



## Program studiów

**Instytut:** Instytut Matematyki  
**Kierunek:** matematyka  
**Poziom studiów:** I stopnia  
**Forma studiów:** studia stacjonarne  
**Rok akademicki:** 2026/27

## Spis treści

|                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Charakterystyka kierunku                                                                                                    | 3  |
| Wskaźniki                                                                                                                   | 7  |
| Kierunkowe efekty uczenia się                                                                                               | 9  |
| Matryca pokrycia efektów (kierunkowe i standard kształcenia)                                                                | 13 |
| Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie | 58 |
| Plan studiów                                                                                                                | 77 |
| Treści programowe                                                                                                           | 94 |

# Charakterystyka kierunku

## Informacje podstawowe

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| Nazwa instytutu:    | Instytut Matematyki |
| Nazwa kierunku:     | matematyka          |
| Poziom:             | I stopnia           |
| Profil:             | ogólnoakademicki    |
| Forma:              | studia stacjonarne  |
| Język studiów:      | polski              |
| Klasyfikacja ISCED: | 0541                |

## Dziedzina/-y nauki, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów

Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych

## Przyporządkowanie kierunku do dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

|            |      |
|------------|------|
| Matematyka | 100% |
|------------|------|

## Charakterystyka kierunku

### Warunki przyjęcia na studia

#### • nowa matura

(przedmiot – poziom podstawowy/rozszerzony)

Lista rankingowa kandydatów na studia (wspólna dla „nowej” i „starej” matury) zostanie sporządzona na podstawie liczby K punktów kwalifikacyjnych.

W odniesieniu do „nowej” matury liczba K równa się większej z następujących dwóch liczb:

A oraz  $1,5 \times B$ ,

gdzie:

A – wynik w procentach z matematyki na poziomie podstawowym (część pisemna),

B – wynik w procentach z matematyki na poziomie rozszerzonym (część pisemna).

Jeżeli kandydat nie zdawał pisemnego egzaminu dojrzałości z matematyki na którymś z wymienionych poziomów, to przyjmuje się odpowiednio  $A=0$  lub  $B=0$ .

Laureaci i finaliści olimpiad stopnia centralnego będą przyjmowani na studia według obowiązującej w czasie postępowania kwalifikacyjnego Uchwały Senatu Uniwersytetu Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie.

#### • stara matura

(przedmiot – część pisemna/ustna)

Lista rankingowa kandydatów na studia (wspólna dla „nowej” i „starej” matury) zostanie sporządzona na podstawie liczby K punktów kwalifikacyjnych.

W odniesieniu do „starej” matury liczba K równa się, wyrażonej procentowo (zgodnie z obowiązującą w czasie postępowania rekrutacyjnego Uchwałą Senatu Uniwersytetu Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie) ocenie

z pisemnej części egzaminu dojrzałości z matematyki.

Jeżeli kandydat nie zdawał pisemnego egzaminu dojrzałości z matematyki, to przyjmuje się  $K=0$ .

Laureaci i finaliści olimpiad stopnia centralnego będą przyjmowani na studia według obowiązującej w czasie postępowania kwalifikacyjnego Uchwały Senatu Uniwersytetu Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie.

## Sylwetka absolwenta

**Absolwent studiów I stopnia kierunku matematyka** uzyskuje tytuł zawodowy licencjata. Posiada ugruntowaną wiedzę z podstawowych działów matematyki oraz umiejętności w zakresie prowadzenia rozumowań matematycznych, formułowania problemów w języku matematyki, wykonywania obliczeń, analizowania danych i interpretowania wyników. Potrafi stosować metody matematyczne do rozwiązywania problemów teoretycznych i praktycznych, posługuje się narzędziami informatycznymi wspierającymi pracę matematyka oraz potrafi komunikować treści matematyczne w sposób poprawny i zrozumiały.

Absolwent jest przygotowany do dalszego kształcenia, w szczególności na studiach II stopnia, oraz do podnoszenia kwalifikacji w odpowiedzi na zmieniające się potrzeby rynku pracy i otoczenia społeczno-gospodarczego. Rozumie znaczenie matematyki dla nauki, technologii, edukacji i gospodarki, jest otwarty na rozwój wiedzy oraz świadomy potrzeby uczenia się przez całe życie. Zna język obcy na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Przestrzega zasad etyki, rzetelności intelektualnej i odpowiedzialności zawodowej oraz dba o kulturę matematyczną.

**Absolwent specjalności matematyka nauczycielska** uzyskuje wstępne przygotowanie psychologiczno-pedagogiczne i dydaktyczne, niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach II stopnia prowadzących do uzyskania pełnych kwalifikacji nauczycielskich w zakresie nauczania matematyki. Posiada wiedzę i umiejętności związane z planowaniem, organizowaniem i wspieraniem procesu nauczania-uczenia się matematyki na etapie szkoły podstawowej. Zna podstawowe metody dydaktyczne oraz sposoby wykorzystywania technologii informacyjnych i cyfrowych w edukacji matematycznej.

Absolwent tej specjalności jest przygotowany do odpowiedzialnego współuczestnictwa w działaniach związanych z edukacją matematyczną, w tym do wspierania uczniów w rozwoju kompetencji matematycznych, pełnienia funkcji opiekuńczo-wychowawczych oraz uczestniczenia w działaniach adaptacyjnych i integracyjnych. Posiada podstawowe przygotowanie do współprowadzenia badań edukacyjnych dotyczących procesu nauczania i uczenia się matematyki, w szczególności na etapie szkoły podstawowej.

**Absolwent specjalności matematyka uniwersalna** posiada wiedzę i umiejętności pozwalające na stosowanie metod matematycznych w analizie, modelowaniu i rozwiązywaniu problemów występujących w naukach przyrodniczych, społecznych, ekonomicznych, technicznych oraz w praktyce gospodarczej. W ramach specjalności rozwija kompetencje z zakresu zastosowań matematyki, statystyki, sztucznej inteligencji, inżynierii danych, analizy numerycznej, systemów baz danych, platform chmurowych oraz programowania.

Absolwent tej specjalności potrafi wykorzystywać narzędzia informatyczne i cyfrowe do analizy, przetwarzania, modelowania i wizualizacji danych, a także do rozwiązywania problemów o charakterze teoretycznym i praktycznym. Jest przygotowany do podjęcia pracy w instytucjach i sektorach wykorzystujących wiedzę matematyczną, kompetencje analityczne oraz narzędzia informatyczne, w szczególności w sektorze IT, finansach, bankowości, ośrodkach badań statystycznych, przedsiębiorstwach produkcyjnych, instytucjach administracji publicznej oraz laboratoriach badawczych.

**Absolwent realizujący specjalność matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska** uzyskuje wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne właściwe dla obu modułów specjalnościowych. Łączy przygotowanie ogólnomatematyczne i aplikacyjne z wstępnym przygotowaniem psychologiczno-pedagogicznym i dydaktycznym. Jest przygotowany zarówno do kontynuowania kształcenia prowadzącego do uzyskania pełnych kwalifikacji nauczycielskich, jak i do podejmowania aktywności zawodowej w obszarach wymagających kompetencji matematycznych, analitycznych, informatycznych i komunikacyjnych.

## Uzyskiwane kwalifikacje oraz uprawnienia zawodowe

Absolwent studiów I stopnia **kierunku matematyka** uzyskuje tytuł licencjata matematyki.

Po ukończeniu studiów posiada solidne podstawy wiedzy z zakresu podstawowych działów matematyki oraz umiejętności logicznego rozumowania, prowadzenia prostych dowodów, rozwiązywania problemów matematycznych oraz komunikowania treści matematycznych w sposób precyzyjny i zrozumiały.

Absolwent posiada kwalifikacje pozwalające na wykonywanie prac wymagających analitycznego i syntetycznego myślenia, poszukiwania

standardowych rozwiązań problemów poprzez korzystanie z modeli matematycznych, a także tworzenia modeli matematycznych, które pozwalają na opis i analizę zjawisk oraz procesów. Zdobyta umiejętność samodzielnego pogłębiania wiedzy matematycznej pozwala mu na szybkie adaptowanie się do dynamicznie zmieniającej się rzeczywistości.

Absolwent jest przygotowany do pracy w instytucjach wykorzystujących matematykę i zaawansowane narzędzia informatyczne. Uzyskane wykształcenie umożliwia mu podjęcie pracy w konsorcjach przemysłowych, firmach komputerowych, firmach branży gospodarczej, a także w sektorze finansowym, np. w bankach.

Absolwent studiów I stopnia zna język obcy na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

Absolwent specjalności **matematyka nauczycielska** posiada przygotowanie psychologiczno-pedagogiczno-dydaktyczne zgodne z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 lipca 2019 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela. Ukończenie studiów I stopnia umożliwia zdobycie częściowych kompetencji nauczycielskich oraz stanowi podstawę do kontynuowania kształcenia na studiach drugiego stopnia, prowadzących do uzyskania pełnych kwalifikacji do nauczania matematyki.

Absolwent posiada wiedzę z zakresu technologii informacyjnej oraz sposobów jej wykorzystania do wspomagania procesu nauczania matematyki, posiada wstępne przygotowanie umożliwiające współprowadzenie badań edukacyjnych i jest przygotowany do pełnienia funkcji opiekuna - wychowawcy.

Jest przygotowany do dalszego kształcenia, przestrzegania zasad etyki i rzetelności intelektualnej, dbałości o kulturę matematyczną oraz do odpowiedzialnego współuczestnictwa w działaniach związanych z edukacją matematyczną.

Absolwent nienauczycielskiej specjalności **matematyka uniwersalna** dysponuje praktycznymi kompetencjami cyfrowymi uzupełniającymi solidne podstawy matematyczne.

Absolwent posiada kwalifikacje pozwalające na wykonywanie prac wymagających znajomości metod statystyki opisowej i matematycznej, podstaw uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji, programowania w językach Python i R, systemów bazodanowych SQL i NoSQL, technologii chmurowych oraz narzędzi analityki biznesowej. Dzięki zdobytej wiedzy dotyczącej zasad programowania obiektowego oraz wzorców projektowych i architektonicznych absolwent dysponuje umiejętnością tworzenia aplikacji internetowych współpracujących z bazami danych oraz wiedzą programistyczną pozwalającą na adaptację do dynamicznie zmieniającej się rzeczywistości informatycznej.

Posiada także kwalifikacje wymagane do zdobycia cenionych w branży IT certyfikatów, w szczególności z zakresu inżynierii danych, systemów bazodanowych, technologii chmurowych, analityki biznesowej oraz sztucznej inteligencji.

Absolwent jest przygotowany do pracy w instytucjach finansowych, w ośrodkach badań statystycznych, przedsiębiorstwach produkcyjnych i sektorach związanych z branżą IT, a także do pracy w instytucjach i laboratoriach badawczych na stanowiskach wymagających umiejętności modelowania, symulacji i analizy danych.

Jest przygotowany do dalszego kształcenia, przestrzegania zasad etyki i rzetelności intelektualnej oraz dbałości o kulturę matematyczną.

Absolwent specjalności **matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska**, realizując program studiów uzyskał wiedzę, umiejętności oraz kompetencje w zakresie obydwu modułów wymienionej specjalności.

Absolwent w zakresie modułu matematyka uniwersalna dysponuje praktycznymi kompetencjami cyfrowymi uzupełniającymi solidne podstawy matematyczne.

Absolwent posiada kwalifikacje pozwalające na wykonywanie prac wymagających znajomości metod statystyki opisowej i matematycznej, podstaw uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji, programowania w językach Python i R, systemów bazodanowych SQL i NoSQL, technologii chmurowych oraz narzędzi analityki biznesowej. Dzięki zdobytej wiedzy dotyczącej zasad programowania obiektowego oraz wzorców projektowych i architektonicznych absolwent dysponuje umiejętnością tworzenia aplikacji internetowych współpracujących z bazami danych oraz wiedzą programistyczną pozwalającą na adaptację do dynamicznie zmieniającej się rzeczywistości informatycznej.

Posiada także kwalifikacje wymagane do zdobycia cenionych w branży IT certyfikatów, w szczególności z zakresu inżynierii danych, systemów bazodanowych, technologii chmurowych, analityki biznesowej oraz sztucznej inteligencji.

Absolwent jest przygotowany do pracy w instytucjach finansowych, w ośrodkach badań statystycznych, przedsiębiorstwach produkcyjnych i sektorach związanych z branżą IT, a także do pracy w instytucjach i laboratoriach badawczych na stanowiskach

wymagających umiejętności modelowania, symulacji i analizy danych.

Absolwent w zakresie modułu matematyka nauczycielska posiada przygotowanie psychologiczno-pedagogiczno-dydaktyczne zgodne z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 lipca 2019 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela. Ukończenie studiów I stopnia umożliwia zdobycie częściowych kompetencji nauczycielskich oraz stanowi podstawę do kontynuowania kształcenia na studiach drugiego stopnia, prowadzących do uzyskania pełnych kwalifikacji do nauczania matematyki.

Absolwent posiada wiedzę z zakresu technologii informacyjnej oraz sposobów jej wykorzystania do wspomagania procesu nauczania matematyki, posiada wstępne przygotowanie umożliwiające współprowadzenie badań edukacyjnych i jest przygotowany do pełnienia funkcji opiekuna - wychowawcy.

Jest przygotowany do dalszego kształcenia, przestrzegania zasad etyki i rzetelności intelektualnej, dbałości o kulturę matematyczną oraz do odpowiedzialnego współuczestnictwa w działaniach związanych z edukacją matematyczną.

### **Dostęp do dalszych studiów**

Ukończenie I stopnia studiów uprawnia do ubiegania się o przyjęcie na studia II stopnia oraz na studia podyplomowe zgodnie z warunkami rekrutacji.

### **Powiązanie kierunku z misją i strategią Uczelni**

Program studiów I stopnia na kierunku matematyka pozostaje w bezpośrednim związku z misją Uniwersytetu Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie jako uczelni kształcącej kompetentnych absolwentów, rozwijającej wiedzę, wspierającej system edukacji oraz odpowiadającej na potrzeby współczesnego społeczeństwa i gospodarki opartej na wiedzy.

Realizacja programu wpisuje się w strategiczne cele Uczelni związane z doskonałością kształcenia, rozwijaniem kompetencji przyszłości,

współpracą z otoczeniem społeczno-gospodarczym oraz kształtowaniem odpowiedzialnych postaw zawodowych i społecznych. Studia matematyczne I stopnia zapewniają solidne przygotowanie ogólnoakademickie, rozwijają logiczne i abstrakcyjne myślenie, umiejętność precyzyjnego rozumowania, rozwiązywania problemów oraz komunikowania treści matematycznych.

Program łączy podstawowe przygotowanie teoretyczne z elementami zastosowań matematyki, technologii informacyjnych, analizy danych oraz dydaktyki matematyki. Dzięki temu odpowiada zarówno na potrzeby dalszego kształcenia akademickiego, w szczególności na studiach II stopnia, jak i na oczekiwania rynku pracy oraz instytucji wykorzystujących kompetencje matematyczne, informatyczne i analityczne. Szczególne znaczenie ma przygotowanie absolwentów do elastycznego reagowania na zmiany technologiczne i społeczne oraz do świadomego wykorzystywania narzędzi matematycznych w różnych obszarach praktyki.

Kierunek realizuje także misję Uczelni w zakresie wspierania jakości edukacji i rozwoju kultury matematycznej. Moduł nauczycielski przygotowuje studentów do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich po studiach II stopnia oraz do odpowiedzialnej pracy dydaktycznej, natomiast ścieżki i treści aplikacyjne wzmacniają kompetencje przydatne poza sektorem edukacji. Program kształtuje rzetelność intelektualną, odpowiedzialność zawodową, gotowość do popularyzacji wiedzy oraz postawę uczenia się przez całe życie.

W ten sposób studia I stopnia na kierunku matematyka wspierają rozwój UKEN jako uczelni nowoczesnej, odpowiedzialnej społecznie, zakorzenionej w tradycji kształcenia nauczycieli i otwartej na wyzwania współczesnej nauki, edukacji oraz gospodarki.

# Wskaźniki programu

| Nazwa                                                                                                                                                                                                                                                       | matematyka nauczycielska | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | matematyka uniwersalna |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------|------------------------|
| Potwierdzenie, że dla studiów stacjonarnych co najmniej 50% liczby punktów ECTS określonej dla programu tych studiów realizowanych jest w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia   | 94/180 (52.22%)          | 115/213 (53.99%)                                  | 96/180 (53.33%)        |
| Potwierdzenie, że program studiów o profilu ogólnoakademickim obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS, określonej dla programu tych studiów                                 | 156.33/180 (86.85%)      | 184.33/213 (86.54%)                               | 157.33/180 (87.41%)    |
| Potwierdzenie – na podstawie planu studiów, że student realizuje zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych, którym przypisano nie mniej niż 5 punktów ECTS                                                                                 | 5                        | 5                                                 | 5                      |
| Potwierdzenie, że liczba punktów ECTS uzyskanych w programie studiów poprzez realizację zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość jest nie wyższa niż 75% ogólnej liczby punktów ECTS w programie studiów o profilu ogólnoakademickim | 36/180 (20%)             | 50/213 (23.47%)                                   | 46/180 (25.56%)        |
| Liczba punktów ECTS w programie                                                                                                                                                                                                                             | 180                      | 213                                               | 180                    |
| Liczba godzin w programie                                                                                                                                                                                                                                   | 2258                     | 2753                                              | 2278                   |
| Liczba godzin w grupie B.3. Praktyki zawodowe                                                                                                                                                                                                               | 30                       | 30                                                |                        |
| Liczba ECTS w grupie C. Podstawy dydaktyki i emisja głosu                                                                                                                                                                                                   | 4                        | 4                                                 |                        |
| Liczba godzin w grupie C. Podstawy dydaktyki i emisja głosu                                                                                                                                                                                                 | 60                       | 60                                                |                        |
| Liczba ECTS w grupie D. Przygotowanie dydaktyczne do nauczania pierwszego przedmiotu lub prowadzenia pierwszych zajęć                                                                                                                                       | 29                       | 14                                                |                        |
| Liczba godzin w grupie D. Przygotowanie dydaktyczne do nauczania pierwszego przedmiotu lub prowadzenia pierwszych zajęć, podgrupa D.2. Praktyki zawodowe                                                                                                    | 60                       | 60                                                |                        |
| Liczba godzin w grupie D. Przygotowanie dydaktyczne do nauczania pierwszego przedmiotu lub prowadzenia pierwszych zajęć, podgrupa D.1. Dydaktyka przedmiotu nauczania lub zajęć                                                                             | 315                      | 130                                               |                        |
| Liczba ECTS w grupie E. Przygotowanie dydaktyczne do nauczania kolejnego przedmiotu lub prowadzenia kolejnych zajęć                                                                                                                                         | 0                        | 0                                                 |                        |
| Liczba godzin w grupie E. Przygotowanie dydaktyczne do nauczania kolejnego przedmiotu lub prowadzenia kolejnych zajęć, podgrupa E.1. Dydaktyka przedmiotu nauczania lub zajęć                                                                               | 0                        | 0                                                 |                        |

| Nazwa                                                                                                                                                  | matematyka<br>nauczycielska | matematyka<br>uniwersalna i<br>matematyka<br>nauczycielska | matematyka<br>uniwersalna |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Liczba godzin w grupie E. Przygotowanie dydaktyczne do nauczania kolejnego przedmiotu lub prowadzenia kolejnych zajęć, podgrupa E.2. Praktyki zawodowe | 0                           | 0                                                          |                           |
| Liczba ECST w grupie B. Przygotowanie psychologiczno-pedagogiczne                                                                                      | 14                          | 14                                                         |                           |
| Liczba godzin w grupie B.1. Psychologia                                                                                                                | 90                          | 90                                                         |                           |
| Liczba godzin w grupie B.2. Pedagogika                                                                                                                 | 90                          | 90                                                         |                           |

## Efekty uczenia się

### Wiedza

Absolwent/ka

| Kod   | Treść                                                                                                                                                                                                                             | PRK            |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| K_W01 | zna i rozumie centralne pojęcia podstawowych działów matematyki oraz zna występujące między nimi powiązania.                                                                                                                      | P6S_WG         |
| K_W02 | zna i rozumie centralne twierdzenia podstawowych działów matematyki oraz zna występujące między nimi powiązania.                                                                                                                  | P6S_WG         |
| K_W03 | zna i rozumie podstawowe metody matematyczne, w tym dowodowe, formalno-logiczne, analityczne i algorytmiczne.                                                                                                                     | P6S_WG         |
| K_W04 | zna i rozumie narzędzia argumentacji matematycznej, w tym dowód, przykład i kontrprzykład.                                                                                                                                        | P6S_WG         |
| K_W05 | zna i rozumie zasady budowania teorii matematycznych oraz podstawy metod badawczych stosowanych w formułowaniu i testowaniu hipotez matematycznych.                                                                               | P6S_WG         |
| K_W06 | zna i rozumie definicje podstawowych pojęć w poznanych działach matematyki oraz potrafi wskazać przykłady obiektów spełniających warunki tych definicji, jak też przykłady obiektów, które tych warunków nie spełniają w całości. | P6S_WG         |
| K_W07 | zna i rozumie podstawy matematycznego języka specjalistycznego oraz zasady zapisu i interpretacji definicji, twierdzeń i dowodów matematycznych.                                                                                  | P6S_WG         |
| K_W08 | zna i rozumie rolę struktur i pojęć abstrakcyjnych w matematyce oraz ich znaczenie w opisie i analizie problemów matematycznych.                                                                                                  | P6S_WG         |
| K_W09 | zna i rozumie podstawy modelowania matematycznego oraz ograniczenia wynikające z przyjętych założeń i uproszczeń.                                                                                                                 | P6S_WG         |
| K_W10 | zna i rozumie ograniczenia metod matematycznych oraz warunki poprawności i zakres stosowalności twierdzeń matematycznych.                                                                                                         | P6S_WG         |
| K_W11 | zna i rozumie podstawowe społeczne, etyczne i prawne uwarunkowania działalności naukowej i procesu uczenia się oraz zna sposoby wyszukiwania informacji w oparciu o zasoby biblioteczne i źródła elektroniczne.                   | P6S_WK         |
| K_W12 | zna i rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i zna zarys historii jej rozwoju.                                                                                                                                                | P6S_WK         |
| K_W13 | zna i rozumie przykłady technologii i odkryć mających znaczenie w życiu codziennym opartych na badaniach matematycznych.                                                                                                          | P6S_WK         |
| K_W14 | zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i funkcjonowania różnych form przedsiębiorczości oraz podstawowe zastosowania metod matematycznych w opisie zjawisk gospodarczych.                                                      | P6S_WK         |
| K_W15 | zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz matematyczne podstawy analizy i oceny ryzyka w środowisku pracy.                                                                                              | P6S_WK         |
| K_W16 | zna i rozumie zasady rzetelności i odpowiedzialności w stosowaniu metod matematycznych oraz interpretacji wyników analiz matematycznych.                                                                                          | P6S_WK         |
| K_W17 | zna i rozumie ograniczenia modeli i metod matematycznych oraz konsekwencje przyjmowanych założeń w opisie zjawisk pozamatematycznych.                                                                                             | P6S_WK         |
| K_W18 | zna i rozumie znaczenie analiz i modeli matematycznych w podejmowaniu decyzji społecznych, gospodarczych i technologicznych.                                                                                                      | P6S_WK         |
| K_WS  | zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i narzędzia właściwe dla wybranej podczas studiów specjalności, ich wzajemne powiązania i zastosowania z uwzględnieniem zasad prawnych i etycznych w działalności naukowej i zawodowej.  | P6S_WG, P6S_WK |

## Umiejętności

Absolwent/ka

| Kod   | Treść                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | PRK                            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| K_U01 | potrafi formułować i rozwiązywać typowe problemy matematyczne oraz prowadzić proste dowody i poprawne rozumowania.                                                                                                                                                                                               | P6S_UW                         |
| K_U02 | potrafi posługiwać się co najmniej jednym pakietem do obliczeń symbolicznych.                                                                                                                                                                                                                                    | P6S_UW                         |
| K_U03 | potrafi dobierać metody matematyczne adekwatnie do formułowanych problemów i przyjętych założeń.                                                                                                                                                                                                                 | P6S_UW                         |
| K_U04 | potrafi modelować matematycznie proste zjawiska z zakresu nauk przyrodniczych i społecznych.                                                                                                                                                                                                                     | P6S_UW                         |
| K_U05 | potrafi komunikować pisemnie i ustnie, w sposób zrozumiały, definicje, twierdzenia i rozumowania matematyczne.                                                                                                                                                                                                   | P6S_UK                         |
| K_U06 | potrafi przekazywać wiedzę matematyczną w sposób przystępny dla niematematyków.                                                                                                                                                                                                                                  | P6S_UK                         |
| K_U07 | potrafi dobrać środki komunikacji i przekazu, w tym elektroniczne, adekwatnie do uwarunkowań przekazu i odbiorcy.                                                                                                                                                                                                | P6S_UK                         |
| K_U08 | potrafi komunikować się w języku obcym na poziomie B2 w zakresie treści matematycznych, w szczególności posługując się terminologią i zapisem matematycznym.                                                                                                                                                     | P6S_UK                         |
| K_U09 | potrafi interpretować i komunikować wyniki obliczeń symbolicznych i liczbowych oraz opisywać proste modele matematyczne.                                                                                                                                                                                         | P6S_UK                         |
| K_U10 | potrafi pracować w zespole, uwzględniając bezpieczeństwo i higienę kształcenia.                                                                                                                                                                                                                                  | P6S_UO                         |
| K_U11 | potrafi pełnić w zespole różne role, świadomy społecznych i etycznych aktów prawnych, w szczególności pełnić rolę lidera.                                                                                                                                                                                        | P6S_UO                         |
| K_U12 | potrafi planować swoją ścieżkę kariery i dokonywać odpowiedzialnych wyborów.                                                                                                                                                                                                                                     | P6S_UU                         |
| K_U13 | potrafi samodzielnie identyfikować brakującą wiedzę i uzupełniać tę wiedzę z użyciem fachowej literatury i technologii cyfrowych.                                                                                                                                                                                | P6S_UU                         |
| K_US  | potrafi, z poszanowaniem etyki i praw autorskich, wykorzystywać wiedzę właściwą dla wybranej specjalności do rozwiązywania problemów i wykonywania zadań o charakterze teoretycznym i praktycznym, a także komunikować uzyskane wyniki i samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie. | P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU |

## Kompetencje społeczne

Absolwent/ka

| Kod   | Treść                                                                                                                                                                             | PRK                    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| K_K01 | zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i korzystania z pomocy ekspertów.                                                                 | P6S_KK                 |
| K_K02 | jest gotów do pogłębiania wiedzy w wybranym kierunku i dzielenia się nią z innymi oraz do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, w tym w literaturze obcojęzycznej. | P6S_KK                 |
| K_K03 | jest gotów do przestrzegania zasad etyki indywidualnie i w swoim otoczeniu oraz do dbałości o rozwój kultury matematycznej.                                                       | P6S_KR                 |
| K_K04 | Jest gotów do prezentacji uwarunkowań pracy matematyka w różnych kontekstach społecznych oraz przestrzegania bezpieczeństwa w środowisku pracy.                                   | P6S_KR                 |
| K_K05 | rozumie znaczenie matematyki dla społeczeństwa i gospodarki; jest gotów do popularyzacji wiedzy w zakresie matematyki.                                                            | P6S_KO                 |
| K_K06 | jest gotów do podejmowania inicjatyw społecznych i przedsięwzięć o charakterze ekonomicznym oraz do partycypowania w takich przedsięwzięciach.                                    | P6S_KO                 |
| K_KS  | jest gotów do odpowiedzialnego wykonywania zadań zawodowych w obszarze wybranej specjalności oraz do przestrzegania zasad etyki i rzetelności intelektualnej.                     | P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR |



## Matryca pokrycia efektów uczenia się - wersja rozszerzona

2026/27/S/L/IM/MAT/MNO

| Przedmiot                                            | Specjalność | Obligatoryjność | Semestr | Efekty                                                                              |
|------------------------------------------------------|-------------|-----------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Podstawy matematyki wyższej                          |             | O               | 1s      | K_W05, K_W08, K_U01, K_U05, K_K03,                                                  |
| Przestrzenie i odwzorowania liniowe                  |             | O               | 1s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U10, K_U11, K_U13, K_K01, K_K02, K_K04, |
| Logika i teoria mnogości                             |             | O               | 1s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,        |
| Kultura matematyczna – analiza dowodów               |             | O               | 1s      | K_W04, K_W07, K_U05, K_U10, K_K03,                                                  |
| Algorytmy w matematyce                               |             | O               | 1s      | K_W13, K_U02, K_U09, K_K04,                                                         |
| Angielska terminologia w algebrze i geometrii        |             | O               | 1s      | K_W01, K_U05, K_U08, K_U13, K_K01, K_K02,                                           |
| Szkolenie biblioteczne                               |             | O               | 1s      | K_W11, K_U13,                                                                       |
| Szkolenie BHK                                        |             | O               | 1s      | K_W15, K_U10, K_K04,                                                                |
| Ochrona własności intelektualnej                     |             | O               | 1s      | K_W11, K_WS, K_U11, K_US, K_K03, K_KS,                                              |
| Endomorfizmy i odwzorowania wieloliniowe             |             | O               | 2s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,                      |
| Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej                 |             | O               | 2s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,                      |
| Geometria elementarna                                |             | O               | 2s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,                      |
| Kultura matematyczna – analiza tekstów i prezentacje |             | O               | 2s      | K_W11, K_W13, K_U05, K_U06, K_U07, K_K03, K_K05,                                    |
| Wstęp do filozofii matematyki                        |             | O               | 2s      | K_W12, K_U12, K_K02, K_K05,                                                         |
| Wstęp do historii matematyki                         |             | O               | 2s      | K_W12, K_U12, K_K02, K_K05,                                                         |
| Język angielski B2-1                                 |             | F               | 2s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                                                |
| Język niemiecki B2-1                                 |             | F               | 2s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                                                |

| Przedmiot                                                              | Specjalność              | Obligatoryjność | Semestr | Efekty                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Język rosyjski B2-1                                                    |                          | F               | 2s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                                                                                                                                                                                                             |
| Funkcje wielu zmiennych rzeczywistych                                  |                          | O               | 3s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,                                                                                                                                                                                   |
| Geometria przestrzeni wyżej wymiarowych                                |                          | O               | 3s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,                                                                                                                                                                                   |
| Teoria liczb                                                           |                          | O               | 3s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,                                                                                                                                                                                   |
| Język angielski B2-2                                                   |                          | F               | 3s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                                                                                                                                                                                                             |
| Język niemiecki B2-2                                                   |                          | F               | 3s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                                                                                                                                                                                                             |
| Język rosyjski B2-2                                                    |                          | F               | 3s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                                                                                                                                                                                                             |
| Kultura fizyczna                                                       |                          | OF              | 3s i 4s |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Emisja głosu                                                           | matematyka nauczycielska | OS              | 3s      | O.W13, O.U15, O.U16, C.W7, C.U7, C.U8, C.K2,                                                                                                                                                                                                     |
| Komunikacja interpersonalna                                            | matematyka nauczycielska | OS              | 3s      | B.1.W1, O.W1, B.1.W3, O.W3, B.1.W4, O.W4, B.1.W5, B.1.U2, B.1.U3, O.W8, B.1.U4, B.1.U5, B.1.U6, B.1.U7, O.W12, B.1.U8, B.1.K1, O.W14, B.1.K2, O.U1, O.U2, O.U3, O.U5, O.U6, O.U7, O.U8, O.U9, O.U10, O.U15, O.U18, O.K1, O.K2, O.K3, O.K6, O.K7, |
| Wprowadzenie do pedagogiki                                             | matematyka nauczycielska | OS              | 3s      | O.W1, O.W2, O.W3, O.W4, O.W8, O.W9, O.W14, O.W15, B.2.W1, O.U1, B.2.W2, B.2.W3, B.2.U3, B.2.U4, B.2.K1, B.2.K3, B.2.K4, O.U18, O.K1, O.K5, O.K6, O.K7,                                                                                           |
| Wprowadzenie do psychologii                                            | matematyka nauczycielska | OS              | 3s      | B.1.W1, B.1.W2, O.W2, B.1.W3, B.1.W4, B.1.W5, B.1.U1, B.1.U2, B.1.U3, B.1.U4, B.1.U5, B.1.U7, O.W12, B.1.K1, O.W14, B.1.K2, O.U1, O.U3, O.U18, O.K1, O.K2, O.K3,                                                                                 |
| Dydaktyka ogólna                                                       | matematyka nauczycielska | OS              | 3s      | O.W5, O.W6, O.U11, O.U13, O.U18, O.K1, O.K2, C.W1, C.W2, C.W3, C.W4, C.W5, C.W6, C.W7, C.U1, C.U2, C.U3, C.U4, C.U5, C.U6, C.U8, C.K1, C.K2,                                                                                                     |
| Specyfika myślenia matematycznego młodszych uczniów szkoły podstawowej | matematyka nauczycielska | OS              | 3s      | D.1.W2, D.1.W4, D.1.W6, D.1.U4, D.1.U10, D.1.K5, D.1.K8,                                                                                                                                                                                         |

| Przedmiot                                       | Specjalność              | Obligatoryjność | Semestr | Efekty                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------|--------------------------|-----------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Technologie cyfrowe w nauczaniu matematyki      | matematyka nauczycielska | OS              | 3s      | D.1.W4, D.1.W8, D.1.W9, D.1.W15, D.1.U3, D.1.U7, D.1.U9, D.1.K1, D.1.K4, D.1.K8,                                                                                                                                         |
| Praca nauczyciela-wychowawcy w szkole           | matematyka nauczycielska | OS              | 4s      | O.W6, B.2.W1, O.U2, B.2.W4, O.U6, B.2.W7, O.U7, B.2.U1, O.U8, B.2.U2, O.U9, B.2.U3, O.U10, O.U11, B.2.U5, O.U13, B.2.U7, B.2.K1, B.2.K2, B.2.K3, B.2.K4, O.K1, O.K2, O.K3, O.K5, O.K7,                                   |
| Psychologia rozwojowa                           | matematyka nauczycielska | OS              | 4s      | B.1.W1, B.1.W2, O.W2, B.1.W3, O.W3, B.1.U1, O.W6, B.1.U2, O.W7, B.1.U5, O.W10, B.1.U6, O.W12, B.1.K1, B.1.K2, O.U1, O.U3, O.U4, O.U7, O.U9, O.U10, O.U11, O.U12, O.U15, O.U18, O.K1, O.K2, O.K3, O.K4, O.K5, O.K6, O.K7, |
| Dydaktyka matematyki 1                          | matematyka nauczycielska | OS              | 4s      | D.1.W1, D.1.W2, D.1.W4, D.1.W5, D.1.W6, D.1.W15, D.1.U1, D.1.U2, D.1.U7, D.1.U10, D.1.K1, D.1.K5, D.1.K8,                                                                                                                |
| Rachunek całkowity                              |                          | O               | 4s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,                                                                                                                                                           |
| Teoria grup i pierścieni                        |                          | O               | 4s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W08, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,                                                                                                                                                    |
| Elementy rachunku prawdopodobieństwa            |                          | O               | 4s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W09, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,                                                                                                                                                    |
| Redakcja tekstu matematycznego                  |                          | O               | 4s      | K_W07, K_W11, K_U05, K_K04,                                                                                                                                                                                              |
| Angielska terminologia w analizie matematycznej |                          | O               | 4s      | K_W01, K_U05, K_U08, K_U13, K_K01, K_K02,                                                                                                                                                                                |
| Podstawy przedsiębiorczości                     |                          | O               | 4s      | K_W14, K_W15, K_W18, K_U12, K_K06,                                                                                                                                                                                       |
| Język angielski B2-3                            |                          | F               | 4s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                                                                                                                                                                                     |
| Język niemiecki B2-3                            |                          | F               | 4s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                                                                                                                                                                                     |
| Język rosyjski B2-3                             |                          | F               | 4s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                                                                                                                                                                                     |
| Topologia przestrzeni metrycznych               |                          | O               | 5s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,                                                                                                                                                           |
| Wstęp do algebraicznej teorii ciał              |                          | O               | 5s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,                                                                                                                                                           |
| Skład dokumentów matematycznych                 |                          | F               | 5s      | K_W07, K_U02, K_U07, K_K04,                                                                                                                                                                                              |

| Przedmiot                                                                | Specjalność              | Obligatoryjność | Semestr | Efekty                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wizualizacja matematyki i eksperyment                                    |                          | F               | 5s      | K_W07, K_U02, K_U07, K_K04,                                                                                                                                                                                                                      |
| Diagnoza edukacyjna                                                      | matematyka nauczycielska | OS              | 5s      | O.W7, B.2.W5, B.2.W6, B.2.U5, B.2.U6, B.2.U7, O.U14, B.2.K1, B.2.K2, B.2.K3, O.K5,                                                                                                                                                               |
| Uczeń ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (SPE)                       | matematyka nauczycielska | OS              | 5s      | O.W4, O.W5, O.W6, O.W10, O.W15, B.2.W1, O.U1, O.U2, O.U3, B.2.W4, O.U4, B.2.W5, B.2.W6, B.2.U5, O.U12, B.2.U6, B.2.K1, B.2.K2, B.2.K3, B.2.K4, O.K1, O.K2, O.K3, O.K4, O.K7,                                                                     |
| Psychologia kliniczna                                                    | matematyka nauczycielska | OS              | 5s      | B.1.W1, B.1.W2, O.W2, B.1.W3, O.W3, B.1.W5, O.W5, B.1.U1, O.W6, B.1.U2, O.W7, B.1.U5, O.W10, O.W11, B.1.U7, O.W12, B.1.U8, B.1.K1, O.W14, B.1.K2, O.U1, O.U3, O.U5, O.U6, O.U9, O.U11, O.U12, O.U14, O.U15, O.U18, O.K1, O.K3, O.K4, O.K6, O.K7, |
| Dydaktyka matematyki 2                                                   | matematyka nauczycielska | OS              | 5s      | D.1.W3, D.1.W4, D.1.W6, D.1.W9, D.1.W10, D.1.W11, D.1.W12, D.1.U5, D.1.U9, D.1.U10, D.1.U11, D.1.K2, D.1.K4, D.1.K9,                                                                                                                             |
| Ćwiczenia praktyczne w szkole podstawowej z zakresu dydaktyki matematyki | matematyka nauczycielska | OS              | 5s      | D.1.W4, D.1.W6, D.1.W7, D.1.W8, D.1.W13, D.1.W14, D.1.U3, D.1.U4, D.1.U6, D.1.U7, D.1.U8, D.1.U10, D.1.U11, D.1.K1, D.1.K3, D.1.K6, D.1.K7,                                                                                                      |
| Kształtowanie pojęć matematycznych                                       | matematyka nauczycielska | OS              | 5s      | D.1.W3, D.1.W12, D.1.U1, D.1.U2, D.1.U5, D.1.K2, D.1.K7,                                                                                                                                                                                         |
| Matematyka szkolna a matematyka wyższa                                   | matematyka nauczycielska | OS              | 5s      | D.1.W1, D.1.W4, D.1.W11, D.1.W12, D.1.U1, D.1.U3, D.1.U5, D.1.K2, D.1.K5, D.1.K8,                                                                                                                                                                |
| Praktyka psychologiczno-pedagogiczna                                     | matematyka nauczycielska | OS              | 5s      | B.3.W1, O.K1, B.3.W2, O.K2, B.3.W3, B.3.U1, B.3.U2, B.3.U3, B.3.U4, O.K7, B.3.U5, B.3.U6, B.3.K1,                                                                                                                                                |
| Pierwsza pomoc przedmedyczna                                             | matematyka nauczycielska | OS              | 6s      | O.W11, O.U17, O.K1,                                                                                                                                                                                                                              |
| Metody popularyzacji wiedzy matematycznej                                | matematyka nauczycielska | OS              | 6s      | D.1.W3, D.1.W4, D.1.W13, D.1.U5, D.1.U6, D.1.U7, D.1.K2, D.1.K3, D.1.K5, D.1.K6,                                                                                                                                                                 |
| Zadania egzaminacyjne i konkursowe z matematyki w szkole podstawowej     | matematyka nauczycielska | OS              | 6s      | D.1.W2, D.1.W5, D.1.W7, D.1.W10, D.1.W11, D.1.U1, D.1.U4, D.1.U7, D.1.U8, D.1.K2, D.1.K7, D.1.K9,                                                                                                                                                |
| Badania z zakresu dydaktyki matematyki                                   | matematyka nauczycielska | OS              | 6s      | D.1.W2, D.1.W6, D.1.W7, D.1.W14, D.1.U5, D.1.U9, D.1.U10, D.1.U11, D.1.K3, D.1.K7,                                                                                                                                                               |

| Przedmiot                                                                           | Specjalność              | Obligatoryjność | Semestr | Efekty                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------|---------|-----------------------------------------------------------------------|
| Praktyka (praktyka zawodowa pedagogiczna w szkole podstawowej z zakresu matematyki) | matematyka nauczycielska | OS              | 6s      | D.2.W1, D.2.W2, D.2.W3, D.2.U1, D.2.U2, D.2.U3, D.2.K1,               |
| Matematyka dyskretna                                                                |                          | O               | 6s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,        |
| Elementy statystyki matematycznej                                                   |                          | O               | 6s      | K_W09, K_W16, K_W17, K_W18, K_U04, K_K01, K_K02, K_K06,               |
| Kombinatoryka                                                                       |                          | F               | 6s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W10, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02, |
| Grafy i sieci                                                                       |                          | F               | 6s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W10, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02, |
| Przestrzenie Hilberta i zastosowania                                                |                          | F               | 6s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W10, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02, |
| Operatory liniowe w matematyce i ich zastosowania                                   |                          | F               | 6s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W10, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02, |
| Egzamin dyplomowy                                                                   |                          | O               | 6s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W12, K_U01, K_U05, K_K01, K_K03,        |

## 2026/27/S/L/IM/MAT/MUN

| Przedmiot                              | Specjalność | Obligatoryjność | Semestr | Efekty                                                                              |
|----------------------------------------|-------------|-----------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Podstawy matematyki wyższej            |             | O               | 1s      | K_W05, K_W08, K_U01, K_U05, K_K03,                                                  |
| Przestrzenie i odwzorowania liniowe    |             | O               | 1s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U10, K_U11, K_U13, K_K01, K_K02, K_K04, |
| Logika i teoria mnogości               |             | O               | 1s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,        |
| Kultura matematyczna – analiza dowodów |             | O               | 1s      | K_W04, K_W07, K_U05, K_U10, K_K03,                                                  |
| Algorytmy w matematyce                 |             | O               | 1s      | K_W13, K_U02, K_U09, K_K04,                                                         |

| Przedmiot                                            | Specjalność | Obligatoryjność | Semestr | Efekty                                                         |
|------------------------------------------------------|-------------|-----------------|---------|----------------------------------------------------------------|
| Angielska terminologia w algebrze i geometrii        |             | O               | 1s      | K_W01, K_U05, K_U08, K_U13, K_K01, K_K02,                      |
| Szkolenie biblioteczne                               |             | O               | 1s      | K_W11, K_U13,                                                  |
| Szkolenie BHK                                        |             | O               | 1s      | K_W15, K_U10, K_K04,                                           |
| Ochrona własności intelektualnej                     |             | O               | 1s      | K_W11, K_WS, K_U11, K_US, K_K03, K_KS,                         |
| Endomorfizmy i odwzorowania wieloliniowe             |             | O               | 2s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02, |
| Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej                 |             | O               | 2s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02, |
| Geometria elementarna                                |             | O               | 2s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02, |
| Kultura matematyczna – analiza tekstów i prezentacje |             | O               | 2s      | K_W11, K_W13, K_U05, K_U06, K_U07, K_K03, K_K05,               |
| Wstęp do filozofii matematyki                        |             | O               | 2s      | K_W12, K_U12, K_K02, K_K05,                                    |
| Wstęp do historii matematyki                         |             | O               | 2s      | K_W12, K_U12, K_K02, K_K05,                                    |
| Język angielski B2-1                                 |             | F               | 2s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                           |
| Język niemiecki B2-1                                 |             | F               | 2s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                           |
| Język rosyjski B2-1                                  |             | F               | 2s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                           |
| Funkcje wielu zmiennych rzeczywistych                |             | O               | 3s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02, |
| Geometria przestrzeni wyżej wymiarowych              |             | O               | 3s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02, |
| Teoria liczb                                         |             | O               | 3s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02, |
| Język angielski B2-2                                 |             | F               | 3s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                           |
| Język niemiecki B2-2                                 |             | F               | 3s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                           |
| Język rosyjski B2-2                                  |             | F               | 3s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                           |

| Przedmiot                                          | Specjalność                                       | Obligatoryjność | Semestr | Efekty                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kultura fizyczna                                   |                                                   | OF              | 3s i 4s |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Programowanie w języku Python                      | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 3s      | S_W02, S_W03, S_U02, S_U03, S_K01, S_K04,                                                                                                                                                                                                        |
| Programowanie w języku R                           | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 3s      | S_W03, S_W05, S_U02, S_U03, S_U06, S_K01,                                                                                                                                                                                                        |
| Tworzenie stron www                                | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 3s      | S_W02, S_W06, S_W07, S_U02, S_U03, S_U04, S_K04,                                                                                                                                                                                                 |
| Bazy danych                                        | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 3s      | S_W02, S_W09, S_W10, S_U02, S_U14, S_U15, S_K01,                                                                                                                                                                                                 |
| Statystyka opisowa z wykorzystaniem programu Excel | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 3s      | S_W11, S_W13, S_W16, S_U01, S_U07, S_U08, S_U11, S_K06,                                                                                                                                                                                          |
| Uczenie maszynowe                                  | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 3s      | S_W01, S_W05, S_W15, S_U06, S_U11, S_U12, S_U17, S_K01, S_K02,                                                                                                                                                                                   |
| Systemy operacyjne                                 | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 3s      | S_W02, S_W03, S_W08, S_U02, S_U15, S_K02, S_K04, S_K06,                                                                                                                                                                                          |
| Emisja głosu                                       | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 3s      | O.W13, O.U15, O.U16, C.W7, C.U7, C.U8, C.K2,                                                                                                                                                                                                     |
| Komunikacja interpersonalna                        | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 3s      | B.1.W1, O.W1, B.1.W3, O.W3, B.1.W4, O.W4, B.1.W5, B.1.U2, B.1.U3, O.W8, B.1.U4, B.1.U5, B.1.U6, B.1.U7, O.W12, B.1.U8, B.1.K1, O.W14, B.1.K2, O.U1, O.U2, O.U3, O.U5, O.U6, O.U7, O.U8, O.U9, O.U10, O.U15, O.U18, O.K1, O.K2, O.K3, O.K6, O.K7, |
| Wprowadzenie do pedagogiki                         | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 3s      | O.W1, O.W2, O.W3, O.W4, O.W8, O.W9, O.W14, O.W15, B.2.W1, O.U1, B.2.W2, B.2.W3, B.2.U3, B.2.U4, B.2.K1, B.2.K3, B.2.K4, O.U18, O.K1, O.K5, O.K6, O.K7,                                                                                           |
| Wprowadzenie do psychologii                        | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 3s      | B.1.W1, B.1.W2, O.W2, B.1.W3, B.1.W4, B.1.W5, B.1.U1, B.1.U2, B.1.U3, B.1.U4, B.1.U5, B.1.U7, O.W12, B.1.K1, O.W14, B.1.K2, O.U1, O.U3, O.U18, O.K1, O.K2, O.K3,                                                                                 |

| Przedmiot                                          | Specjalność                                       | Obligatoryjność | Semestr | Efekty                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dydaktyka ogólna                                   | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 3s      | O.W5, O.W6, O.U11, O.U13, O.U18, O.K1, O.K2, C.W1, C.W2, C.W3, C.W4, C.W5, C.W6, C.W7, C.U1, C.U2, C.U3, C.U4, C.U5, C.U6, C.U8, C.K1, C.K2,                                                                             |
| Wizualizacja danych                                | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 4s      | S_W05, S_W11, S_W16, S_U04, S_U06, S_U11, S_U13, S_K05,                                                                                                                                                                  |
| Eksploracyjna analiza danych w językach Python i R | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 4s      | S_W06, S_W09, S_W11, S_W14, S_U08, S_U10, S_U13, S_U17, S_K01, S_K02,                                                                                                                                                    |
| Przetwarzanie danych z użyciem platformy Spark     | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 4s      | S_W08, S_W10, S_W14, S_W15, S_U12, S_U15, S_U17, S_K03,                                                                                                                                                                  |
| Analiza danych w arkuszu kalkulacyjnym Excel       | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 4s      | S_W01, S_W02, S_U01, S_U02, S_U07, S_K01,                                                                                                                                                                                |
| Praca nauczyciela-wychowawcy w szkole              | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 4s      | O.W6, B.2.W1, O.U2, B.2.W4, O.U6, B.2.W7, O.U7, B.2.U1, O.U8, B.2.U2, O.U9, B.2.U3, O.U10, O.U11, B.2.U5, O.U13, B.2.U7, B.2.K1, B.2.K2, B.2.K3, B.2.K4, O.K1, O.K2, O.K3, O.K5, O.K7,                                   |
| Psychologia rozwojowa                              | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 4s      | B.1.W1, B.1.W2, O.W2, B.1.W3, O.W3, B.1.U1, O.W6, B.1.U2, O.W7, B.1.U5, O.W10, B.1.U6, O.W12, B.1.K1, B.1.K2, O.U1, O.U3, O.U4, O.U7, O.U9, O.U10, O.U11, O.U12, O.U15, O.U18, O.K1, O.K2, O.K3, O.K4, O.K5, O.K6, O.K7, |
| Dydaktyka matematyki 1                             | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 4s      | D.1.W1, D.1.W2, D.1.W4, D.1.W5, D.1.W6, D.1.W15, D.1.U1, D.1.U2, D.1.U7, D.1.U10, D.1.K1, D.1.K5, D.1.K8,                                                                                                                |
| Rachunek całkowity                                 |                                                   | O               | 4s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,                                                                                                                                                           |
| Teoria grup i pierścieni                           |                                                   | O               | 4s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W08, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,                                                                                                                                                    |
| Elementy rachunku prawdopodobieństwa               |                                                   | O               | 4s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W09, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,                                                                                                                                                    |
| Redakcja tekstu matematycznego                     |                                                   | O               | 4s      | K_W07, K_W11, K_U05, K_K04,                                                                                                                                                                                              |
| Angielska terminologia w analizie matematycznej    |                                                   | O               | 4s      | K_W01, K_U05, K_U08, K_U13, K_K01, K_K02,                                                                                                                                                                                |

| Przedmiot                                                     | Specjalność                                          | Obligatoryjność | Semestr | Efekty                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Podstawy przedsiębiorczości                                   |                                                      | O               | 4s      | K_W14, K_W15, K_W18, K_U12, K_K06,                                                                                                                                                                                                                              |
| Język angielski B2-3                                          |                                                      | F               | 4s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                                                                                                                                                                                                                            |
| Język niemiecki B2-3                                          |                                                      | F               | 4s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                                                                                                                                                                                                                            |
| Język rosyjski B2-3                                           |                                                      | F               | 4s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                                                                                                                                                                                                                            |
| Programowanie obiektowe                                       | matematyka uniwersalna i<br>matematyka nauczycielska | OS              | 5s      | S_W02, S_W04, S_W14, S_U02, S_U03, S_U05,<br>S_K01,                                                                                                                                                                                                             |
| Hurtownie danych i nierelacyjne bazy danych                   | matematyka uniwersalna i<br>matematyka nauczycielska | OS              | 5s      | S_W08, S_W09, S_W10, S_W14, S_U14, S_U15,<br>S_U16, S_K01,                                                                                                                                                                                                      |
| Podstawy numeryczne metod obliczeniowych                      | matematyka uniwersalna i<br>matematyka nauczycielska | OS              | 5s      | S_W01, S_W14, S_U01, S_U15, S_K05,                                                                                                                                                                                                                              |
| Programowanie aplikacji internetowych                         | matematyka uniwersalna i<br>matematyka nauczycielska | OS              | 5s      | S_W03, S_W04, S_W06, S_W07, S_U02, S_U04,<br>S_U05, S_K01,                                                                                                                                                                                                      |
| Podstawy inżynierii danych i analityki w środowisku chmurowym | matematyka uniwersalna i<br>matematyka nauczycielska | OS              | 5s      | S_W09, S_W10, S_W14, S_U14, S_U15, S_U16,<br>S_K01, S_K03,                                                                                                                                                                                                      |
| Szeregi czasowe i prognozowanie                               | matematyka uniwersalna i<br>matematyka nauczycielska | OS              | 5s      | S_W05, S_W12, S_W16, S_U06, S_U07, S_U11,<br>S_U13, S_K05,                                                                                                                                                                                                      |
| Diagnoza edukacyjna                                           | matematyka uniwersalna i<br>matematyka nauczycielska | OS              | 5s      | O.W7, B.2.W5, B.2.W6, B.2.U5, B.2.U6, B.2.U7,<br>O.U14, B.2.K1, B.2.K2, B.2.K3, O.K5,                                                                                                                                                                           |
| Uczeń ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (SPE)            | matematyka uniwersalna i<br>matematyka nauczycielska | OS              | 5s      | O.W4, O.W5, O.W6, O.W10, O.W15, B.2.W1, O.U1,<br>O.U2, O.U3, B.2.W4, O.U4, B.2.W5, B.2.W6, B.2.U5,<br>O.U12, B.2.U6, B.2.K1, B.2.K2, B.2.K3, B.2.K4, O.K1,<br>O.K2, O.K3, O.K4, O.K7,                                                                           |
| Psychologia kliniczna                                         | matematyka uniwersalna i<br>matematyka nauczycielska | OS              | 5s      | B.1.W1, B.1.W2, O.W2, B.1.W3, O.W3, B.1.W5,<br>O.W5, B.1.U1, O.W6, B.1.U2, O.W7, B.1.U5, O.W10,<br>O.W11, B.1.U7, O.W12, B.1.U8, B.1.K1, O.W14,<br>B.1.K2, O.U1, O.U3, O.U5, O.U6, O.U9, O.U11,<br>O.U12, O.U14, O.U15, O.U18, O.K1, O.K3, O.K4,<br>O.K6, O.K7, |
| Dydaktyka matematyki 2                                        | matematyka uniwersalna i<br>matematyka nauczycielska | OS              | 5s      | D.1.W3, D.1.W4, D.1.W6, D.1.W9, D.1.W10,<br>D.1.W11, D.1.W12, D.1.U5, D.1.U9, D.1.U10,<br>D.1.U11, D.1.K2, D.1.K4, D.1.K9,                                                                                                                                      |

| Przedmiot                                                                | Specjalność                                       | Obligatoryjność | Semestr | Efekty                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ćwiczenia praktyczne w szkole podstawowej z zakresu dydaktyki matematyki | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 5s      | D.1.W4, D.1.W6, D.1.W7, D.1.W8, D.1.W13, D.1.W14, D.1.U3, D.1.U4, D.1.U6, D.1.U7, D.1.U8, D.1.U10, D.1.U11, D.1.K1, D.1.K3, D.1.K6, D.1.K7, |
| Praktyka psychologiczno-pedagogiczna                                     | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 5s      | B.3.W1, O.K1, B.3.W2, O.K2, B.3.W3, B.3.U1, B.3.U2, B.3.U3, B.3.U4, O.K7, B.3.U5, B.3.U6, B.3.K1,                                           |
| Eksploracja i przetwarzania dużych zbiorów danych                        | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | F               | 5s      | S_W09, S_W10, S_W14, S_U15, S_U16, S_K05, S_K06,                                                                                            |
| Elementy ekonometrii                                                     | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | F               | 5s      | S_W01, S_W12, S_W14, S_U01, S_U09, S_U10, S_K06,                                                                                            |
| Oprogramowanie użytkowe                                                  | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | F               | 5s      | S_W13, S_W16, S_U15, S_U16, S_U17, S_K05, S_K06,                                                                                            |
| Grafika komputerowa                                                      | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | F               | 5s      | S_W13, S_W16, S_U13, S_U17, S_K05, S_K06,                                                                                                   |
| Programowanie funkcyjne                                                  | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | F               | 5s      | S_W02, S_W03, S_U02, S_U09, S_K04,                                                                                                          |
| Programowanie w języku PHP                                               | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | F               | 5s      | S_W02, S_W06, S_U03, S_U04, S_U15, S_K06,                                                                                                   |
| Topologia przestrzeni metrycznych                                        |                                                   | O               | 5s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,                                                                              |
| Wstęp do algebraicznej teorii ciał                                       |                                                   | O               | 5s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,                                                                              |
| Skład dokumentów matematycznych                                          |                                                   | F               | 5s      | K_W07, K_U02, K_U07, K_K04,                                                                                                                 |
| Wizualizacja matematyki i eksperyment                                    |                                                   | F               | 5s      | K_W07, K_U02, K_U07, K_K04,                                                                                                                 |
| Praktyczna analiza danych w językach Python i R                          | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 6s      | S_W10, S_W12, S_W14, S_W15, S_U09, S_U10, S_U12, S_U17, S_K03, S_K05,                                                                       |
| Analityka biznesowa w Power BI                                           | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 6s      | S_W03, S_W11, S_W13, S_W16, S_U09, S_U11, S_U13, S_U16, S_K02, S_K04,                                                                       |
| Sztuczne sieci neuronowe z biblioteką TensorFlow                         | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | F               | 6s      | S_W05, S_W15, S_U06, S_U12, S_K05, S_K06,                                                                                                   |

| Przedmiot                                                                           | Specjalność                                       | Obligatoryjność | Semestr | Efekty                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------|---------|-----------------------------------------------------------------------|
| Inżynieria danych na platformie Azure                                               | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | F               | 6s      | S_W09, S_W10, S_W14, S_U15, S_U16, S_U17, S_K05, S_K06,               |
| Programowanie VBA w MS Office                                                       | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | F               | 6s      | S_W02, S_W03, S_U02, S_U16, S_U17, S_K04, S_K06,                      |
| Pierwsza pomoc przedmedyczna                                                        | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 6s      | O.W11, O.U17, O.K1,                                                   |
| Praktyka zawodowa z zastosowań matematyki                                           | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 6s      | S_W06, S_W09, S_W11, S_W14, S_U06, S_U07, S_U13, S_U17, S_K02, S_K04, |
| Praktyka (praktyka zawodowa pedagogiczna w szkole podstawowej z zakresu matematyki) | matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska | OS              | 6s      | D.2.W1, D.2.W2, D.2.W3, D.2.U1, D.2.U2, D.2.U3, D.2.K1,               |
| Matematyka dyskretna                                                                |                                                   | O               | 6s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,        |
| Elementy statystyki matematycznej                                                   |                                                   | O               | 6s      | K_W09, K_W16, K_W17, K_W18, K_U04, K_K01, K_K02, K_K06,               |
| Kombinatoryka                                                                       |                                                   | F               | 6s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W10, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02, |
| Grafy i sieci                                                                       |                                                   | F               | 6s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W10, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02, |
| Przestrzenie Hilberta i zastosowania                                                |                                                   | F               | 6s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W10, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02, |
| Operatory liniowe w matematyce i ich zastosowania                                   |                                                   | F               | 6s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W10, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02, |
| Egzamin dyplomowy                                                                   |                                                   | O               | 6s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W12, K_U01, K_U05, K_K01, K_K03,        |

**2026/27/S/L/IM/MAT/MU0**

| <b>Przedmiot</b>                                     | <b>Specjalność</b> | <b>Obligatoryjność</b> | <b>Semestr</b> | <b>Efekty</b>                                                                       |
|------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Podstawy matematyki wyższej                          |                    | O                      | 1s             | K_W05, K_W08, K_U01, K_U05, K_K03,                                                  |
| Przestrzenie i odwzorowania liniowe                  |                    | O                      | 1s             | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U10, K_U11, K_U13, K_K01, K_K02, K_K04, |
| Logika i teoria mnogości                             |                    | O                      | 1s             | K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,        |
| Kultura matematyczna – analiza dowodów               |                    | O                      | 1s             | K_W04, K_W07, K_U05, K_U10, K_K03,                                                  |
| Algorytmy w matematyce                               |                    | O                      | 1s             | K_W13, K_U02, K_U09, K_K04,                                                         |
| Angielska terminologia w algebrze i geometrii        |                    | O                      | 1s             | K_W01, K_U05, K_U08, K_U13, K_K01, K_K02,                                           |
| Szkolenie biblioteczne                               |                    | O                      | 1s             | K_W11, K_U13,                                                                       |
| Szkolenie BHK                                        |                    | O                      | 1s             | K_W15, K_U10, K_K04,                                                                |
| Ochrona własności intelektualnej                     |                    | O                      | 1s             | K_W11, K_WS, K_U11, K_US, K_K03, K_KS,                                              |
| Endomorfizmy i odwzorowania wieloliniowe             |                    | O                      | 2s             | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,                      |
| Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej                 |                    | O                      | 2s             | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,                      |
| Geometria elementarna                                |                    | O                      | 2s             | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,                      |
| Kultura matematyczna – analiza tekstów i prezentacje |                    | O                      | 2s             | K_W11, K_W13, K_U05, K_U06, K_U07, K_K03, K_K05,                                    |
| Wstęp do filozofii matematyki                        |                    | O                      | 2s             | K_W12, K_U12, K_K02, K_K05,                                                         |
| Wstęp do historii matematyki                         |                    | O                      | 2s             | K_W12, K_U12, K_K02, K_K05,                                                         |
| Język angielski B2-1                                 |                    | F                      | 2s             | K_W07, K_U08, K_K02,                                                                |
| Język niemiecki B2-1                                 |                    | F                      | 2s             | K_W07, K_U08, K_K02,                                                                |
| Język rosyjski B2-1                                  |                    | F                      | 2s             | K_W07, K_U08, K_K02,                                                                |

| Przedmiot                                          | Specjalność            | Obligatoryjność | Semestr | Efekty                                                                |
|----------------------------------------------------|------------------------|-----------------|---------|-----------------------------------------------------------------------|
| Funkcje wielu zmiennych rzeczywistych              |                        | O               | 3s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,        |
| Geometria przestrzeni wyżej wymiarowych            |                        | O               | 3s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,        |
| Teoria liczb                                       |                        | O               | 3s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,        |
| Język angielski B2-2                               |                        | F               | 3s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                                  |
| Język niemiecki B2-2                               |                        | F               | 3s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                                  |
| Język rosyjski B2-2                                |                        | F               | 3s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                                  |
| Kultura fizyczna                                   |                        | OF              | 3s i 4s |                                                                       |
| Programowanie w języku Python                      | matematyka uniwersalna | OS              | 3s      | S_W02, S_W03, S_U02, S_U03, S_K01, S_K04,                             |
| Programowanie w języku R                           | matematyka uniwersalna | OS              | 3s      | S_W03, S_W05, S_U02, S_U03, S_U06, S_K01,                             |
| Tworzenie stron www                                | matematyka uniwersalna | OS              | 3s      | S_W02, S_W06, S_W07, S_U02, S_U03, S_U04, S_K04,                      |
| Bazy danych                                        | matematyka uniwersalna | OS              | 3s      | S_W02, S_W09, S_W10, S_U02, S_U14, S_U15, S_K01,                      |
| Statystyka opisowa z wykorzystaniem programu Excel | matematyka uniwersalna | OS              | 3s      | S_W11, S_W13, S_W16, S_U01, S_U07, S_U08, S_U11, S_K06,               |
| Uczenie maszynowe                                  | matematyka uniwersalna | OS              | 3s      | S_W01, S_W05, S_W15, S_U06, S_U11, S_U12, S_U17, S_K01, S_K02,        |
| Systemy operacyjne                                 | matematyka uniwersalna | OS              | 3s      | S_W02, S_W03, S_W08, S_U02, S_U15, S_K02, S_K04, S_K06,               |
| Rachunek całkowy                                   |                        | O               | 4s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,        |
| Teoria grup i pierścieni                           |                        | O               | 4s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W08, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02, |

| Przedmiot                                                     | Specjalność            | Obligatoryjność | Semestr | Efekty                                                                |
|---------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|---------|-----------------------------------------------------------------------|
| Elementy rachunku prawdopodobieństwa                          |                        | O               | 4s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W09, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02, |
| Redakcja tekstu matematycznego                                |                        | O               | 4s      | K_W07, K_W11, K_U05, K_K04,                                           |
| Angielska terminologia w analizie matematycznej               |                        | O               | 4s      | K_W01, K_U05, K_U08, K_U13, K_K01, K_K02,                             |
| Podstawy przedsiębiorczości                                   |                        | O               | 4s      | K_W14, K_W15, K_W18, K_U12, K_K06,                                    |
| Język angielski B2-3                                          |                        | F               | 4s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                                  |
| Język niemiecki B2-3                                          |                        | F               | 4s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                                  |
| Język rosyjski B2-3                                           |                        | F               | 4s      | K_W07, K_U08, K_K02,                                                  |
| Wizualizacja danych                                           | matematyka uniwersalna | OS              | 4s      | S_W05, S_W11, S_W16, S_U04, S_U06, S_U11, S_U13, S_K05,               |
| Eksploracyjna analiza danych w językach Python i R            | matematyka uniwersalna | OS              | 4s      | S_W06, S_W09, S_W11, S_W14, S_U08, S_U10, S_U13, S_U17, S_K01, S_K02, |
| Przetwarzanie danych z użyciem platformy Spark                | matematyka uniwersalna | OS              | 4s      | S_W08, S_W10, S_W14, S_W15, S_U12, S_U15, S_U17, S_K03,               |
| Analiza danych w arkuszu kalkulacyjnym Excel                  | matematyka uniwersalna | OS              | 4s      | S_W01, S_W02, S_U01, S_U02, S_U07, S_K01,                             |
| Programowanie obiektowe                                       | matematyka uniwersalna | OS              | 5s      | S_W02, S_W04, S_W14, S_U02, S_U03, S_U05, S_K01,                      |
| Hurtownie danych i nierelacyjne bazy danych                   | matematyka uniwersalna | OS              | 5s      | S_W08, S_W09, S_W10, S_W14, S_U14, S_U15, S_U16, S_K01,               |
| Podstawy numeryczne metod obliczeniowych                      | matematyka uniwersalna | OS              | 5s      | S_W01, S_W14, S_U01, S_U15, S_K05,                                    |
| Programowanie aplikacji internetowych                         | matematyka uniwersalna | OS              | 5s      | S_W03, S_W04, S_W06, S_W07, S_U02, S_U04, S_U05, S_K01,               |
| Podstawy inżynierii danych i analityki w środowisku chmurowym | matematyka uniwersalna | OS              | 5s      | S_W09, S_W10, S_W14, S_U14, S_U15, S_U16, S_K01, S_K03,               |
| Szeregi czasowe i prognozowanie                               | matematyka uniwersalna | OS              | 5s      | S_W05, S_W12, S_W16, S_U06, S_U07, S_U11, S_U13, S_K05,               |

| Przedmiot                                         | Specjalność            | Obligatoryjność | Semestr | Efekty                                                                |
|---------------------------------------------------|------------------------|-----------------|---------|-----------------------------------------------------------------------|
| Eksploracja i przetwarzania dużych zbiorów danych | matematyka uniwersalna | F               | 5s      | S_W09, S_W10, S_W14, S_U15, S_U16, S_K05, S_K06,                      |
| Elementy ekonometrii                              | matematyka uniwersalna | F               | 5s      | S_W01, S_W12, S_W14, S_U01, S_U09, S_U10, S_K06,                      |
| Oprogramowanie użytkowe                           | matematyka uniwersalna | F               | 5s      | S_W13, S_W16, S_U15, S_U16, S_U17, S_K05, S_K06,                      |
| Grafika komputerowa                               | matematyka uniwersalna | F               | 5s      | S_W13, S_W16, S_U13, S_U17, S_K05, S_K06,                             |
| Programowanie funkcyjne                           | matematyka uniwersalna | F               | 5s      | S_W02, S_W03, S_U02, S_U09, S_K04,                                    |
| Programowanie w języku PHP                        | matematyka uniwersalna | F               | 5s      | S_W02, S_W06, S_U03, S_U04, S_U15, S_K06,                             |
| Topologia przestrzeni metrycznych                 |                        | O               | 5s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,        |
| Wstęp do algebraicznej teorii ciał                |                        | O               | 5s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,        |
| Skład dokumentów matematycznych                   |                        | F               | 5s      | K_W07, K_U02, K_U07, K_K04,                                           |
| Wizualizacja matematyki i eksperyment             |                        | F               | 5s      | K_W07, K_U02, K_U07, K_K04,                                           |
| Praktyczna analiza danych w językach Python i R   | matematyka uniwersalna | OS              | 6s      | S_W10, S_W12, S_W14, S_W15, S_U09, S_U10, S_U12, S_U17, S_K03, S_K05, |
| Analityka biznesowa w Power BI                    | matematyka uniwersalna | OS              | 6s      | S_W03, S_W11, S_W13, S_W16, S_U09, S_U11, S_U13, S_U16, S_K02, S_K04, |
| Sztuczne sieci neuronowe z biblioteką TensorFlow  | matematyka uniwersalna | F               | 6s      | S_W05, S_W15, S_U06, S_U12, S_K05, S_K06,                             |
| Inżynieria danych na platformie Azure             | matematyka uniwersalna | F               | 6s      | S_W09, S_W10, S_W14, S_U15, S_U16, S_U17, S_K05, S_K06,               |
| Programowanie VBA w MS Office                     | matematyka uniwersalna | F               | 6s      | S_W02, S_W03, S_U02, S_U16, S_U17, S_K04, S_K06,                      |

| Przedmiot                                         | Specjalność            | Obligatoryjność | Semestr | Efekty                                                                |
|---------------------------------------------------|------------------------|-----------------|---------|-----------------------------------------------------------------------|
| Praktyka zawodowa z zastosowań matematyki         | matematyka uniwersalna | OS              | 6s      | S_W06, S_W09, S_W11, S_W14, S_U06, S_U07, S_U13, S_U17, S_K02, S_K04, |
| Matematyka dyskretna                              |                        | O               | 6s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02,        |
| Elementy statystyki matematycznej                 |                        | O               | 6s      | K_W09, K_W16, K_W17, K_W18, K_U04, K_K01, K_K02, K_K06,               |
| Kombinatoryka                                     |                        | F               | 6s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W10, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02, |
| Grafy i sieci                                     |                        | F               | 6s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W10, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02, |
| Przestrzenie Hilberta i zastosowania              |                        | F               | 6s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W10, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02, |
| Operatory liniowe w matematyce i ich zastosowania |                        | F               | 6s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W10, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02, |
| Egzamin dyplomowy                                 |                        | O               | 6s      | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W12, K_U01, K_U05, K_K01, K_K03,        |

### Kierunkowe efekty uczenia się

#### 2026/27/S/L/IM/MAT/MN0

| Kod   | Treść                                                                                                            | Suma - O | Suma - F | Suma |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------|
| K_W01 | zna i rozumie centralne pojęcia podstawowych działów matematyki oraz zna występujące między nimi powiązania.     | 17       | 4        | 21   |
| K_W02 | zna i rozumie centralne twierdzenia podstawowych działów matematyki oraz zna występujące między nimi powiązania. | 15       | 4        | 19   |
| K_W03 | zna i rozumie podstawowe metody matematyczne, w tym dowodowe, formalno-logiczne, analityczne i algorytmiczne.    | 15       | 4        | 19   |
| K_W04 | zna i rozumie narzędzia argumentacji matematycznej, w tym dowód, przykład i kontrprzykład.                       | 2        | 0        | 2    |

| Kod   | Treść                                                                                                                                                                                                                             | Suma - O | Suma - F | Suma |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------|
| K_W05 | zna i rozumie zasady budowania teorii matematycznych oraz podstawy metod badawczych stosowanych w formułowaniu i testowaniu hipotez matematycznych.                                                                               | 2        | 0        | 2    |
| K_W06 | zna i rozumie definicje podstawowych pojęć w poznanych działach matematyki oraz potrafi wskazać przykłady obiektów spełniających warunki tych definicji, jak też przykłady obiektów, które tych warunków nie spełniają w całości. | 15       | 4        | 19   |
| K_W07 | zna i rozumie podstawy matematycznego języka specjalistycznego oraz zasady zapisu i interpretacji definicji, twierdzeń i dowodów matematycznych.                                                                                  | 2        | 11       | 13   |
| K_W08 | zna i rozumie rolę struktur i pojęć abstrakcyjnych w matematyce oraz ich znaczenie w opisie i analizie problemów matematycznych.                                                                                                  | 2        | 0        | 2    |
| K_W09 | zna i rozumie podstawy modelowania matematycznego oraz ograniczenia wynikające z przyjętych założeń i uproszczeń.                                                                                                                 | 2        | 0        | 2    |
| K_W10 | zna i rozumie ograniczenia metod matematycznych oraz warunki poprawności i zakres stosowalności twierdzeń matematycznych.                                                                                                         | 0        | 4        | 4    |
| K_W11 | zna i rozumie podstawowe społeczne, etyczne i prawne uwarunkowania działalności naukowej i procesu uczenia się oraz zna sposoby wyszukiwania informacji w oparciu o zasoby biblioteczne i źródła elektroniczne.                   | 4        | 0        | 4    |
| K_W12 | zna i rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i zna zarys historii jej rozwoju.                                                                                                                                                | 3        | 0        | 3    |
| K_W13 | zna i rozumie przykłady technologii i odkryć mających znaczenie w życiu codziennym opartych na badaniach matematycznych.                                                                                                          | 2        | 0        | 2    |
| K_W14 | zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i funkcjonowania różnych form przedsiębiorczości oraz podstawowe zastosowania metod matematycznych w opisie zjawisk gospodarczych.                                                      | 1        | 0        | 1    |
| K_W15 | zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz matematyczne podstawy analizy i oceny ryzyka w środowisku pracy.                                                                                              | 2        | 0        | 2    |
| K_W16 | zna i rozumie zasady rzetelności i odpowiedzialności w stosowaniu metod matematycznych oraz interpretacji wyników analiz matematycznych.                                                                                          | 1        | 0        | 1    |
| K_W17 | zna i rozumie ograniczenia modeli i metod matematycznych oraz konsekwencje przyjmowanych założeń w opisie zjawisk pozamatematycznych.                                                                                             | 1        | 0        | 1    |
| K_W18 | zna i rozumie znaczenie analiz i modeli matematycznych w podejmowaniu decyzji społecznych, gospodarczych i technologicznych.                                                                                                      | 2        | 0        | 2    |
| K_WS  | zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i narzędzia właściwe dla wybranej podczas studiów specjalności, ich wzajemne powiązania i zastosowania z uwzględnieniem zasad prawnych i etycznych w działalności naukowej i zawodowej.  | 1        | 0        | 1    |
| K_U01 | potrafi formułować i rozwiązywać typowe problemy matematyczne oraz prowadzić proste dowody i poprawne rozumowania.                                                                                                                | 16       | 4        | 20   |
| K_U02 | potrafi posługiwać się co najmniej jednym pakietem do obliczeń symbolicznych.                                                                                                                                                     | 1        | 2        | 3    |
| K_U03 | potrafi dobierać metody matematyczne adekwatnie do formułowanych problemów i przyjętych założeń.                                                                                                                                  | 14       | 4        | 18   |
| K_U04 | potrafi modelować matematycznie proste zjawiska z zakresu nauk przyrodniczych i społecznych.                                                                                                                                      | 1        | 0        | 1    |
| K_U05 | potrafi komunikować pisemnie i ustnie, w sposób zrozumiały, definicje, twierdzenia i rozumowania matematyczne.                                                                                                                    | 7        | 0        | 7    |

| Kod   | Treść                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Suma - O | Suma - F | Suma |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------|
| K_U06 | potrafi przekazywać wiedzę matematyczną w sposób przystępny dla niematematyków.                                                                                                                                                                                                                                  | 1        | 0        | 1    |
| K_U07 | potrafi dobrać środki komunikacji i przekazu, w tym elektroniczne, adekwatnie do uwarunkowań przekazu i odbiorcy.                                                                                                                                                                                                | 1        | 2        | 3    |
| K_U08 | potrafi komunikować się w języku obcym na poziomie B2 w zakresie treści matematycznych, w szczególności posługując się terminologią i zapisem matematycznym.                                                                                                                                                     | 2        | 9        | 11   |
| K_U09 | potrafi interpretować i komunikować wyniki obliczeń symbolicznych i liczbowych oraz opisywać proste modele matematyczne.                                                                                                                                                                                         | 1        | 0        | 1    |
| K_U10 | potrafi pracować w zespole, uwzględniając bezpieczeństwo i higienę kształcenia.                                                                                                                                                                                                                                  | 3        | 0        | 3    |
| K_U11 | potrafi pełnić w zespole różne role, świadomy społecznych i etycznych aktów prawnych, w szczególności pełnić rolę lidera.                                                                                                                                                                                        | 2        | 0        | 2    |
| K_U12 | potrafi planować swoją ścieżkę kariery i dokonywać odpowiedzialnych wyborów.                                                                                                                                                                                                                                     | 3        | 0        | 3    |
| K_U13 | potrafi samodzielnie identyfikować brakującą wiedzę i uzupełniać tę wiedzę z użyciem fachowej literatury i technologii cyfrowych.                                                                                                                                                                                | 17       | 4        | 21   |
| K_US  | potrafi, z poszanowaniem etyki i praw autorskich, wykorzystywać wiedzę właściwą dla wybranej specjalności do rozwiązywania problemów i wykonywania zadań o charakterze teoretycznym i praktycznym, a także komunikować uzyskane wyniki i samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie. | 1        | 0        | 1    |
| K_K01 | zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i korzystania z pomocy ekspertów.                                                                                                                                                                                                | 18       | 4        | 22   |
| K_K02 | jest gotów do pogłębiania wiedzy w wybranym kierunku i dzielenia się nią z innymi oraz do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, w tym w literaturze obcojęzycznej.                                                                                                                                | 19       | 13       | 32   |
| K_K03 | jest gotów do przestrzegania zasad etyki indywidualnie i w swoim otoczeniu oraz do dbałości o rozwój kultury matematycznej.                                                                                                                                                                                      | 5        | 0        | 5    |
| K_K04 | Jest gotów do prezentacji uwarunkowań pracy matematyka w różnych kontekstach społecznych oraz przestrzegania bezpieczeństwa w środowisku pracy.                                                                                                                                                                  | 4        | 2        | 6    |
| K_K05 | rozumie znaczenie matematyki dla społeczeństwa i gospodarki; jest gotów do popularyzacji wiedzy w zakresie matematyki.                                                                                                                                                                                           | 3        | 0        | 3    |
| K_K06 | jest gotów do podejmowania inicjatyw społecznych i przedsięwzięć o charakterze ekonomicznym oraz do partycypowania w takich przedsięwzięciach.                                                                                                                                                                   | 2        | 0        | 2    |
| K_KS  | jest gotów do odpowiedzialnego wykonywania zadań zawodowych w obszarze wybranej specjalności oraz do przestrzegania zasad etyki i rzetelności intelektualnej.                                                                                                                                                    | 1        | 0        | 1    |

| Kod   | Treść                                                                                                                                                                                                                             | Suma - O | Suma - F | Suma |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------|
| K_W01 | zna i rozumie centralne pojęcia podstawowych działów matematyki oraz zna występujące między nimi powiązania.                                                                                                                      | 17       | 4        | 21   |
| K_W02 | zna i rozumie centralne twierdzenia podstawowych działów matematyki oraz zna występujące między nimi powiązania.                                                                                                                  | 15       | 4        | 19   |
| K_W03 | zna i rozumie podstawowe metody matematyczne, w tym dowodowe, formalno-logiczne, analityczne i algorytmiczne.                                                                                                                     | 15       | 4        | 19   |
| K_W04 | zna i rozumie narzędzia argumentacji matematycznej, w tym dowód, przykład i kontrprzykład.                                                                                                                                        | 2        | 0        | 2    |
| K_W05 | zna i rozumie zasady budowania teorii matematycznych oraz podstawy metod badawczych stosowanych w formułowaniu i testowaniu hipotez matematycznych.                                                                               | 2        | 0        | 2    |
| K_W06 | zna i rozumie definicje podstawowych pojęć w poznanych działach matematyki oraz potrafi wskazać przykłady obiektów spełniających warunki tych definicji, jak też przykłady obiektów, które tych warunków nie spełniają w całości. | 15       | 4        | 19   |
| K_W07 | zna i rozumie podstawy matematycznego języka specjalistycznego oraz zasady zapisu i interpretacji definicji, twierdzeń i dowodów matematycznych.                                                                                  | 2        | 11       | 13   |
| K_W08 | zna i rozumie rolę struktur i pojęć abstrakcyjnych w matematyce oraz ich znaczenie w opisie i analizie problemów matematycznych.                                                                                                  | 2        | 0        | 2    |
| K_W09 | zna i rozumie podstawy modelowania matematycznego oraz ograniczenia wynikające z przyjętych założeń i uproszczeń.                                                                                                                 | 2        | 0        | 2    |
| K_W10 | zna i rozumie ograniczenia metod matematycznych oraz warunki poprawności i zakres stosowalności twierdzeń matematycznych.                                                                                                         | 0        | 4        | 4    |
| K_W11 | zna i rozumie podstawowe społeczne, etyczne i prawne uwarunkowania działalności naukowej i procesu uczenia się oraz zna sposoby wyszukiwania informacji w oparciu o zasoby biblioteczne i źródła elektroniczne.                   | 4        | 0        | 4    |
| K_W12 | zna i rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i zna zarys historii jej rozwoju.                                                                                                                                                | 3        | 0        | 3    |
| K_W13 | zna i rozumie przykłady technologii i odkryć mających znaczenie w życiu codziennym opartych na badaniach matematycznych.                                                                                                          | 2        | 0        | 2    |
| K_W14 | zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i funkcjonowania różnych form przedsiębiorczości oraz podstawowe zastosowania metod matematycznych w opisie zjawisk gospodarczych.                                                      | 1        | 0        | 1    |
| K_W15 | zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz matematyczne podstawy analizy i oceny ryzyka w środowisku pracy.                                                                                              | 2        | 0        | 2    |
| K_W16 | zna i rozumie zasady rzetelności i odpowiedzialności w stosowaniu metod matematycznych oraz interpretacji wyników analiz matematycznych.                                                                                          | 1        | 0        | 1    |
| K_W17 | zna i rozumie ograniczenia modeli i metod matematycznych oraz konsekwencje przyjmowanych założeń w opisie zjawisk pozamatematycznych.                                                                                             | 1        | 0        | 1    |
| K_W18 | zna i rozumie znaczenie analiz i modeli matematycznych w podejmowaniu decyzji społecznych, gospodarczych i technologicznych.                                                                                                      | 2        | 0        | 2    |
| K_WS  | zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i narzędzia właściwe dla wybranej podczas studiów specjalności, ich wzajemne powiązania i zastosowania z uwzględnieniem zasad prawnych i etycznych w działalności naukowej i zawodowej.  | 1        | 0        | 1    |

| Kod   | Treść                                                                                                                       | Suma - O | Suma - F | Suma |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------|
| S_W01 | zna metody matematyczne służące do opisu zjawisk i tworzenia modeli stosowanych przy rozwiązywaniu zagadnień praktycznych   | 0        | 4        | 4    |
| S_W02 | zna podstawowe techniki programistyczne i możliwości ich zastosowania                                                       | 0        | 9        | 9    |
| S_W03 | posiada wiedzę z zakresu programowania imperatywnego i funkcyjnego w wybranych językach programowania                       | 0        | 7        | 7    |
| S_W04 | zna zaawansowane konstrukcje programowania obiektowego                                                                      | 0        | 2        | 2    |
| S_W05 | zna języki programowania Python i R w zakresie umożliwiającym przetwarzanie i analizę danych                                | 0        | 5        | 5    |
| S_W06 | zna zasady projektowania stron internetowych                                                                                | 0        | 5        | 5    |
| S_W07 | zna techniki tworzenia aplikacji i serwisów internetowych                                                                   | 0        | 2        | 2    |
| S_W08 | posiada wiedzę z zakresu systemów operacyjnych                                                                              | 0        | 3        | 3    |
| S_W09 | zna systemy bazodanowe, rozumie ich rolę oraz zasady funkcjonowania                                                         | 0        | 7        | 7    |
| S_W10 | zna cechy modelu składowania i przetwarzania danych w systemach rozproszonych                                               | 0        | 7        | 7    |
| S_W11 | zna metody statystyki opisowej                                                                                              | 0        | 5        | 5    |
| S_W12 | zna metody statystyki matematycznej                                                                                         | 0        | 3        | 3    |
| S_W13 | zna zaawansowane funkcje programu Excel w zakresie umożliwiającym opracowywanie i prezentację wyników badań statystycznych  | 0        | 4        | 4    |
| S_W14 | posiada wiedzę dotyczącą modelowania rzeczywistości w oparciu o duże zbiory danych, w tym modele statystyczne i predykcyjne | 0        | 11       | 11   |
| S_W15 | zna modele uczenia maszynowego nadzorowanego, nienadzorowanego i uczenia przez wzmacnianie                                  | 0        | 4        | 4    |
| S_W16 | zna zaawansowane metody wizualizacji danych                                                                                 | 0        | 6        | 6    |
| K_U01 | potrafi formułować i rozwiązywać typowe problemy matematyczne oraz prowadzić proste dowody i poprawne rozumowania.          | 16       | 4        | 20   |
| K_U02 | potrafi posługiwać się co najmniej jednym pakietem do obliczeń symbolicznych.                                               | 1        | 2        | 3    |
| K_U03 | potrafi dobierać metody matematyczne adekwatnie do formułowanych problemów i przyjętych założeń.                            | 14       | 4        | 18   |
| K_U04 | potrafi modelować matematycznie proste zjawiska z zakresu nauk przyrodniczych i społecznych.                                | 1        | 0        | 1    |
| K_U05 | potrafi komunikować pisemnie i ustnie, w sposób zrozumiały, definicje, twierdzenia i rozumowania matematyczne.              | 7        | 0        | 7    |
| K_U06 | potrafi przekazywać wiedzę matematyczną w sposób przystępny dla niematematyków.                                             | 1        | 0        | 1    |

| Kod   | Treść                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Suma - O | Suma - F | Suma |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------|
| K_U07 | potrafi dobrać środki komunikacji i przekazu, w tym elektroniczne, adekwatnie do uwarunkowań przekazu i odbiorcy.                                                                                                                                                                                                | 1        | 2        | 3    |
| K_U08 | potrafi komunikować się w języku obcym na poziomie B2 w zakresie treści matematycznych, w szczególności posługując się terminologią i zapisem matematycznym.                                                                                                                                                     | 2        | 9        | 11   |
| K_U09 | potrafi interpretować i komunikować wyniki obliczeń symbolicznych i liczbowych oraz opisywać proste modele matematyczne.                                                                                                                                                                                         | 1        | 0        | 1    |
| K_U10 | potrafi pracować w zespole, uwzględniając bezpieczeństwo i higienę kształcenia.                                                                                                                                                                                                                                  | 3        | 0        | 3    |
| K_U11 | potrafi pełnić w zespole różne role, świadomy społecznych i etycznych aktów prawnych, w szczególności pełnić rolę lidera.                                                                                                                                                                                        | 2        | 0        | 2    |
| K_U12 | potrafi planować swoją ścieżkę kariery i dokonywać odpowiedzialnych wyborów.                                                                                                                                                                                                                                     | 3        | 0        | 3    |
| K_U13 | potrafi samodzielnie identyfikować brakującą wiedzę i uzupełniać tę wiedzę z użyciem fachowej literatury i technologii cyfrowych.                                                                                                                                                                                | 17       | 4        | 21   |
| K_US  | potrafi, z poszanowaniem etyki i praw autorskich, wykorzystywać wiedzę właściwą dla wybranej specjalności do rozwiązywania problemów i wykonywania zadań o charakterze teoretycznym i praktycznym, a także komunikować uzyskane wyniki i samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie. | 1        | 0        | 1    |
| S_U01 | potrafi posłużyć się pojęciami z różnych działów matematyki w zagadnieniach praktycznych                                                                                                                                                                                                                         | 0        | 4        | 4    |
| S_U02 | potrafi programować w wybranych językach wysokiego poziomu                                                                                                                                                                                                                                                       | 0        | 10       | 10   |
| S_U03 | potrafi posługiwać się nowoczesnymi środowiskami programistycznymi do pisania, wykonywania i testowania programów w różnych językach programowania                                                                                                                                                               | 0        | 5        | 5    |
| S_U04 | potrafi projektować aplikacje i serwisy internetowe z wykorzystaniem nowoczesnych technologii                                                                                                                                                                                                                    | 0        | 4        | 4    |
| S_U05 | potrafi stosować metody programowania obiektowego i analizować działanie różnych programów                                                                                                                                                                                                                       | 0        | 2        | 2    |
| S_U06 | potrafi zastosować języki Python i R do pobierania, przetwarzania i analizy danych                                                                                                                                                                                                                               | 0        | 6        | 6    |
| S_U07 | potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i wykorzystywać je w zagadnieniach praktycznych                                                                                                                                                       | 0        | 4        | 4    |
| S_U08 | potrafi określać zależności między zmiennymi i oceniać ich wiarygodność                                                                                                                                                                                                                                          | 0        | 2        | 2    |
| S_U09 | potrafi posługiwać się językiem statystyki, interpretując zagadnienia związane z analizą danych                                                                                                                                                                                                                  | 0        | 4        | 4    |
| S_U10 | potrafi wybrać adekwatną hipotezę statystyczną i zweryfikować ją                                                                                                                                                                                                                                                 | 0        | 3        | 3    |
| S_U11 | potrafi poprawnie opisywać i wyjaśniać zjawiska za pomocą modeli statystycznych i sztucznej inteligencji                                                                                                                                                                                                         | 0        | 5        | 5    |
| S_U12 | potrafi dobrać i zastosować odpowiednie algorytmy uczenia maszynowego                                                                                                                                                                                                                                            | 0        | 4        | 4    |

| Kod   | Treść                                                                                                                                                                             | Suma - O | Suma - F | Suma |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------|
| S_U13 | potrafi pozyskiwać dane do analiz i w sposób czytelny prezentować otrzymane wyniki                                                                                                | 0        | 6        | 6    |
| S_U14 | potrafi tworzyć relacyjne i nierelacyjne bazy danych w popularnych środowiskach z uwzględnieniem ich zastosowania do analizy dużych zbiorów danych                                | 0        | 3        | 3    |
| S_U15 | potrafi korzystać ze scentralizowanych i rozproszonych systemów składowania i przetwarzania danych                                                                                | 0        | 10       | 10   |
| S_U16 | potrafi przeprowadzić analizę danych składowanych w hurtowni danych zorientowaną na wspieranie procesów decyzyjnych                                                               | 0        | 7        | 7    |
| S_U17 | potrafi przedstawić w formie pisemnej i ustnej praktyczne oraz teoretyczne zagadnienia z zakresu pozyskiwania, przechowywania i przetwarzania danych                              | 0        | 9        | 9    |
| K_K01 | zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i korzystania z pomocy ekspertów.                                                                 | 18       | 4        | 22   |
| K_K02 | jest gotów do pogłębiania wiedzy w wybranym kierunku i dzielenia się nią z innymi oraz do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, w tym w literaturze obcojęzycznej. | 19       | 13       | 32   |
| K_K03 | jest gotów do przestrzegania zasad etyki indywidualnie i w swoim otoczeniu oraz do dbałości o rozwój kultury matematycznej.                                                       | 5        | 0        | 5    |
| K_K04 | Jest gotów do prezentacji uwarunkowań pracy matematyka w różnych kontekstach społecznych oraz przestrzegania bezpieczeństwa w środowisku pracy.                                   | 4        | 2        | 6    |
| K_K05 | rozumie znaczenie matematyki dla społeczeństwa i gospodarki; jest gotów do popularyzacji wiedzy w zakresie matematyki.                                                            | 3        | 0        | 3    |
| K_K06 | jest gotów do podejmowania inicjatyw społecznych i przedsięwzięć o charakterze ekonomicznym oraz do partycypowania w takich przedsięwzięciach.                                    | 2        | 0        | 2    |
| K_KS  | jest gotów do odpowiedzialnego wykonywania zadań zawodowych w obszarze wybranej specjalności oraz do przestrzegania zasad etyki i rzetelności intelektualnej.                     | 1        | 0        | 1    |
| S_K01 | zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę jej uzupełniania                                                                                                               | 0        | 10       | 10   |
| S_K02 | rozumie konieczność systematycznej pracy nad projektami, które mają interdyscyplinarny charakter                                                                                  | 0        | 5        | 5    |
| S_K03 | rozumie potrzebę popularyzowania wybranych osiągnięć analizy danych i sztucznej inteligencji oraz ich znaczenia dla społeczeństwa                                                 | 0        | 3        | 3    |
| S_K04 | wykazuje gotowość do komunikowania się z otoczeniem oraz współpracy i działania w grupie                                                                                          | 0        | 7        | 7    |
| S_K05 | rozumie potrzebę formułowania i prezentowania wyników analiz w sposób zrozumiały dla osób niebędących specjalistami w danej dziedzinie                                            | 0        | 9        | 9    |
| S_K06 | wykazuje gotowość do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze dotyczących wybranych zagadnień analizy danych                                                           | 0        | 10       | 10   |

| Kod   | Treść                                                                                                                                                                                                                             | Suma - O | Suma - F | Suma |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------|
| K_W01 | zna i rozumie centralne pojęcia podstawowych działów matematyki oraz zna występujące między nimi powiązania.                                                                                                                      | 17       | 4        | 21   |
| K_W02 | zna i rozumie centralne twierdzenia podstawowych działów matematyki oraz zna występujące między nimi powiązania.                                                                                                                  | 15       | 4        | 19   |
| K_W03 | zna i rozumie podstawowe metody matematyczne, w tym dowodowe, formalno-logiczne, analityczne i algorytmiczne.                                                                                                                     | 15       | 4        | 19   |
| K_W04 | zna i rozumie narzędzia argumentacji matematycznej, w tym dowód, przykład i kontrprzykład.                                                                                                                                        | 2        | 0        | 2    |
| K_W05 | zna i rozumie zasady budowania teorii matematycznych oraz podstawy metod badawczych stosowanych w formułowaniu i testowaniu hipotez matematycznych.                                                                               | 2        | 0        | 2    |
| K_W06 | zna i rozumie definicje podstawowych pojęć w poznanych działach matematyki oraz potrafi wskazać przykłady obiektów spełniających warunki tych definicji, jak też przykłady obiektów, które tych warunków nie spełniają w całości. | 15       | 4        | 19   |
| K_W07 | zna i rozumie podstawy matematycznego języka specjalistycznego oraz zasady zapisu i interpretacji definicji, twierdzeń i dowodów matematycznych.                                                                                  | 2        | 11       | 13   |
| K_W08 | zna i rozumie rolę struktur i pojęć abstrakcyjnych w matematyce oraz ich znaczenie w opisie i analizie problemów matematycznych.                                                                                                  | 2        | 0        | 2    |
| K_W09 | zna i rozumie podstawy modelowania matematycznego oraz ograniczenia wynikające z przyjętych założeń i uproszczeń.                                                                                                                 | 2        | 0        | 2    |
| K_W10 | zna i rozumie ograniczenia metod matematycznych oraz warunki poprawności i zakres stosowalności twierdzeń matematycznych.                                                                                                         | 0        | 4        | 4    |
| K_W11 | zna i rozumie podstawowe społeczne, etyczne i prawne uwarunkowania działalności naukowej i procesu uczenia się oraz zna sposoby wyszukiwania informacji w oparciu o zasoby biblioteczne i źródła elektroniczne.                   | 4        | 0        | 4    |
| K_W12 | zna i rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i zna zarys historii jej rozwoju.                                                                                                                                                | 3        | 0        | 3    |
| K_W13 | zna i rozumie przykłady technologii i odkryć mających znaczenie w życiu codziennym opartych na badaniach matematycznych.                                                                                                          | 2        | 0        | 2    |
| K_W14 | zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i funkcjonowania różnych form przedsiębiorczości oraz podstawowe zastosowania metod matematycznych w opisie zjawisk gospodarczych.                                                      | 1        | 0        | 1    |
| K_W15 | zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz matematyczne podstawy analizy i oceny ryzyka w środowisku pracy.                                                                                              | 2        | 0        | 2    |
| K_W16 | zna i rozumie zasady rzetelności i odpowiedzialności w stosowaniu metod matematycznych oraz interpretacji wyników analiz matematycznych.                                                                                          | 1        | 0        | 1    |
| K_W17 | zna i rozumie ograniczenia modeli i metod matematycznych oraz konsekwencje przyjmowanych założeń w opisie zjawisk pozamatematycznych.                                                                                             | 1        | 0        | 1    |
| K_W18 | zna i rozumie znaczenie analiz i modeli matematycznych w podejmowaniu decyzji społecznych, gospodarczych i technologicznych.                                                                                                      | 2        | 0        | 2    |
| K_WS  | zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i narzędzia właściwe dla wybranej podczas studiów specjalności, ich wzajemne powiązania i zastosowania z uwzględnieniem zasad prawnych i etycznych w działalności naukowej i zawodowej.  | 1        | 0        | 1    |

| Kod   | Treść                                                                                                                       | Suma - O | Suma - F | Suma |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------|
| S_W01 | zna metody matematyczne służące do opisu zjawisk i tworzenia modeli stosowanych przy rozwiązywaniu zagadnień praktycznych   | 0        | 4        | 4    |
| S_W02 | zna podstawowe techniki programistyczne i możliwości ich zastosowania                                                       | 0        | 9        | 9    |
| S_W03 | posiada wiedzę z zakresu programowania imperatywnego i funkcyjnego w wybranych językach programowania                       | 0        | 7        | 7    |
| S_W04 | zna zaawansowane konstrukcje programowania obiektowego                                                                      | 0        | 2        | 2    |
| S_W05 | zna języki programowania Python i R w zakresie umożliwiającym przetwarzanie i analizę danych                                | 0        | 5        | 5    |
| S_W06 | zna zasady projektowania stron internetowych                                                                                | 0        | 5        | 5    |
| S_W07 | zna techniki tworzenia aplikacji i serwisów internetowych                                                                   | 0        | 2        | 2    |
| S_W08 | posiada wiedzę z zakresu systemów operacyjnych                                                                              | 0        | 3        | 3    |
| S_W09 | zna systemy bazodanowe, rozumie ich rolę oraz zasady funkcjonowania                                                         | 0        | 7        | 7    |
| S_W10 | zna cechy modelu składowania i przetwarzania danych w systemach rozproszonych                                               | 0        | 7        | 7    |
| S_W11 | zna metody statystyki opisowej                                                                                              | 0        | 5        | 5    |
| S_W12 | zna metody statystyki matematycznej                                                                                         | 0        | 3        | 3    |
| S_W13 | zna zaawansowane funkcje programu Excel w zakresie umożliwiającym opracowywanie i prezentację wyników badań statystycznych  | 0        | 4        | 4    |
| S_W14 | posiada wiedzę dotyczącą modelowania rzeczywistości w oparciu o duże zbiory danych, w tym modele statystyczne i predykcyjne | 0        | 11       | 11   |
| S_W15 | zna modele uczenia maszynowego nadzorowanego, nienadzorowanego i uczenia przez wzmacnianie                                  | 0        | 4        | 4    |
| S_W16 | zna zaawansowane metody wizualizacji danych                                                                                 | 0        | 6        | 6    |
| K_U01 | potrafi formułować i rozwiązywać typowe problemy matematyczne oraz prowadzić proste dowody i poprawne rozumowania.          | 16       | 4        | 20   |
| K_U02 | potrafi posługiwać się co najmniej jednym pakietem do obliczeń symbolicznych.                                               | 1        | 2        | 3    |
| K_U03 | potrafi dobierać metody matematyczne adekwatnie do formułowanych problemów i przyjętych założeń.                            | 14       | 4        | 18   |
| K_U04 | potrafi modelować matematycznie proste zjawiska z zakresu nauk przyrodniczych i społecznych.                                | 1        | 0        | 1    |
| K_U05 | potrafi komunikować pisemnie i ustnie, w sposób zrozumiały, definicje, twierdzenia i rozumowania matematyczne.              | 7        | 0        | 7    |
| K_U06 | potrafi przekazywać wiedzę matematyczną w sposób przystępny dla niematematyków.                                             | 1        | 0        | 1    |

| Kod   | Treść                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Suma - O | Suma - F | Suma |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------|
| K_U07 | potrafi dobrać środki komunikacji i przekazu, w tym elektroniczne, adekwatnie do uwarunkowań przekazu i odbiorcy.                                                                                                                                                                                                | 1        | 2        | 3    |
| K_U08 | potrafi komunikować się w języku obcym na poziomie B2 w zakresie treści matematycznych, w szczególności posługując się terminologią i zapisem matematycznym.                                                                                                                                                     | 2        | 9        | 11   |
| K_U09 | potrafi interpretować i komunikować wyniki obliczeń symbolicznych i liczbowych oraz opisywać proste modele matematyczne.                                                                                                                                                                                         | 1        | 0        | 1    |
| K_U10 | potrafi pracować w zespole, uwzględniając bezpieczeństwo i higienę kształcenia.                                                                                                                                                                                                                                  | 3        | 0        | 3    |
| K_U11 | potrafi pełnić w zespole różne role, świadomy społecznych i etycznych aktów prawnych, w szczególności pełnić rolę lidera.                                                                                                                                                                                        | 2        | 0        | 2    |
| K_U12 | potrafi planować swoją ścieżkę kariery i dokonywać odpowiedzialnych wyborów.                                                                                                                                                                                                                                     | 3        | 0        | 3    |
| K_U13 | potrafi samodzielnie identyfikować brakującą wiedzę i uzupełniać tę wiedzę z użyciem fachowej literatury i technologii cyfrowych.                                                                                                                                                                                | 17       | 4        | 21   |
| K_US  | potrafi, z poszanowaniem etyki i praw autorskich, wykorzystywać wiedzę właściwą dla wybranej specjalności do rozwiązywania problemów i wykonywania zadań o charakterze teoretycznym i praktycznym, a także komunikować uzyskane wyniki i samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie. | 1        | 0        | 1    |
| S_U01 | potrafi posłużyć się pojęciami z różnych działów matematyki w zagadnieniach praktycznych                                                                                                                                                                                                                         | 0        | 4        | 4    |
| S_U02 | potrafi programować w wybranych językach wysokiego poziomu                                                                                                                                                                                                                                                       | 0        | 10       | 10   |
| S_U03 | potrafi posługiwać się nowoczesnymi środowiskami programistycznymi do pisania, wykonywania i testowania programów w różnych językach programowania                                                                                                                                                               | 0        | 5        | 5    |
| S_U04 | potrafi projektować aplikacje i serwisy internetowe z wykorzystaniem nowoczesnych technologii                                                                                                                                                                                                                    | 0        | 4        | 4    |
| S_U05 | potrafi stosować metody programowania obiektowego i analizować działanie różnych programów                                                                                                                                                                                                                       | 0        | 2        | 2    |
| S_U06 | potrafi zastosować języki Python i R do pobierania, przetwarzania i analizy danych                                                                                                                                                                                                                               | 0        | 6        | 6    |
| S_U07 | potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i wykorzystywać je w zagadnieniach praktycznych                                                                                                                                                       | 0        | 4        | 4    |
| S_U08 | potrafi określać zależności między zmiennymi i oceniać ich wiarygodność                                                                                                                                                                                                                                          | 0        | 2        | 2    |
| S_U09 | potrafi posługiwać się językiem statystyki, interpretując zagadnienia związane z analizą danych                                                                                                                                                                                                                  | 0        | 4        | 4    |
| S_U10 | potrafi wybrać adekwatną hipotezę statystyczną i zweryfikować ją                                                                                                                                                                                                                                                 | 0        | 3        | 3    |
| S_U11 | potrafi poprawnie opisywać i wyjaśniać zjawiska za pomocą modeli statystycznych i sztucznej inteligencji                                                                                                                                                                                                         | 0        | 5        | 5    |
| S_U12 | potrafi dobrać i zastosować odpowiednie algorytmy uczenia maszynowego                                                                                                                                                                                                                                            | 0        | 4        | 4    |

| Kod   | Treść                                                                                                                                                                             | Suma - O | Suma - F | Suma |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------|
| S_U13 | potrafi pozyskiwać dane do analiz i w sposób czytelny prezentować otrzymane wyniki                                                                                                | 0        | 6        | 6    |
| S_U14 | potrafi tworzyć relacyjne i nierelacyjne bazy danych w popularnych środowiskach z uwzględnieniem ich zastosowania do analizy dużych zbiorów danych                                | 0        | 3        | 3    |
| S_U15 | potrafi korzystać ze scentralizowanych i rozproszonych systemów składowania i przetwarzania danych                                                                                | 0        | 10       | 10   |
| S_U16 | potrafi przeprowadzić analizę danych składowanych w hurtowni danych zorientowaną na wspieranie procesów decyzyjnych                                                               | 0        | 7        | 7    |
| S_U17 | potrafi przedstawić w formie pisemnej i ustnej praktyczne oraz teoretyczne zagadnienia z zakresu pozyskiwania, przechowywania i przetwarzania danych                              | 0        | 9        | 9    |
| K_K01 | zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i korzystania z pomocy ekspertów.                                                                 | 18       | 4        | 22   |
| K_K02 | jest gotów do pogłębiania wiedzy w wybranym kierunku i dzielenia się nią z innymi oraz do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, w tym w literaturze obcojęzycznej. | 19       | 13       | 32   |
| K_K03 | jest gotów do przestrzegania zasad etyki indywidualnie i w swoim otoczeniu oraz do dbałości o rozwój kultury matematycznej.                                                       | 5        | 0        | 5    |
| K_K04 | Jest gotów do prezentacji uwarunkowań pracy matematyka w różnych kontekstach społecznych oraz przestrzegania bezpieczeństwa w środowisku pracy.                                   | 4        | 2        | 6    |
| K_K05 | rozumie znaczenie matematyki dla społeczeństwa i gospodarki; jest gotów do popularyzacji wiedzy w zakresie matematyki.                                                            | 3        | 0        | 3    |
| K_K06 | jest gotów do podejmowania inicjatyw społecznych i przedsięwzięć o charakterze ekonomicznym oraz do partycypowania w takich przedsięwzięciach.                                    | 2        | 0        | 2    |
| K_KS  | jest gotów do odpowiedzialnego wykonywania zadań zawodowych w obszarze wybranej specjalności oraz do przestrzegania zasad etyki i rzetelności intelektualnej.                     | 1        | 0        | 1    |
| S_K01 | zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę jej uzupełniania                                                                                                               | 0        | 10       | 10   |
| S_K02 | rozumie konieczność systematycznej pracy nad projektami, które mają interdyscyplinarny charakter                                                                                  | 0        | 5        | 5    |
| S_K03 | rozumie potrzebę popularyzowania wybranych osiągnięć analizy danych i sztucznej inteligencji oraz ich znaczenia dla społeczeństwa                                                 | 0        | 3        | 3    |
| S_K04 | wykazuje gotowość do komunikowania się z otoczeniem oraz współpracy i działania w grupie                                                                                          | 0        | 7        | 7    |
| S_K05 | rozumie potrzebę formułowania i prezentowania wyników analiz w sposób zrozumiały dla osób niebędących specjalistami w danej dziedzinie                                            | 0        | 9        | 9    |
| S_K06 | wykazuje gotowość do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze dotyczących wybranych zagadnień analizy danych                                                           | 0        | 10       | 10   |

## Matryca pokrycia efektów

Efekty uczenia się standardu

### 2026/27/S/L/IM/MAT/MNO

Uwaga: Efekty uczenia się dla grupy zajęć D standardu realizowane są w zakresie dydaktyki matematyki szkoły podstawowej.

| Kod    | Treść                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Suma -<br>O | Suma -<br>F | Suma |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------|
| B.1.W1 | podstawowe pojęcia psychologii: procesy poznawcze, spostrzeganie, odbiór i przetwarzanie informacji, mowę i język, myślenie i rozumowanie, uczenie się i pamięć, rolę uwagi, emocje i motywacje w procesach regulacji zachowania, zdolności i uzdolnienia, psychologię różnic indywidualnych - różnice w zakresie inteligencji, temperamentu, osobowości i stylu poznawczego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0           | 4           | 4    |
| O.W1   | podstawy filozofii wychowania i aksjologii pedagogicznej, specyfikę głównych środowisk wychowawczych i procesów w nich zachodzących                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0           | 2           | 2    |
| B.1.W2 | proces rozwoju ucznia w okresie dzieciństwa, adolescencji i wczesnej dorosłości: rozwój fizyczny, motoryczny i psychoseksualny, rozwój procesów poznawczych (myślenie, mowa, spostrzeganie, uwaga i pamięć), rozwój społeczno-emocjonalny i moralny, zmiany fizyczne i psychiczne w okresie dojrzewania, rozwój wybranych funkcji psychicznych, normę rozwojową, rozwój i kształtowanie osobowości, rozwój w kontekście wychowania, zaburzenia w rozwoju podstawowych procesów psychicznych, teorie integralnego rozwoju ucznia, dysharmonie i zaburzenia rozwojowe u uczniów, zaburzenia zachowania, zagadnienia: nieśmiałości i nadpobudliwości, szczególnych uzdolnień, zaburzeń funkcjonowania w okresie dorastania, obniżenia nastroju, depresji, krystalizowania się tożsamości, dorosłości, identyfikacji z nowymi rolami społecznymi, a także kształtowania się stylu życia. | 0           | 3           | 3    |
| O.W2   | klasyczne i współczesne teorie rozwoju człowieka, wychowania, uczenia się i nauczania lub kształcenia oraz ich wartości aplikacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0           | 4           | 4    |
| B.1.W3 | teorię spostrzegania społecznego i komunikacji: zachowania społeczne i ich uwarunkowania, sytuację interpersonalną, empatię, zachowania asertywne, agresywne i uległe, postawy, stereotypy, uprzedzenia, stres i radzenie sobie z nim, porozumiewanie się ludzi w instytucjach, reguły współdziałania, procesy komunikowania się, bariery w komunikowaniu się, media i ich wpływ wychowawczy, style komunikowania się uczniów i nauczyciela, bariery w komunikowaniu się w klasie, różne formy komunikacji - autoprezentację, aktywne słuchanie, efektywne nadawanie, komunikację niewerbalną, porozumiewanie się emocjonalne w klasie, porozumiewanie się w sytuacjach konfliktowych.                                                                                                                                                                                               | 0           | 4           | 4    |
| O.W3   | rolę nauczyciela lub wychowawcy w modelowaniu postaw i zachowań uczniów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0           | 4           | 4    |
| B.1.W4 | proces uczenia się: modele uczenia się, w tym koncepcje klasyczne i współczesne ujęcia w oparciu o wyniki badań neuropsychologicznych, metody i techniki uczenia się z uwzględnieniem rozwijania metapoznania, trudności w uczeniu się, ich przyczyny i strategie ich przezwyciężania, metody i techniki identyfikacji oraz wspomagania rozwoju uzdolnień i zainteresowań, bariery i trudności w procesie komunikowania się, techniki i metody usprawniania komunikacji z uczniem oraz między uczniami.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0           | 2           | 2    |
| O.W4   | normy, procedury i dobre praktyki stosowane w działalności pedagogicznej (wychowanie przedszkolne, nauczanie w szkołach podstawowych i średnich ogólnokształcących, technikach i szkołach branżowych, szkołach specjalnych i oddziałach specjalnych oraz integracyjnych, w różnego typu ośrodkach wychowawczych oraz kształceniu ustawicznym)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0           | 3           | 3    |
| B.1.W5 | zagadnienia autorefleksji i samorozwoju: zasoby własne w pracy nauczyciela - identyfikacja i rozwój, indywidualne strategie radzenia sobie z trudnościami, stres i nauczycielskie wypalenie zawodowe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0           | 3           | 3    |

| Kod    | Treść                                                                                                                                                                                                 | Suma -<br>O | Suma -<br>F | Suma |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------|
| O.W5   | zagadnienie edukacji włączającej, a także sposoby realizacji zasady inkluzji                                                                                                                          | 0           | 3           | 3    |
| B.1.U1 | obserwować procesy rozwojowe uczniów.                                                                                                                                                                 | 0           | 3           | 3    |
| O.W6   | zróżnicowanie potrzeb edukacyjnych uczniów i wynikające z nich zadania szkoły dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania                                                     | 0           | 5           | 5    |
| B.1.U2 | obserwować zachowania społeczne i ich uwarunkowania.                                                                                                                                                  | 0           | 4           | 4    |
| O.W7   | sposoby projektowania i prowadzenia działań diagnostycznych w praktyce pedagogicznej                                                                                                                  | 0           | 3           | 3    |
| B.1.U3 | skutecznie i świadomie komunikować się.                                                                                                                                                               | 0           | 2           | 2    |
| O.W8   | strukturę i funkcje systemu oświaty – cele, podstawy prawne, organizację i funkcjonowanie instytucji edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych, a także alternatywne formy edukacji                  | 0           | 2           | 2    |
| B.1.U4 | porozumieć się w sytuacji konfliktowej.                                                                                                                                                               | 0           | 2           | 2    |
| O.W9   | podstawy prawne systemu oświaty niezbędne do prawidłowego realizowania prowadzonych działań edukacyjnych                                                                                              | 0           | 1           | 1    |
| B.1.U5 | rozpoznawać bariery i trudności uczniów w procesie uczenia się.                                                                                                                                       | 0           | 4           | 4    |
| O.W10  | prawa dziecka i osoby z niepełnosprawnością                                                                                                                                                           | 0           | 3           | 3    |
| B.1.U6 | identyfikować potrzeby uczniów w rozwoju uzdolnień i zainteresowań.                                                                                                                                   | 0           | 2           | 2    |
| O.W11  | zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w instytucjach edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych oraz odpowiedzialności prawnej nauczyciela w tym zakresie, a także zasady udzielania pierwszej pomocy | 0           | 2           | 2    |
| B.1.U7 | radzić sobie ze stresem i stosować strategie radzenia sobie z trudnościami.                                                                                                                           | 0           | 3           | 3    |
| O.W12  | procesy komunikowania interpersonalnego i społecznego oraz ich prawidłowości i zakłócenia                                                                                                             | 0           | 4           | 4    |
| B.1.U8 | zaplanować działania na rzecz rozwoju zawodowego na podstawie świadomej autorefleksji i informacji zwrotnej od innych osób.                                                                           | 0           | 2           | 2    |
| O.W13  | podstawy funkcjonowania i patologie aparatu mowy, zasady emisji głosu, podstawy funkcjonowania narządu wzroku i równowagi                                                                             | 0           | 1           | 1    |
| B.1.K1 | autorefleksji nad własnym rozwojem zawodowym.                                                                                                                                                         | 0           | 4           | 4    |
| O.W14  | treści nauczania i typowe trudności uczniów związane z ich opanowaniem                                                                                                                                | 0           | 4           | 4    |
| B.1.K2 | wykorzystania zdobytej wiedzy psychologicznej do analizy zdarzeń pedagogicznych.                                                                                                                      | 0           | 4           | 4    |

| Kod    | Treść                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Suma -<br>O | Suma -<br>F | Suma |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------|
| O.W15  | metody nauczania i doboru efektywnych środków dydaktycznych, w tym zasobów internetowych, wspomagających nauczanie przedmiotu lub prowadzenie zajęć, z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0           | 2           | 2    |
| B.2.W1 | system oświaty: organizację i funkcjonowanie systemu oświaty, podstawowe zagadnienia prawa oświatowego, krajowe i międzynarodowe regulacje dotyczące praw człowieka, dziecka, ucznia oraz osób z niepełnosprawnościami, znaczenie pozycji szkoły jako instytucji edukacyjnej, funkcje i cele edukacji szkolnej, modele współczesnej szkoły, pojęcie ukrytego programu szkoły, alternatywne formy edukacji, zagadnienie prawa wewnątrzszkolnego, podstawę programową w kontekście programu nauczania oraz działania wychowawczo-profilaktyczne, tematykę oceny jakości działalności szkoły lub placówki systemu oświaty.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0           | 3           | 3    |
| O.U1   | obserwować sytuacje i zdarzenia pedagogiczne, analizować je z wykorzystaniem wiedzy pedagogiczno-psychologicznej oraz proponować rozwiązania problemów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0           | 6           | 6    |
| B.2.W2 | rolę nauczyciela i koncepcje pracy nauczyciela: etykę zawodową nauczyciela, nauczycielską pragmatykę zawodową - prawa i obowiązki nauczycieli, zasady odpowiedzialności prawnej opiekuna, nauczyciela, wychowawcy i za bezpieczeństwo oraz ochronę zdrowia uczniów, tematykę oceny jakości pracy nauczyciela, zasady projektowania ścieżki własnego rozwoju zawodowego, rolę początkującego nauczyciela w szkolnej rzeczywistości, uwarunkowania sukcesu w pracy nauczyciela oraz choroby związane z wykonywaniem zawodu nauczyciela.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0           | 1           | 1    |
| O.U2   | adekwatnie dobierać, tworzyć i dostosowywać do zróżnicowanych potrzeb uczniów materiały i środki, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz metody pracy w celu samodzielnego projektowania i efektywnego realizowania działań pedagogicznych, dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0           | 3           | 3    |
| B.2.W3 | wychowanie w kontekście rozwoju: ontologiczne, aksjologiczne i antropologiczne podstawy wychowania; istotę i funkcje wychowania oraz proces wychowania, jego strukturę, właściwości i dynamikę; pomoc psychologiczno-pedagogiczną w szkole - regulacje prawne, formy i zasady udzielania wsparcia w placówkach systemu oświaty, a także znaczenie współpracy rodziny ucznia i szkoły oraz szkoły ze środowiskiem pozaszkolnym.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0           | 1           | 1    |
| O.U3   | rozpoznawać potrzeby, możliwości i uzdolnienia uczniów oraz projektować i prowadzić działania wspierające integralny rozwój uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w procesie kształcenia i wychowania oraz w życiu społecznym                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0           | 5           | 5    |
| B.2.W4 | zasady pracy opiekuńczo-wychowawczej nauczyciela: obowiązki nauczyciela jako wychowawcy klasy, metodykę pracy wychowawczej, program pracy wychowawczej, style kierowania klasą, ład i dyscyplinę, poszanowanie godności dziecka, ucznia lub wychowanka, różnicowanie, indywidualizację i personalizację pracy z uczniami, funkcjonowanie klasy szkolnej jako grupy społecznej, procesy społeczne w klasie, rozwiązywanie konfliktów w klasie lub grupie wychowawczej, animowanie życia społeczno-kulturalnego klasy, wspieranie samorządności i autonomii uczniów, rozwijanie u dzieci, uczniów lub wychowanków kompetencji komunikacyjnych i umiejętności społecznych niezbędnych do nawiązywania poprawnych relacji; pojęcia integracji i inkluzji; sytuację dziecka z niepełnosprawnością fizyczną i intelektualną w szkole ogólnodostępnej, problemy dzieci z zaburzeniami ze spektrum autyzmu i ich funkcjonowanie, problemy dzieci zaniedbanych i pozbawionych opieki oraz szkolną sytuację dzieci z doświadczeniem migracyjnym; problematykę dziecka w sytuacji kryzysowej lub traumatycznej; zagrożenia dzieci i młodzieży: zjawiska agresji i przemocy, w tym agresji elektronicznej, oraz uzależnień, w tym od środków psychoaktywnych i komputera, a także zagadnienia związane z grupami nieformalnymi, podkulturami młodzieżowymi i sektami. | 0           | 2           | 2    |
| O.U4   | projektować i realizować programy nauczania z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0           | 2           | 2    |
| B.2.W5 | sytuację uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi: specjalne potrzeby edukacyjne uczniów i ich uwarunkowania (zakres diagnozy funkcjonalnej, metody i narzędzia stosowane w diagnozie), konieczność dostosowywania procesu kształcenia do specjalnych potrzeb edukacyjnych uczniów (projektowanie wsparcia, konstruowanie indywidualnych programów) oraz tematykę oceny skuteczności wsparcia uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0           | 2           | 2    |

| Kod    | Treść                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Suma -<br>O | Suma -<br>F | Suma |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------|
| O.U5   | projektować i realizować programy wychowawczo-profilaktyczne w zakresie treści i działań wychowawczych i profilaktycznych skierowanych do uczniów, ich rodziców lub opiekunów i nauczycieli                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0           | 2           | 2    |
| B.2.W6 | zasady pracy z uczniem z trudnościami w uczeniu się; przyczyny i przejawy trudności w uczeniu się, zapobieganie trudnościom w uczeniu się i ich wczesne wykrywanie, specyficzne trudności w uczeniu się - dysleksja, dysgrafia, dysortografia i dyskalkulia oraz trudności w uczeniu się wynikające z dysfunkcji sfery percepcyjno-motorycznej oraz zaburzeń rozwoju zdolności, w tym językowych i arytmetycznych, i sposoby ich przewyższania; zasady dokonywania diagnozy nauczycielskiej i techniki diagnostyczne w pedagogice. | 0           | 2           | 2    |
| O.U6   | tworzyć sytuacje wychowawczo-dydaktyczne motywujące uczniów do nauki i pracy nad sobą, analizować ich skuteczność oraz modyfikować działania w celu uzyskania pożądanych efektów wychowania i kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0           | 3           | 3    |
| B.2.W7 | doradztwo zawodowe: wspomaganie ucznia w projektowaniu ścieżki edukacyjno-zawodowej, metody i techniki określania potencjału ucznia oraz potrzebę przygotowania uczniów do uczenia się przez całe życie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0           | 1           | 1    |
| O.U7   | podejmować pracę z uczniami rozbudzającą ich zainteresowania i rozwijającą ich uzdolnienia, właściwie dobierać treści nauczania, zadania i formy pracy w ramach samokształcenia oraz promować osiągnięcia uczniów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0           | 3           | 3    |
| B.2.U1 | wybrać program nauczania zgodny z wymaganiami podstawy programowej i dostosować go do potrzeb edukacyjnych uczniów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0           | 1           | 1    |
| O.U8   | rozwijać kreatywność i umiejętność samodzielnego, krytycznego myślenia uczniów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0           | 2           | 2    |
| B.2.U2 | zaprojektować ścieżkę własnego rozwoju zawodowego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0           | 1           | 1    |
| O.U9   | skutecznie animować i monitorować realizację zespołowych działań edukacyjnych uczniów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0           | 4           | 4    |
| B.2.U3 | formułować oceny etyczne związane z wykonywaniem zawodu nauczyciela.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0           | 2           | 2    |
| O.U10  | wykorzystywać proces oceniania i udzielania informacji zwrotnych do stymulowania uczniów w ich pracy nad własnym rozwojem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0           | 3           | 3    |
| B.2.U4 | nawiązywać współpracę z nauczycielami oraz ze środowiskiem pozaszkolnym.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0           | 1           | 1    |
| O.U11  | monitorować postępy uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w życiu społecznym szkoły                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0           | 4           | 4    |
| B.2.U5 | rozpoznawać sytuację zagrożeń i uzależnień uczniów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0           | 3           | 3    |
| O.U12  | pracować z dziećmi ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym z dziećmi z trudnościami adaptacyjnymi związanymi z doświadczeniem migracyjnym, pochodzącymi ze środowisk zróżnicowanych pod względem kulturowym lub z ograniczoną znajomością języka polskiego                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0           | 3           | 3    |
| B.2.U6 | zdiagnozować potrzeby edukacyjne ucznia i zaprojektować dla niego odpowiednie wsparcie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0           | 2           | 2    |
| O.U13  | odpowiedzialnie organizować pracę szkolną oraz pozaszkolną ucznia, z poszanowaniem jego prawa do odpoczynku                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0           | 2           | 2    |
| B.2.U7 | określić przybliżony potencjał ucznia i doradzić mu ścieżkę rozwoju.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0           | 2           | 2    |

| Kod    | Treść                                                                                                                                                                                                                     | Suma -<br>O | Suma -<br>F | Suma |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------|
| O.U14  | skutecznie realizować działania wspomagające uczniów w świadomym i odpowiedzialnym podejmowaniu decyzji edukacyjnych i zawodowych                                                                                         | 0           | 2           | 2    |
| B.2.K1 | okazywania empatii uczniom oraz zapewniania im wsparcia i pomocy.                                                                                                                                                         | 0           | 4           | 4    |
| O.U15  | poprawnie posługiwać się językiem polskim i poprawnie oraz adekwatnie do wieku uczniów posługiwać się terminologią przedmiotu                                                                                             | 0           | 4           | 4    |
| B.2.K2 | profesjonalnego rozwiązywania konfliktów w klasie szkolnej lub grupie wychowawczej.                                                                                                                                       | 0           | 3           | 3    |
| O.U16  | posługiwać się aparatem mowy zgodnie z zasadami emisji głosu                                                                                                                                                              | 0           | 1           | 1    |
| B.2.K3 | samodzielnego pogłębiania wiedzy pedagogicznej.                                                                                                                                                                           | 0           | 4           | 4    |
| O.U17  | udzielać pierwszej pomocy                                                                                                                                                                                                 | 0           | 1           | 1    |
| B.2.K4 | współpracy z nauczycielami i specjalistami w celu doskonalenia swojego warsztatu pracy.                                                                                                                                   | 0           | 3           | 3    |
| O.U18  | samodzielne rozwijać wiedzę i umiejętności pedagogiczne z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, i technologii                                                                                              | 0           | 6           | 6    |
| B.3.W1 | zadania charakterystyczne dla szkoły lub placówki systemu oświaty oraz środowisko, w jakim one działają.                                                                                                                  | 0           | 1           | 1    |
| O.K1   | posługiwanie się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka                                                                                       | 0           | 10          | 10   |
| B.3.W2 | organizację, statut i plan pracy szkoły, program wychowawczo-profilaktyczny oraz program realizacji doradztwa zawodowego.                                                                                                 | 0           | 1           | 1    |
| O.K2   | budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia, oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej | 0           | 7           | 7    |
| B.3.W3 | zasady zapewniania bezpieczeństwa uczniom w szkole i poza nią.                                                                                                                                                            | 0           | 1           | 1    |
| O.K3   | porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk i o różnej kondycji emocjonalnej, dialogowego rozwiązywania konfliktów oraz tworzenia dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej i poza nią         | 0           | 6           | 6    |
| B.3.U1 | wyciągać wnioski z obserwacji pracy wychowawcy klasy, jego interakcji z uczniami oraz sposobu, w jaki planuje i przeprowadza zajęcia wychowawcze.                                                                         | 0           | 1           | 1    |
| O.K4   | podejmowania decyzji związanych z organizacją procesu kształcenia w edukacji włączającej                                                                                                                                  | 0           | 3           | 3    |
| B.3.U2 | wyciągać wnioski z obserwacji sposobu integracji działań opiekuńczo-wychowawczych i dydaktycznych przez nauczycieli przedmiotów.                                                                                          | 0           | 1           | 1    |
| O.K5   | rozpoznawania specyfiki środowiska lokalnego i podejmowania współpracy na rzecz dobra uczniów i tego środowiska                                                                                                           | 0           | 4           | 4    |
| B.3.U3 | wyciągać wnioski, w miarę możliwości, z bezpośredniej obserwacji pracy rady pedagogicznej i zespołu wychowawców klas.                                                                                                     | 0           | 1           | 1    |
| O.K6   | projektowania działań zmierzających do rozwoju szkoły lub placówki systemu oświaty oraz stymulowania poprawy jakości pracy tych instytucji                                                                                | 0           | 4           | 4    |

| Kod    | Treść                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Suma -<br>O | Suma -<br>F | Suma |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------|
| B.3.U4 | wyciągać wnioski z bezpośredniej obserwacji pozalekcyjnych działań opiekuńczo-wychowawczych nauczycieli, w tym podczas dyżurów na przerwach międzylekcyjnych i zorganizowanych wyjść grup uczniowskich.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0           | 1           | 1    |
| O.K7   | pracy w zespole, pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0           | 7           | 7    |
| B.3.U5 | zaplanować i przeprowadzić zajęcia wychowawcze pod nadzorem opiekuna praktyk zawodowych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0           | 1           | 1    |
| B.3.U6 | analizować, przy pomocy opiekuna praktyk zawodowych oraz nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego, sytuacje i zdarzenia pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczane w czasie praktyk.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0           | 1           | 1    |
| B.3.K1 | skutecznego współdziałania z opiekunem praktyk zawodowych i z nauczycielami w celu poszerzania swojej wiedzy.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0           | 1           | 1    |
| C.W1   | usytuowanie dydaktyki w zakresie pedagogiki, a także przedmiot i zadania współczesnej dydaktyki oraz relację dydaktyki ogólnej do dydaktyk szczegółowych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0           | 1           | 1    |
| C.W2   | zagadnienie klasy szkolnej jako środowiska edukacyjnego: style kierowania klasą, problem ładu i dyscypliny, procesy społeczne w klasie, integrację klasy szkolnej, tworzenie środowiska sprzyjającego postępom w nauce oraz sposób nauczania w klasie zróżnicowanej pod względem poznawczym, kulturowym, statusu społecznego lub materialnego.                                                                                                                                                                                                                   | 0           | 1           | 1    |
| C.W3   | współczesne koncepcje nauczania i cele kształcenia - źródła, sposoby ich formułowania oraz ich rodzaje; zasady dydaktyki, metody nauczania, treści nauczania i organizację procesu kształcenia oraz pracy uczniów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0           | 1           | 1    |
| C.W4   | zagadnienie lekcji jako jednostki dydaktycznej oraz jej budowę, modele lekcji i sztukę prowadzenia lekcji, a także style i techniki pracy z uczniami; interakcje w klasie; środki dydaktyczne.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0           | 1           | 1    |
| C.W5   | konieczność projektowania działań edukacyjnych dostosowanych do zróżnicowanych potrzeb i możliwości uczniów, w szczególności możliwości psychofizycznych oraz tempa uczenia się, a także potrzebę i sposoby wyrównywania szans edukacyjnych, znaczenie odkrywania oraz rozwijania predyspozycji i uzdolnień oraz zagadnienia związane z przygotowaniem uczniów do udziału w konkursach i olimpiadach przedmiotowych; autonomię dydaktyczną nauczyciela.                                                                                                          | 0           | 1           | 1    |
| C.W6   | sposoby i znaczenie oceniania osiągnięć szkolnych uczniów: ocenianie kształtujące w kontekście efektywności nauczania, wewnętrzny system oceniania, rodzaje i sposoby przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów zewnętrznych; tematykę oceny efektywności dydaktycznej nauczyciela i jakości działalności szkoły oraz edukacyjną wartość dodaną.                                                                                                                                                                                                                  | 0           | 1           | 1    |
| C.W7   | znaczenie języka jako narzędzia pracy nauczyciela: problematykę pracy z uczniami z ograniczoną znajomością języka polskiego lub zaburzeniami komunikacji językowej, metody porozumiewania się w celach dydaktycznych - sztukę wykładania i zadawania pytań, sposoby zwiększania aktywności komunikacyjnej uczniów, praktyczne aspekty wystąpień publicznych - poprawność językową, etykę języka, etykietę korespondencji tradycyjnej i elektronicznej oraz zagadnienia związane z emisją głosu - budowę, działanie i ochronę narządu mowy i zasady emisji głosu. | 0           | 2           | 2    |
| C.U1   | zidentyfikować potrzeby dostosowania metod pracy do klasy zróżnicowanej pod względem poznawczym, kulturowym, statusu społecznego lub materialnego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0           | 1           | 1    |
| C.U2   | zaprojektować działania służące integracji klasy szkolnej.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0           | 1           | 1    |

| Kod    | Treść                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Suma -<br>O | Suma -<br>F | Suma |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------|
| C.U3   | dobierać metody nauczania do nauczanych treści i zorganizować pracę uczniów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0           | 1           | 1    |
| C.U4   | wybrać model lekcji i zaprojektować jej strukturę.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0           | 1           | 1    |
| C.U5   | zaplanować pracę z uczniem zdolnym, przygotowującą go do udziału w konkursie przedmiotowym lub współzawodnictwie sportowym.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0           | 1           | 1    |
| C.U6   | dokonać oceny pracy ucznia i zaprezentować ją w formie oceny kształtującej.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0           | 1           | 1    |
| C.U7   | posługiwać się zgodnie z zasadami aparatem emisji głosu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0           | 1           | 1    |
| C.U8   | poprawnie posługiwać się językiem polskim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0           | 2           | 2    |
| C.K1   | twórczego poszukiwania najlepszych rozwiązań dydaktycznych sprzyjających postępom uczniów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0           | 1           | 1    |
| C.K2   | skutecznego korygowania swoich błędów językowych i doskonalenia aparatu emisji głosu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0           | 2           | 2    |
| D.1.W1 | miejsce danego przedmiotu lub rodzaju zajęć w ramowych planach nauczania na poszczególnych etapach edukacyjnych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0           | 2           | 2    |
| D.1.W2 | podstawę programową danego przedmiotu, cele kształcenia i treści nauczania przedmiotu lub prowadzonych zajęć na poszczególnych etapach edukacyjnych, przedmiot lub rodzaj zajęć w kontekście wcześniejszego i dalszego kształcenia, strukturę wiedzy w zakresie przedmiotu nauczania lub prowadzonych zajęć oraz kompetencje kluczowe i ich kształtowanie w ramach nauczania przedmiotu lub prowadzenia zajęć.                                                                                                                                                                                                                                                        | 0           | 4           | 4    |
| D.1.W3 | integrację wewnątrz- i międzyprzedmiotową; zagadnienia związane z programem nauczania - tworzenie i modyfikację, analizę, ocenę, dobór i zatwierdzanie oraz zasady projektowania procesu kształcenia oraz rozkładu materiału.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0           | 3           | 3    |
| D.1.W4 | kompetencje merytoryczne, dydaktyczne i wychowawcze nauczyciela, w tym potrzebę zawodowego rozwoju, także z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz dostosowywania sposobu komunikowania się do poziomu rozwoju uczniów i stymulowania aktywności poznawczej uczniów, w tym kreowania sytuacji dydaktycznych; znaczenie autorytetu nauczyciela oraz zasady interakcji ucznia i nauczyciela w toku lekcji; moderowanie interakcji między uczniami; rolę nauczyciela jako popularyzatora wiedzy oraz znaczenie współpracy nauczyciela w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym. | 0           | 7           | 7    |
| D.1.W5 | konwencjonalne i niekonwencjonalne metody nauczania, w tym metody aktywizujące i metodę projektów, proces uczenia się przez działanie, odkrywanie lub dociekanie naukowe oraz pracę badawczą ucznia, a także zasady doboru metod nauczania typowych dla danego przedmiotu lub rodzaju zajęć.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0           | 2           | 2    |
| D.1.W6 | metodykę realizacji poszczególnych treści kształcenia w obrębie przedmiotu lub zajęć - rozwiązania merytoryczne i metodyczne, dobre praktyki, dostosowanie oddziaływań do potrzeb i możliwości uczniów lub grup uczniowskich o różnym potencjale i stylu uczenia się, typowe dla przedmiotu lub rodzaju zajęć błędy uczniowskie, ich rolę i sposoby wykorzystania w procesie dydaktycznym.                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0           | 5           | 5    |
| D.1.W7 | organizację pracy w klasie szkolnej i grupach: potrzebę indywidualizacji nauczania, zagadnienie nauczania interdyscyplinarnego, formy pracy specyficzne dla danego przedmiotu lub rodzaju zajęć: wycieczki, zajęcia terenowe i laboratoryjne, doświadczenia i konkursy oraz zagadnienia związane z pracą domową.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0           | 3           | 3    |

| Kod     | Treść                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Suma -<br>O | Suma -<br>F | Suma |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------|
| D.1.W8  | sposoby organizowania przestrzeni klasy szkolnej, z uwzględnieniem zasad projektowania uniwersalnego: środki dydaktyczne (podręczniki i pakiety edukacyjne), pomoce dydaktyczne - dobór i wykorzystanie zasobów edukacyjnych, w tym elektronicznych i obcojęzycznych, edukacyjne zastosowania mediów i technologii informacyjno-komunikacyjnej; myślenie komputacyjne w rozwiązywaniu problemów w zakresie nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć; potrzebę wyszukiwania, adaptacji i tworzenia elektronicznych zasobów edukacyjnych i projektowania multimediów. | 0           | 2           | 2    |
| D.1.W9  | metody kształcenia w odniesieniu do nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć, a także znaczenie kształtowania postawy odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0           | 2           | 2    |
| D.1.W10 | rolę diagnozy, kontroli i oceniania w pracy dydaktycznej; ocenianie i jego rodzaje: ocenianie bieżące, semestralne i roczne, ocenianie wewnętrzne i zewnętrzne; funkcje oceny.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0           | 2           | 2    |
| D.1.W11 | egzaminy kończące etap edukacyjny i sposoby konstruowania testów, sprawdzianów oraz innych narzędzi przydatnych w procesie oceniania uczniów w ramach nauczanego przedmiotu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0           | 3           | 3    |
| D.1.W12 | diagnozę wstępną grupy uczniowskiej i każdego ucznia w kontekście nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć oraz sposoby wspomagania rozwoju poznawczego uczniów; potrzebę kształtowania pojęć, postaw, umiejętności praktycznych, w tym rozwiązywania problemów, i wykorzystywania wiedzy; metody i techniki skutecznego uczenia się; metody strukturyzacji wiedzy oraz konieczność powtarzania i utrwalania wiedzy i umiejętności.                                                                                                                                 | 0           | 3           | 3    |
| D.1.W13 | znaczenie rozwijania umiejętności osobistych i społeczno-emocjonalnych uczniów: potrzebę kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów oraz budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów, a także kształtowania kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych.                                                                                                                                                                                                                                        | 0           | 2           | 2    |
| D.1.W14 | warsztat pracy nauczyciela; właściwe wykorzystanie czasu lekcji przez ucznia i nauczyciela; zagadnienia związane ze sprawdzaniem i ocenianiem jakości kształcenia oraz jej ewaluacją, a także z koniecznością analizy i oceny własnej pracy dydaktyczno-wychowawczej.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0           | 2           | 2    |
| D.1.W15 | potrzebę kształtowania u ucznia pozytywnego stosunku do nauki, rozwijania ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej, logicznego i krytycznego myślenia, kształtowania motywacji do uczenia się danego przedmiotu i nawyków systematycznego uczenia się, korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu, oraz przygotowania ucznia do uczenia się przez całe życie przez stymulowanie go do samodzielnej pracy.                                                                                                                                         | 0           | 2           | 2    |
| D.1.U1  | identyfikować typowe zadania szkolne z celami kształcenia, w szczególności z wymaganiami ogólnymi podstawy programowej, oraz z kompetencjami kluczowymi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0           | 4           | 4    |
| D.1.U2  | przeanalizować rozkład materiału.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0           | 2           | 2    |
| D.1.U3  | identyfikować powiązania treści nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć z innymi treściami nauczania.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0           | 3           | 3    |
| D.1.U4  | dostosować sposób komunikacji do poziomu rozwojowego uczniów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0           | 3           | 3    |
| D.1.U5  | kreować sytuacje dydaktyczne służące aktywności i rozwojowi zainteresowań uczniów oraz popularyzacji wiedzy.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0           | 5           | 5    |
| D.1.U6  | podejmować skuteczną współpracę w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0           | 2           | 2    |

| Kod     | Treść                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Suma -<br>O | Suma -<br>F | Suma |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------|
| D.1.U7  | dobierać metody pracy klasy oraz środki dydaktyczne, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, aktywizujące uczniów i uwzględniające ich zróżnicowane potrzeby edukacyjne.                                                                                                                                                           | 0           | 5           | 5    |
| D.1.U8  | merytorycznie, profesjonalnie i rzetelnie oceniać pracę uczniów wykonywaną w klasie i w domu.                                                                                                                                                                                                                                                       | 0           | 2           | 2    |
| D.1.U9  | skonstruować sprawdzian służący ocenie danych umiejętności uczniów.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0           | 3           | 3    |
| D.1.U10 | rozpoznać typowe dla nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć błędy uczniowskie i wykorzystać je w procesie dydaktycznym.                                                                                                                                                                                                                       | 0           | 5           | 5    |
| D.1.U11 | przeprowadzić wstępną diagnozę umiejętności ucznia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0           | 3           | 3    |
| D.1.K1  | adaptowania metod pracy do potrzeb i różnych stylów uczenia się uczniów.                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0           | 3           | 3    |
| D.1.K2  | popularyzowania wiedzy wśród uczniów i w środowisku szkolnym oraz pozaszkolnym.                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0           | 5           | 5    |
| D.1.K3  | zachęcania uczniów do podejmowania prób badawczych oraz systematycznej aktywności fizycznej.                                                                                                                                                                                                                                                        | 0           | 3           | 3    |
| D.1.K4  | promowania odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej.                                                                                                                                                                                                                         | 0           | 2           | 2    |
| D.1.K5  | kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów.                                                                                                                                                                                                                                                             | 0           | 4           | 4    |
| D.1.K6  | budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów oraz kształtowania ich kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych.                                                                                                                                                                                                         | 0           | 2           | 2    |
| D.1.K7  | rozwijania u uczniów ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej oraz logicznego i krytycznego myślenia.                                                                                                                                                                                                                                     | 0           | 4           | 4    |
| D.1.K8  | kształtowania nawyku systematycznego uczenia się i korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu.                                                                                                                                                                                                                                          | 0           | 4           | 4    |
| D.1.K9  | stymulowania uczniów do uczenia się przez całe życie przez samodzielną pracę.                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0           | 2           | 2    |
| D.2.W1  | zadania dydaktyczne realizowane przez szkołę lub placówkę systemu oświaty.                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0           | 1           | 1    |
| D.2.W2  | sposób funkcjonowania oraz organizację pracy dydaktycznej szkoły lub placówki systemu oświaty.                                                                                                                                                                                                                                                      | 0           | 1           | 1    |
| D.2.W3  | rodzaje dokumentacji działalności dydaktycznej prowadzonej w szkole lub placówce systemu oświaty.                                                                                                                                                                                                                                                   | 0           | 1           | 1    |
| D.2.U1  | wyciągnąć wnioski z obserwacji pracy dydaktycznej nauczyciela, jego interakcji z uczniami oraz sposobu planowania i przeprowadzania zajęć dydaktycznych; aktywnie obserwować stosowane przez nauczyciela metody i formy pracy oraz wykorzystywane pomoce dydaktyczne, a także sposoby oceniania uczniów oraz zadawania i sprawdzania pracy domowej. | 0           | 1           | 1    |
| D.2.U2  | zaplanować i przeprowadzić pod nadzorem opiekuna praktyk zawodowych serię lekcji lub zajęć.                                                                                                                                                                                                                                                         | 0           | 1           | 1    |
| D.2.U3  | analizować, przy pomocy opiekuna praktyk zawodowych oraz nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego, sytuacje i zdarzenia pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczane w czasie praktyk.                                                                                                   | 0           | 1           | 1    |

| Kod    | Treść                                                                                                                                                               | Suma -<br>O | Suma -<br>F | Suma |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------|
| D.2.K1 | skutecznego współdziałania z opiekunem praktyk zawodowych i nauczycielami w celu poszerzania swojej wiedzy dydaktycznej oraz rozwijania umiejętności wychowawczych. | 0           | 1           | 1    |

## 2026/27/S/L/IM/MAT/MUN

Uwaga: Efekty uczenia się dla grupy zajęć D standardu realizowane są w zakresie dydaktyki matematyki szkoły podstawowej.

| Kod    | Treść                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Suma -<br>O | Suma -<br>F | Suma |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------|
| B.1.W1 | podstawowe pojęcia psychologii: procesy poznawcze, spostrzeganie, odbiór i przetwarzanie informacji, mowę i język, myślenie i rozumowanie, uczenie się i pamięć, rolę uwagi, emocje i motywacje w procesach regulacji zachowania, zdolności i uzdolnienia, psychologię różnic indywidualnych - różnice w zakresie inteligencji, temperamentu, osobowości i stylu poznawczego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0           | 4           | 4    |
| O.W1   | podstawy filozofii wychowania i aksjologii pedagogicznej, specyfikę głównych środowisk wychowawczych i procesów w nich zachodzących                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0           | 2           | 2    |
| B.1.W2 | proces rozwoju ucznia w okresie dzieciństwa, adolescencji i wczesnej dorosłości: rozwój fizyczny, motoryczny i psychoseksualny, rozwój procesów poznawczych (myślenie, mowa, spostrzeganie, uwaga i pamięć), rozwój społeczno-emocjonalny i moralny, zmiany fizyczne i psychiczne w okresie dojrzewania, rozwój wybranych funkcji psychicznych, normę rozwojową, rozwój i kształtowanie osobowości, rozwój w kontekście wychowania, zaburzenia w rozwoju podstawowych procesów psychicznych, teorie integralnego rozwoju ucznia, dysharmonie i zaburzenia rozwojowe u uczniów, zaburzenia zachowania, zagadnienia: nieśmiałości i nadpobudliwości, szczególnych uzdolnień, zaburzeń funkcjonowania w okresie dorastania, obniżenia nastroju, depresji, krystalizowania się tożsamości, dorosłości, identyfikacji z nowymi rolami społecznymi, a także kształtowania się stylu życia. | 0           | 3           | 3    |
| O.W2   | klasyczne i współczesne teorie rozwoju człowieka, wychowania, uczenia się i nauczania lub kształcenia oraz ich wartości aplikacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0           | 4           | 4    |
| B.1.W3 | teorię spostrzegania społecznego i komunikacji: zachowania społeczne i ich uwarunkowania, sytuację interpersonalną, empatię, zachowania asertywne, agresywne i uległe, postawy, stereotypy, uprzedzenia, stres i radzenie sobie z nim, porozumiewanie się ludzi w instytucjach, reguły współdziałania, procesy komunikowania się, bariery w komunikowaniu się, media i ich wpływ wychowawczy, style komunikowania się uczniów i nauczyciela, bariery w komunikowaniu się w klasie, różne formy komunikacji - autoprezentację, aktywne słuchanie, efektywne nadawanie, komunikację niewerbalną, porozumiewanie się emocjonalne w klasie, porozumiewanie się w sytuacjach konfliktowych.                                                                                                                                                                                               | 0           | 4           | 4    |
| O.W3   | rolę nauczyciela lub wychowawcy w modelowaniu postaw i zachowań uczniów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0           | 4           | 4    |
| B.1.W4 | proces uczenia się: modele uczenia się, w tym koncepcje klasyczne i współczesne ujęcia w oparciu o wyniki badań neuropsychologicznych, metody i techniki uczenia się z uwzględnieniem rozwijania metapoznania, trudności w uczeniu się, ich przyczyny i strategie ich przezwyciężania, metody i techniki identyfikacji oraz wspomagania rozwoju uzdolnień i zainteresowań, bariery i trudności w procesie komunikowania się, techniki i metody usprawniania komunikacji z uczniem oraz między uczniami.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0           | 2           | 2    |

| Kod    | Treść                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Suma -<br>O | Suma -<br>F | Suma |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------|
| O.W4   | normy, procedury i dobre praktyki stosowane w działalności pedagogicznej (wychowanie przedszkolne, nauczanie w szkołach podstawowych i średnich ogólnokształcących, technikach i szkołach branżowych, szkołach specjalnych i oddziałach specjalnych oraz integracyjnych, w różnego typu ośrodkach wychowawczych oraz kształceniu ustawicznym) | 0           | 3           | 3    |
| B.1.W5 | zagadnienia autorefleksji i samorozwoju: zasoby własne w pracy nauczyciela - identyfikacja i rozwój, indywidualne strategie radzenia sobie z trudnościami, stres i nauczycielskie wypalenie zawodowe.                                                                                                                                         | 0           | 3           | 3    |
| O.W5   | zagadnienie edukacji włączającej, a także sposoby realizacji zasady inkluzji                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0           | 3           | 3    |
| B.1.U1 | obserwować procesy rozwojowe uczniów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0           | 3           | 3    |
| O.W6   | zróżnicowanie potrzeb edukacyjnych uczniów i wynikające z nich zadania szkoły dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania                                                                                                                                                                                             | 0           | 5           | 5    |
| B.1.U2 | obserwować zachowania społeczne i ich uwarunkowania.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0           | 4           | 4    |
| O.W7   | sposoby projektowania i prowadzenia działań diagnostycznych w praktyce pedagogicznej                                                                                                                                                                                                                                                          | 0           | 3           | 3    |
| B.1.U3 | skutecznie i świadomie komunikować się.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0           | 2           | 2    |
| O.W8   | strukturę i funkcje systemu oświaty – cele, podstawy prawne, organizację i funkcjonowanie instytucji edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych, a także alternatywne formy edukacji                                                                                                                                                          | 0           | 2           | 2    |
| B.1.U4 | porozumieć się w sytuacji konfliktowej.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0           | 2           | 2    |
| O.W9   | podstawy prawne systemu oświaty niezbędne do prawidłowego realizowania prowadzonych działań edukacyjnych                                                                                                                                                                                                                                      | 0           | 1           | 1    |
| B.1.U5 | rozpoznawać bariery i trudności uczniów w procesie uczenia się.                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0           | 4           | 4    |
| O.W10  | prawa dziecka i osoby z niepełnosprawnością                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0           | 3           | 3    |
| B.1.U6 | identyfikować potrzeby uczniów w rozwoju uzdolnień i zainteresowań.                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0           | 2           | 2    |
| O.W11  | zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w instytucjach edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych oraz odpowiedzialności prawnej nauczyciela w tym zakresie, a także zasady udzielania pierwszej pomocy                                                                                                                                         | 0           | 2           | 2    |
| B.1.U7 | radzić sobie ze stresem i stosować strategie radzenia sobie z trudnościami.                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0           | 3           | 3    |
| O.W12  | procesy komunikowania interpersonalnego i społecznego oraz ich prawidłowości i zakłócenia                                                                                                                                                                                                                                                     | 0           | 4           | 4    |
| B.1.U8 | zaplanować działania na rzecz rozwoju zawodowego na podstawie świadomej autorefleksji i informacji zwrotnej od innych osób.                                                                                                                                                                                                                   | 0           | 2           | 2    |
| O.W13  | podstawy funkcjonowania i patologie aparatu mowy, zasady emisji głosu, podstawy funkcjonowania narządu wzroku i równowagi                                                                                                                                                                                                                     | 0           | 1           | 1    |

| Kod    | Treść                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Suma -<br>O | Suma -<br>F | Suma |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------|
| B.1.K1 | autorefleksji nad własnym rozwojem zawodowym.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0           | 4           | 4    |
| O.W14  | treści nauczania i typowe trudności uczniów związane z ich opanowaniem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0           | 4           | 4    |
| B.1.K2 | wykorzystania zdobytej wiedzy psychologicznej do analizy zdarzeń pedagogicznych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0           | 4           | 4    |
| O.W15  | metody nauczania i doboru efektywnych środków dydaktycznych, w tym zasobów internetowych, wspomagających nauczanie przedmiotu lub prowadzenie zajęć, z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0           | 2           | 2    |
| B.2.W1 | system oświaty: organizację i funkcjonowanie systemu oświaty, podstawowe zagadnienia prawa oświatowego, krajowe i międzynarodowe regulacje dotyczące praw człowieka, dziecka, ucznia oraz osób z niepełnosprawnościami, znaczenie pozycji szkoły jako instytucji edukacyjnej, funkcje i cele edukacji szkolnej, modele współczesnej szkoły, pojęcie ukrytego programu szkoły, alternatywne formy edukacji, zagadnienie prawa wewnątrzszkolnego, podstawę programową w kontekście programu nauczania oraz działania wychowawczo-profilaktyczne, tematykę oceny jakości działalności szkoły lub placówki systemu oświaty.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0           | 3           | 3    |
| O.U1   | obserwować sytuacje i zdarzenia pedagogiczne, analizować je z wykorzystaniem wiedzy pedagogiczno-psychologicznej oraz proponować rozwiązania problemów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0           | 6           | 6    |
| B.2.W2 | rolę nauczyciela i koncepcje pracy nauczyciela: etykę zawodową nauczyciela, nauczycielską pragmatykę zawodową - prawa i obowiązki nauczycieli, zasady odpowiedzialności prawnej opiekuna, nauczyciela, wychowawcy i za bezpieczeństwo oraz ochronę zdrowia uczniów, tematykę oceny jakości pracy nauczyciela, zasady projektowania ścieżki własnego rozwoju zawodowego, rolę początkującego nauczyciela w szkolnej rzeczywistości, uwarunkowania sukcesu w pracy nauczyciela oraz choroby związane z wykonywaniem zawodu nauczyciela.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0           | 1           | 1    |
| O.U2   | adekwatnie dobierać, tworzyć i dostosowywać do zróżnicowanych potrzeb uczniów materiały i środki, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz metody pracy w celu samodzielnego projektowania i efektywnego realizowania działań pedagogicznych, dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0           | 3           | 3    |
| B.2.W3 | wychowanie w kontekście rozwoju: ontologiczne, aksjologiczne i antropologiczne podstawy wychowania; istotę i funkcje wychowania oraz proces wychowania, jego strukturę, właściwości i dynamikę; pomoc psychologiczno-pedagogiczną w szkole - regulacje prawne, formy i zasady udzielania wsparcia w placówkach systemu oświaty, a także znaczenie współpracy rodziny ucznia i szkoły oraz szkoły ze środowiskiem pozaszkolnym.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0           | 1           | 1    |
| O.U3   | rozpoznawać potrzeby, możliwości i uzdolnienia uczniów oraz projektować i prowadzić działania wspierające integralny rozwój uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w procesie kształcenia i wychowania oraz w życiu społecznym                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0           | 5           | 5    |
| B.2.W4 | zasady pracy opiekuńczo-wychowawczej nauczyciela: obowiązki nauczyciela jako wychowawcy klasy, metodykę pracy wychowawczej, program pracy wychowawczej, style kierowania klasą, ład i dyscyplinę, poszanowanie godności dziecka, ucznia lub wychowanka, różnicowanie, indywidualizację i personalizację pracy z uczniami, funkcjonowanie klasy szkolnej jako grupy społecznej, procesy społeczne w klasie, rozwiązywanie konfliktów w klasie lub grupie wychowawczej, animowanie życia społeczno-kulturalnego klasy, wspieranie samorządności i autonomii uczniów, rozwijanie u dzieci, uczniów lub wychowanków kompetencji komunikacyjnych i umiejętności społecznych niezbędnych do nawiązywania poprawnych relacji; pojęcia integracji i inkluzji; sytuację dziecka z niepełnosprawnością fizyczną i intelektualną w szkole ogólnodostępnej, problemy dzieci z zaburzeniami ze spektrum autyzmu i ich funkcjonowanie, problemy dzieci zaniedbanych i pozbawionych opieki oraz szkolną sytuację dzieci z doświadczeniem migracyjnym; problematykę dziecka w sytuacji kryzysowej lub traumatycznej; zagrożenia dzieci i młodzieży: zjawiska agresji i przemocy, w tym agresji elektronicznej, oraz uzależnień, w tym od środków psychoaktywnych i komputera, a także zagadnienia związane z grupami nieformalnymi, podkulturami młodzieżowymi i sektami. | 0           | 2           | 2    |

| Kod    | Treść                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Suma -<br>O | Suma -<br>F | Suma |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------|
| O.U4   | projektować i realizować programy nauczania z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0           | 2           | 2    |
| B.2.W5 | sytuację uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi: specjalne potrzeby edukacyjne uczniów i ich uwarunkowania (zakres diagnozy funkcjonalnej, metody i narzędzia stosowane w diagnozie), konieczność dostosowywania procesu kształcenia do specjalnych potrzeb edukacyjnych uczniów (projektowanie wsparcia, konstruowanie indywidualnych programów) oraz tematykę oceny skuteczności wsparcia uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.                                                                                  | 0           | 2           | 2    |
| O.U5   | projektować i realizować programy wychowawczo-profilaktyczne w zakresie treści i działań wychowawczych i profilaktycznych skierowanych do uczniów, ich rodziców lub opiekunów i nauczycieli                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0           | 2           | 2    |
| B.2.W6 | zasady pracy z uczniem z trudnościami w uczeniu się; przyczyny i przejawy trudności w uczeniu się, zapobieganie trudnościom w uczeniu się i ich wczesne wykrywanie, specyficzne trudności w uczeniu się - dysleksja, dysgrafia, dysortografia i dyskalkulia oraz trudności w uczeniu się wynikające z dysfunkcji sfery percepcyjno-motorycznej oraz zaburzeń rozwoju zdolności, w tym językowych i arytmetycznych, i sposoby ich przezwyciężania; zasady dokonywania diagnozy nauczycielskiej i techniki diagnostyczne w pedagogice. | 0           | 2           | 2    |
| O.U6   | tworzyć sytuacje wychowawczo-dydaktyczne motywujące uczniów do nauki i pracy nad sobą, analizować ich skuteczność oraz modyfikować działania w celu uzyskania pożądanych efektów wychowania i kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0           | 3           | 3    |
| B.2.W7 | doradztwo zawodowe: wspomaganie ucznia w projektowaniu ścieżki edukacyjno-zawodowej, metody i techniki określania potencjału ucznia oraz potrzebę przygotowania uczniów do uczenia się przez całe życie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0           | 1           | 1    |
| O.U7   | podejmować pracę z uczniami rozbudzającą ich zainteresowania i rozwijającą ich uzdolnienia, właściwie dobierać treści nauczania, zadania i formy pracy w ramach samokształcenia oraz promować osiągnięcia uczniów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0           | 3           | 3    |
| B.2.U1 | wybrać program nauczania zgodny z wymaganiami podstawy programowej i dostosować go do potrzeb edukacyjnych uczniów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0           | 1           | 1    |
| O.U8   | rozwijać kreatywność i umiejętność samodzielnego, krytycznego myślenia uczniów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0           | 2           | 2    |
| B.2.U2 | zaprojektować ścieżkę własnego rozwoju zawodowego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0           | 1           | 1    |
| O.U9   | skutecznie animować i monitorować realizację zespołowych działań edukacyjnych uczniów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0           | 4           | 4    |
| B.2.U3 | formułować oceny etyczne związane z wykonywaniem zawodu nauczyciela.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0           | 2           | 2    |
| O.U10  | wykorzystywać proces oceniania i udzielania informacji zwrotnych do stymulowania uczniów w ich pracy nad własnym rozwojem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0           | 3           | 3    |
| B.2.U4 | nawiązywać współpracę z nauczycielami oraz ze środowiskiem pozaszkolnym.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0           | 1           | 1    |
| O.U11  | monitorować postępy uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w życiu społecznym szkoły                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0           | 4           | 4    |
| B.2.U5 | rozpoznawać sytuację zagrożeń i uzależnień uczniów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0           | 3           | 3    |
| O.U12  | pracować z dziećmi ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym z dziećmi z trudnościami adaptacyjnymi związanymi z doświadczeniem migracyjnym, pochodzącymi ze środowisk zróżnicowanych pod względem kulturowym lub z ograniczoną znajomością języka polskiego                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0           | 3           | 3    |

| Kod    | Treść                                                                                                                                                                                                                     | Suma -<br>O | Suma -<br>F | Suma |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------|
| B.2.U6 | zdiagnozować potrzeby edukacyjne ucznia i zaprojektować dla niego odpowiednie wsparcie.                                                                                                                                   | 0           | 2           | 2    |
| O.U13  | odpowiedzialnie organizować pracę szkolną oraz pozaszkolną ucznia, z poszanowaniem jego prawa do odpoczynku                                                                                                               | 0           | 2           | 2    |
| B.2.U7 | określić przybliżony potencjał ucznia i doradzić mu ścieżkę rozwoju.                                                                                                                                                      | 0           | 2           | 2    |
| O.U14  | skutecznie realizować działania wspomagające uczniów w świadomym i odpowiedzialnym podejmowaniu decyzji edukacyjnych i zawodowych                                                                                         | 0           | 2           | 2    |
| B.2.K1 | okazywania empatii uczniom oraz zapewniania im wsparcia i pomocy.                                                                                                                                                         | 0           | 4           | 4    |
| O.U15  | poprawnie posługiwać się językiem polskim i poprawnie oraz adekwatnie do wieku uczniów posługiwać się terminologią przedmiotu                                                                                             | 0           | 4           | 4    |
| B.2.K2 | profesjonalnego rozwiązywania konfliktów w klasie szkolnej lub grupie wychowawczej.                                                                                                                                       | 0           | 3           | 3    |
| O.U16  | posługiwać się aparatem mowy zgodnie z zasadami emisji głosu                                                                                                                                                              | 0           | 1           | 1    |
| B.2.K3 | samodzielnego pogłębiania wiedzy pedagogicznej.                                                                                                                                                                           | 0           | 4           | 4    |
| O.U17  | udzielać pierwszej pomocy                                                                                                                                                                                                 | 0           | 1           | 1    |
| B.2.K4 | współpracy z nauczycielami i specjalistami w celu doskonalenia swojego warsztatu pracy.                                                                                                                                   | 0           | 3           | 3    |
| O.U18  | samodzielne rozwijać wiedzę i umiejętności pedagogiczne z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, i technologii                                                                                              | 0           | 6           | 6    |
| B.3.W1 | zadania charakterystyczne dla szkoły lub placówki systemu oświaty oraz środowisko, w jakim one działają.                                                                                                                  | 0           | 1           | 1    |
| O.K1   | posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka                                                                                       | 0           | 10          | 10   |
| B.3.W2 | organizację, statut i plan pracy szkoły, program wychowawczo-profilaktyczny oraz program realizacji doradztwa zawodowego.                                                                                                 | 0           | 1           | 1    |
| O.K2   | budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia, oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej | 0           | 7           | 7    |
| B.3.W3 | zasady zapewniania bezpieczeństwa uczniom w szkole i poza nią.                                                                                                                                                            | 0           | 1           | 1    |
| O.K3   | porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk i o różnej kondycji emocjonalnej, dialogowego rozwiązywania konfliktów oraz tworzenia dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej i poza nią         | 0           | 6           | 6    |
| B.3.U1 | wyciągać wnioski z obserwacji pracy wychowawcy klasy, jego interakcji z uczniami oraz sposobu, w jaki planuje i przeprowadza zajęcia wychowawcze.                                                                         | 0           | 1           | 1    |
| O.K4   | podejmowania decyzji związanych z organizacją procesu kształcenia w edukacji włączającej                                                                                                                                  | 0           | 3           | 3    |
| B.3.U2 | wyciągać wnioski z obserwacji sposobu integracji działań opiekuńczo-wychowawczych i dydaktycznych przez nauczycieli przedmiotów.                                                                                          | 0           | 1           | 1    |

| Kod    | Treść                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Suma -<br>O | Suma -<br>F | Suma |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------|
| O.K5   | rozpoznawania specyfiki środowiska lokalnego i podejmowania współpracy na rzecz dobra uczniów i tego środowiska                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0           | 4           | 4    |
| B.3.U3 | wyciągać wnioski, w miarę możliwości, z bezpośredniej obserwacji pracy rady pedagogicznej i zespołu wychowawców klas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0           | 1           | 1    |
| O.K6   | projektowania działań zmierzających do rozwoju szkoły lub placówki systemu oświaty oraz stymulowania poprawy jakości pracy tych instytucji                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0           | 4           | 4    |
| B.3.U4 | wyciągać wnioski z bezpośredniej obserwacji pozalekcyjnych działań opiekuńczo-wychowawczych nauczycieli, w tym podczas dyżurów na przerwach międzylekcyjnych i zorganizowanych wyjść grup uczniowskich.                                                                                                                                                                                                                                                 | 0           | 1           | 1    |
| O.K7   | pracy w zespole, pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej                                                                                                                                                                                                                                                           | 0           | 7           | 7    |
| B.3.U5 | zaplanować i przeprowadzić zajęcia wychowawcze pod nadzorem opiekuna praktyk zawodowych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0           | 1           | 1    |
| B.3.U6 | analizować, przy pomocy opiekuna praktyk zawodowych oraz nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego, sytuacje i zdarzenia pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczane w czasie praktyk.                                                                                                                                                                                                       | 0           | 1           | 1    |
| B.3.K1 | skutecznego współdziałania z opiekunem praktyk zawodowych i z nauczycielami w celu poszerzania swojej wiedzy.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0           | 1           | 1    |
| C.W1   | usytuowanie dydaktyki w zakresie pedagogiki, a także przedmiot i zadania współczesnej dydaktyki oraz relację dydaktyki ogólnej do dydaktyk szczegółowych.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0           | 1           | 1    |
| C.W2   | zagadnienie klasy szkolnej jako środowiska edukacyjnego: style kierowania klasą, problem ładu i dyscypliny, procesy społeczne w klasie, integrację klasy szkolnej, tworzenie środowiska sprzyjającego postępom w nauce oraz sposób nauczania w klasie zróżnicowanej pod względem poznawczym, kulturowym, statusu społecznego lub materialnego.                                                                                                          | 0           | 1           | 1    |
| C.W3   | współczesne koncepcje nauczania i cele kształcenia - źródła, sposoby ich formułowania oraz ich rodzaje; zasady dydaktyki, metody nauczania, treści nauczania i organizację procesu kształcenia oraz pracy uczniów.                                                                                                                                                                                                                                      | 0           | 1           | 1    |
| C.W4   | zagadnienie lekcji jako jednostki dydaktycznej oraz jej budowę, modele lekcji i sztukę prowadzenia lekcji, a także style i techniki pracy z uczniami; interakcje w klasie; środki dydaktyczne.                                                                                                                                                                                                                                                          | 0           | 1           | 1    |
| C.W5   | konieczność projektowania działań edukacyjnych dostosowanych do zróżnicowanych potrzeb i możliwości uczniów, w szczególności możliwości psychofizycznych oraz tempa uczenia się, a także potrzebę i sposoby wyrównywania szans edukacyjnych, znaczenie odkrywania oraz rozwijania predyspozycji i uzdolnień oraz zagadnienia związane z przygotowaniem uczniów do udziału w konkursach i olimpiadach przedmiotowych; autonomię dydaktyczną nauczyciela. | 0           | 1           | 1    |
| C.W6   | sposoby i znaczenie oceniania osiągnięć szkolnych uczniów: ocenianie kształtujące w kontekście efektywności nauczania, wewnętrzny system oceniania, rodzaje i sposoby przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów zewnętrznych; tematykę oceny efektywności dydaktycznej nauczyciela i jakości działalności szkoły oraz edukacyjną wartość dodaną.                                                                                                         | 0           | 1           | 1    |

| Kod    | Treść                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Suma -<br>O | Suma -<br>F | Suma |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------|
| C.W7   | znaczenie języka jako narzędzia pracy nauczyciela: problematykę pracy z uczniami z ograniczoną znajomością języka polskiego lub zaburzeniami komunikacji językowej, metody porozumiewania się w celach dydaktycznych - sztukę wykładania i zadawania pytań, sposoby zwiększania aktywności komunikacyjnej uczniów, praktyczne aspekty wystąpień publicznych - poprawność językową, etykę języka, etykietę korespondencji tradycyjnej i elektronicznej oraz zagadnienia związane z emisją głosu - budowę, działanie i ochronę narządu mowy i zasady emisji głosu.                                                                                                      | 0           | 2           | 2    |
| C.U1   | zidentyfikować potrzeby dostosowania metod pracy do klasy zróżnicowanej pod względem poznawczym, kulturowym, statusu społecznego lub materialnego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0           | 1           | 1    |
| C.U2   | zaprojektować działania służące integracji klasy szkolnej.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0           | 1           | 1    |
| C.U3   | dobierać metody nauczania do nauczanych treści i zorganizować pracę uczniów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0           | 1           | 1    |
| C.U4   | wybrać model lekcji i zaprojektować jej strukturę.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0           | 1           | 1    |
| C.U5   | zaplanować pracę z uczniem zdolnym, przygotowującą go do udziału w konkursie przedmiotowym lub współzawodnictwie sportowym.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0           | 1           | 1    |
| C.U6   | dokonać oceny pracy ucznia i zaprezentować ją w formie oceny kształtującej.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0           | 1           | 1    |
| C.U7   | posługiwać się zgodnie z zasadami aparatem emisji głosu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0           | 1           | 1    |
| C.U8   | poprawnie posługiwać się językiem polskim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0           | 2           | 2    |
| C.K1   | twórczego poszukiwania najlepszych rozwiązań dydaktycznych sprzyjających postępom uczniów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0           | 1           | 1    |
| C.K2   | skutecznego korygowania swoich błędów językowych i doskonalenia aparatu emisji głosu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0           | 2           | 2    |
| D.1.W1 | miejsce danego przedmiotu lub rodzaju zajęć w ramowych planach nauczania na poszczególnych etapach edukacyjnych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0           | 1           | 1    |
| D.1.W2 | podstawę programową danego przedmiotu, cele kształcenia i treści nauczania przedmiotu lub prowadzonych zajęć na poszczególnych etapach edukacyjnych, przedmiot lub rodzaj zajęć w kontekście wcześniejszego i dalszego kształcenia, strukturę wiedzy w zakresie przedmiotu nauczania lub prowadzonych zajęć oraz kompetencje kluczowe i ich kształtowanie w ramach nauczania przedmiotu lub prowadzenia zajęć.                                                                                                                                                                                                                                                        | 0           | 1           | 1    |
| D.1.W3 | integrację wewnątrz- i międzyprzedmiotową; zagadnienia związane z programem nauczania - tworzenie i modyfikację, analizę, ocenę, dobór i zatwierdzanie oraz zasady projektowania procesu kształcenia oraz rozkładu materiału.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0           | 1           | 1    |
| D.1.W4 | kompetencje merytoryczne, dydaktyczne i wychowawcze nauczyciela, w tym potrzebę zawodowego rozwoju, także z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz dostosowywania sposobu komunikowania się do poziomu rozwoju uczniów i stymulowania aktywności poznawczej uczniów, w tym kreowania sytuacji dydaktycznych; znaczenie autorytetu nauczyciela oraz zasady interakcji ucznia i nauczyciela w toku lekcji; moderowanie interakcji między uczniami; rolę nauczyciela jako popularyzatora wiedzy oraz znaczenie współpracy nauczyciela w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym. | 0           | 3           | 3    |
| D.1.W5 | konwencjonalne i niekonwencjonalne metody nauczania, w tym metody aktywizujące i metodę projektów, proces uczenia się przez działanie, odkrywanie lub dociekanie naukowe oraz pracę badawczą ucznia, a także zasady doboru metod nauczania typowych dla danego przedmiotu lub rodzaju zajęć.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0           | 1           | 1    |

| Kod     | Treść                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Suma -<br>O | Suma -<br>F | Suma |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------|
| D.1.W6  | metodykę realizacji poszczególnych treści kształcenia w obrębie przedmiotu lub zajęć - rozwiązania merytoryczne i metodyczne, dobre praktyki, dostosowanie oddziaływań do potrzeb i możliwości uczniów lub grup uczniowskich o różnym potencjale i stylu uczenia się, typowe dla przedmiotu lub rodzaju zajęć błędy uczniowskie, ich rolę i sposoby wykorzystania w procesie dydaktycznym.                                                                                                                                                                              | 0           | 3           | 3    |
| D.1.W7  | organizację pracy w klasie szkolnej i grupach: potrzebę indywidualizacji nauczania, zagadnienie nauczania interdyscyplinarnego, formy pracy specyficzne dla danego przedmiotu lub rodzaju zajęć: wycieczki, zajęcia terenowe i laboratoryjne, doświadczenia i konkursy oraz zagadnienia związane z pracą domową.                                                                                                                                                                                                                                                        | 0           | 1           | 1    |
| D.1.W8  | sposoby organizowania przestrzeni klasy szkolnej, z uwzględnieniem zasad projektowania uniwersalnego: środki dydaktyczne (podręczniki i pakiety edukacyjne), pomoce dydaktyczne - dobór i wykorzystanie zasobów edukacyjnych, w tym elektronicznych i obcojęzycznych, edukacyjne zastosowania mediów i technologii informacyjno-komunikacyjnej; myślenie komputacyjne w rozwiązywaniu problemów w zakresie nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć; potrzebę wyszukiwania, adaptacji i tworzenia elektronicznych zasobów edukacyjnych i projektowania multimediów. | 0           | 1           | 1    |
| D.1.W9  | metody kształcenia w odniesieniu do nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć, a także znaczenie kształtowania postawy odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0           | 1           | 1    |
| D.1.W10 | rolę diagnozy, kontroli i oceniania w pracy dydaktycznej; ocenianie i jego rodzaje: ocenianie bieżące, semestralne i roczne, ocenianie wewnętrzne i zewnętrzne; funkcje oceny.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0           | 1           | 1    |
| D.1.W11 | egzaminy kończące etap edukacyjny i sposoby konstruowania testów, sprawdzianów oraz innych narzędzi przydatnych w procesie oceniania uczniów w ramach nauczanego przedmiotu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0           | 1           | 1    |
| D.1.W12 | diagnozę wstępną grupy uczniowskiej i każdego ucznia w kontekście nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć oraz sposoby wspomagania rozwoju poznawczego uczniów; potrzebę kształtowania pojęć, postaw, umiejętności praktycznych, w tym rozwiązywania problemów, i wykorzystywania wiedzy; metody i techniki skutecznego uczenia się; metody strukturyzacji wiedzy oraz konieczność powtarzania i utrwalania wiedzy i umiejętności.                                                                                                                                 | 0           | 1           | 1    |
| D.1.W13 | znaczenie rozwijania umiejętności osobistych i społeczno-emocjonalnych uczniów: potrzebę kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów oraz budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów, a także kształtowania kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych.                                                                                                                                                                                                                                        | 0           | 1           | 1    |
| D.1.W14 | warsztat pracy nauczyciela; właściwe wykorzystanie czasu lekcji przez ucznia i nauczyciela; zagadnienia związane ze sprawdzaniem i ocenianiem jakości kształcenia oraz jej ewaluacją, a także z koniecznością analizy i oceny własnej pracy dydaktyczno-wychowawczej.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0           | 1           | 1    |
| D.1.W15 | potrzebę kształtowania u ucznia pozytywnego stosunku do nauki, rozwijania ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej, logicznego i krytycznego myślenia, kształtowania motywacji do uczenia się danego przedmiotu i nawyków systematycznego uczenia się, korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu, oraz przygotowania ucznia do uczenia się przez całe życie przez stymulowanie go do samodzielnej pracy.                                                                                                                                         | 0           | 1           | 1    |
| D.1.U1  | identyfikować typowe zadania szkolne z celami kształcenia, w szczególności z wymaganiami ogólnymi podstawy programowej, oraz z kompetencjami kluczowymi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0           | 1           | 1    |
| D.1.U2  | przeanalizować rozkład materiału.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0           | 1           | 1    |
| D.1.U3  | identyfikować powiązania treści nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć z innymi treściami nauczania.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0           | 1           | 1    |

| Kod     | Treść                                                                                                                                                                                     | Suma -<br>O | Suma -<br>F | Suma |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------|
| D.1.U4  | dostosować sposób komunikacji do poziomu rozwojowego uczniów.                                                                                                                             | 0           | 1           | 1    |
| D.1.U5  | kreować sytuacje dydaktyczne służące aktywności i rozwojowi zainteresowań uczniów oraz popularyzacji wiedzy.                                                                              | 0           | 1           | 1    |
| D.1.U6  | podejmować skuteczną współpracę w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym.                                              | 0           | 1           | 1    |
| D.1.U7  | dobierać metody pracy klasy oraz środki dydaktyczne, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, aktywizujące uczniów i uwzględniające ich zróżnicowane potrzeby edukacyjne. | 0           | 2           | 2    |
| D.1.U8  | merytorycznie, profesjonalnie i rzetelnie oceniać pracę uczniów wykonywaną w klasie i w domu.                                                                                             | 0           | 1           | 1    |
| D.1.U9  | skonstruować sprawdzian służący ocenie danych umiejętności uczniów.                                                                                                                       | 0           | 1           | 1    |
| D.1.U10 | rozpoznać typowe dla nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć błędy uczniowskie i wykorzystać je w procesie dydaktycznym.                                                             | 0           | 3           | 3    |
| D.1.U11 | przeprowadzić wstępną diagnozę umiejętności ucznia.                                                                                                                                       | 0           | 2           | 2    |
| D.1.K1  | adaptowania metod pracy do potrzeb i różnych stylów uczenia się uczniów.                                                                                                                  | 0           | 2           | 2    |
| D.1.K2  | popularyzowania wiedzy wśród uczniów i w środowisku szkolnym oraz pozaszkolnym.                                                                                                           | 0           | 1           | 1    |
| D.1.K3  | zachęcania uczniów do podejmowania prób badawczych oraz systematycznej aktywności fizycznej.                                                                                              | 0           | 1           | 1    |
| D.1.K4  | promowania odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej.                                                               | 0           | 1           | 1    |
| D.1.K5  | kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów.                                                                                                   | 0           | 1           | 1    |
| D.1.K6  | budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów oraz kształtowania ich kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych.                                               | 0           | 1           | 1    |
| D.1.K7  | rozwijania u uczniów ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej oraz logicznego i krytycznego myślenia.                                                                           | 0           | 1           | 1    |
| D.1.K8  | kształtowania nawyku systematycznego uczenia się i korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu.                                                                                | 0           | 1           | 1    |
| D.1.K9  | stymulowania uczniów do uczenia się przez całe życie przez samodzielną pracę.                                                                                                             | 0           | 1           | 1    |
| D.2.W1  | zadania dydaktyczne realizowane przez szkołę lub placówkę systemu oświaty.                                                                                                                | 0           | 1           | 1    |
| D.2.W2  | sposób funkcjonowania oraz organizację pracy dydaktycznej szkoły lub placówki systemu oświaty.                                                                                            | 0           | 1           | 1    |
| D.2.W3  | rodzaje dokumentacji działalności dydaktycznej prowadzonej w szkole lub placówce systemu oświaty.                                                                                         | 0           | 1           | 1    |

| Kod    | Treść                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Suma -<br>O | Suma -<br>F | Suma |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------|
| D.2.U1 | wyciągnąć wnioski z obserwacji pracy dydaktycznej nauczyciela, jego interakcji z uczniami oraz sposobu planowania i przeprowadzania zajęć dydaktycznych; aktywnie obserwować stosowane przez nauczyciela metody i formy pracy oraz wykorzystywane pomoce dydaktyczne, a także sposoby oceniania uczniów oraz zadawania i sprawdzania pracy domowej. | 0           | 1           | 1    |
| D.2.U2 | zaplanować i przeprowadzić pod nadzorem opiekuna praktyk zawodowych serię lekcji lub zajęć.                                                                                                                                                                                                                                                         | 0           | 1           | 1    |
| D.2.U3 | analizować, przy pomocy opiekuna praktyk zawodowych oraz nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego, sytuacje i zdarzenia pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczone w czasie praktyk.                                                                                                   | 0           | 1           | 1    |
| D.2.K1 | skutecznego współdziałania z opiekunem praktyk zawodowych i nauczycielami w celu poszerzania swojej wiedzy dydaktycznej oraz rozwijania umiejętności wychowawczych.                                                                                                                                                                                 | 0           | 1           | 1    |

## Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kierunek: matematyka

Specjalność: matematyka nauczycielska, matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska, matematyka uniwersalna

2026/27/S/L/IM/MAT/MNO

| Nazwa modułu zajęć                            | Forma zajęć dydaktycznych                                  | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU                                                                 |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Podstawy matematyki wyższej                   | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne, E-learning              | Test, Udział w dyskusji, Praca pisemna, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne)                                | K_W08, K_W05, K_U01, K_U05, K_K03                                                  |
| Przestrzenie i odwzorowania liniowe           | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne | Test, Egzamin, Sprawdzian, Aktywność, Udział w dyskusji, Projekt grupowy                                                                | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U10, K_U11, K_U13, K_K01, K_K02, K_K04 |
| Logika i teoria mnogości                      | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne                          | Egzamin pisemny, Test, Sprawdzian, Aktywność                                                                                            | K_W01, K_W04, K_W06, K_W02, K_W03, K_W05, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02        |
| Kultura matematyczna – analiza dowodów        | Ćwiczenia konwersatoryjne                                  | Aktywność, Udział w dyskusji, Zadania domowe                                                                                            | K_W04, K_W07, K_U05, K_U10, K_K03                                                  |
| Algorytmy w matematyce                        | Ćwiczenia laboratoryjne, E-learning                        | Test, Projekt indywidualny, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                                                      | K_W13, K_U02, K_U09, K_K04                                                         |
| Angielska terminologia w algebrze i geometrii | Ćwiczenia konwersatoryjne                                  | Test, Projekt grupowy, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                        | K_W01, K_U05, K_U08, K_U13, K_K01, K_K02                                           |
| Szkolenie biblioteczne                        | Ćwiczenia audytoryjne                                      | Test, E-learning                                                                                                                        | K_W11, K_U13                                                                       |
| Szkolenie BHK                                 | E-learning                                                 | Prezentacja                                                                                                                             | K_W15, K_U10, K_K04                                                                |
| Ochrona własności intelektualnej              | E-learning                                                 | Test                                                                                                                                    | K_W11, K_WS, K_U11, K_US, K_K03, K_KS                                              |
| Endomorfizmy i odwzorowania wieloliniowe      | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne                          | Test, Egzamin, Sprawdzian, Projekt grupowy, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02                      |
| Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej          | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne                          | Test, Egzamin, Sprawdzian, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                 | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02                      |

| Nazwa modułu zajęć                                   | Forma zajęć dydaktycznych                      | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć    | Odniesienia do KEU                                            |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Geometria elementarna                                | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne              | Egzamin ustny, Test, Sprawdzian, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                              | K_W01, K_W02, K_W06, K_W03, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02 |
| Kultura matematyczna – analiza tekstów i prezentacje | Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne | Prezentacja, Udział w dyskusji, Raport                                                                                                     | K_W11, K_W13, K_U05, K_U06, K_U07, K_K03, K_K05               |
| Wstęp do filozofii matematyki                        | Wykład                                         | Test, Referat, Udział w dyskusji                                                                                                           | K_W12, K_U12, K_K02, K_K05                                    |
| Wstęp do historii matematyki                         | Wykład                                         | Test, Referat, Udział w dyskusji                                                                                                           | K_W12, K_U12, K_K02, K_K05                                    |
| Język angielski B2-1                                 | Ćwiczenia konwersatoryjne                      | Test, Aktywność, E-learning                                                                                                                | K_W07, K_U08, K_K02                                           |
| Język niemiecki B2-1                                 | Ćwiczenia konwersatoryjne                      | Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Gry dydaktyczne, Praca pisemna (esej)                                                               | K_W07, K_U08, K_K02                                           |
| Język rosyjski B2-1                                  | Ćwiczenia konwersatoryjne                      | Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Praca pisemna (esej)                                                                                | K_W07, K_U08, K_K02                                           |
| Funkcje wielu zmiennych rzeczywistych                | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne              | Test, Egzamin, Sprawdzian, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                    | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02 |
| Geometria przestrzeni wyżej wymiarowych              | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne              | Egzamin pisemny, Sprawdzian, Test, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                            | K_W01, K_W02, K_W06, K_W03, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02 |
| Teoria liczb                                         | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne              | Test, Egzamin, Sprawdzian, Aktywność                                                                                                       | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02 |
| Język angielski B2-2                                 | Ćwiczenia konwersatoryjne                      | Test, Projekt grupowy, Prezentacja, Aktywność                                                                                              | K_W07, K_U08, K_K02                                           |
| Język niemiecki B2-2                                 | Ćwiczenia konwersatoryjne                      | Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Udział w dyskusji, Gry dydaktyczne, Praca pisemna (esej)                                            | K_W07, K_U08, K_K02                                           |
| Język rosyjski B2-2                                  | Ćwiczenia konwersatoryjne                      | Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Udział w dyskusji, Gry dydaktyczne, Praca pisemna (esej)                                            | K_W07, K_U08, K_K02                                           |
| Kultura fizyczna                                     | Ćwiczenia audytoryjne                          | Aktywność, Zajęcia terenowe, Ćwiczenia praktyczne, Wykonanie pracy pisemnej lub projektu (dla studentów realizujących zajęcia teoretyczne) |                                                               |

| Nazwa modułu zajęć                                                     | Forma zajęć dydaktycznych         | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć                                                                  | Odniesienia do KEU                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Emisja głosu                                                           | Ćwiczenia konwersatoryjne         | Prezentacja, Udział w dyskusji, Praca pisemna (esej), Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne), Ćwiczenia praktyczne                                                             | C.W7, O.W13, C.U7, C.U8, O.U15, O.U16, C.K2                                                                                                                                                                                                     |
| Komunikacja interpersonalna                                            | Ćwiczenia konwersatoryjne         | Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Prezentacja, Case study / Studium przypadku, Udział w dyskusji, Praca pisemna (esej), Kolokwium, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne) | B.1.W1, B.1.W3, B.1.W4, B.1.W5, O.W1, O.W3, O.W4, O.W8, O.W12, O.W14, B.1.U2, B.1.U3, B.1.U4, B.1.U5, B.1.U6, B.1.U7, B.1.U8, O.U1, O.U2, O.U3, O.U5, O.U6, O.U7, O.U8, O.U9, O.U10, O.U15, O.U18, B.1.K1, B.1.K2, O.K1, O.K2, O.K3, O.K6, O.K7 |
| Wprowadzenie do pedagogiki                                             | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Udział w dyskusji, E-learning, Prezentacja, Kolokwium, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne)                                                                                  | B.2.W1, B.2.W2, B.2.W3, O.W1, O.W2, O.W3, O.W4, O.W8, O.W9, O.W14, O.W15, B.2.U3, B.2.U4, O.U1, O.U18, B.2.K1, B.2.K3, B.2.K4, O.K1, O.K5, O.K6, O.K7                                                                                           |
| Wprowadzenie do psychologii                                            | Wykład                            | Test, Referat, Case study / Studium przypadku, Udział w dyskusji, Gry dydaktyczne, Praca pisemna (esej), Kolokwium                                                                                       | B.1.W1, B.1.W2, B.1.W3, B.1.W4, B.1.W5, O.W2, O.W12, O.W14, B.1.U1, B.1.U2, B.1.U3, B.1.U4, B.1.U5, B.1.U7, O.U1, O.U3, O.U18, B.1.K1, B.1.K2, O.K1, O.K2, O.K3                                                                                 |
| Dydaktyka ogólna                                                       | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Egzamin pisemny, Udział w dyskusji, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Gry dydaktyczne, Praca pisemna (esej)                                                                                         | C.W1, C.W2, C.W3, C.W4, C.W5, C.W6, C.W7, O.W5, O.W6, C.U1, C.U2, C.U3, C.U4, C.U5, C.U6, C.U8, O.U11, O.U13, O.U18, C.K1, C.K2, O.K1, O.K2                                                                                                     |
| Specyfika myślenia matematycznego młodszych uczniów szkoły podstawowej | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne     | Test, Udział w dyskusji, Prezentacja, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne)                                                                                                   | D.1.W2, D.1.W4, D.1.W6, D.1.U4, D.1.U10, D.1.K5, D.1.K8                                                                                                                                                                                         |
| Technologie cyfrowe w nauczaniu matematyki                             | Ćwiczenia laboratoryjne           | Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Udział w dyskusji                                                                                                                                                 | D.1.W4, D.1.W8, D.1.W9, D.1.W15, D.1.U3, D.1.U7, D.1.U9, D.1.K1, D.1.K4, D.1.K8                                                                                                                                                                 |
| Praca nauczyciela-wychowawcy w szkole                                  | Ćwiczenia konwersatoryjne         | Egzamin pisemny, Case study / Studium przypadku, Udział w dyskusji, Gry dydaktyczne, Praca pisemna (esej), Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne)                              | B.2.W1, B.2.W4, B.2.W7, O.W6, B.2.U1, B.2.U2, B.2.U3, B.2.U5, B.2.U7, O.U2, O.U6, O.U7, O.U8, O.U9, O.U10, O.U11, O.U13, B.2.K1, B.2.K2, B.2.K3, B.2.K4, O.K1, O.K2, O.K3, O.K5, O.K7                                                           |

| Nazwa modułu zajęć                              | Forma zajęć dydaktycznych                        | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć                                                                               | Odniesienia do KEU                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Psychologia rozwojowa                           | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne                | Egzamin pisemny, Udział w dyskusji, Projekt indywidualny, Case study / Studium przypadku, Gry dydaktyczne, Ćwiczenia w szkole, Praca pisemna (esej), Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne) | B.1.W1, B.1.W2, B.1.W3, O.W2, O.W3, O.W6, O.W7, O.W10, O.W12, B.1.U1, B.1.U2, B.1.U5, B.1.U6, O.U1, O.U3, O.U4, O.U7, O.U9, O.U10, O.U11, O.U12, O.U15, O.U18, B.1.K1, B.1.K2, O.K1, O.K2, O.K3, O.K4, O.K5, O.K6, O.K7 |
| Dydaktyka matematyki 1                          | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne                | Test, Udział w dyskusji, Kolokwium, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne)                                                                                                                  | D.1.W1, D.1.W2, D.1.W4, D.1.W5, D.1.W6, D.1.W15, D.1.U1, D.1.U2, D.1.U7, D.1.U10, D.1.K1, D.1.K5, D.1.K8                                                                                                                |
| Rachunek całkowity                              | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne                | Test, Egzamin, Sprawdzian, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                                                                                               | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02                                                                                                                                                           |
| Teoria grup i pierścieni                        | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne                | Test, Udział w dyskusji, Egzamin, Sprawdzian                                                                                                                                                                          | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W08, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02                                                                                                                                                    |
| Elementy rachunku prawdopodobieństwa            | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne                | Egzamin pisemny, Test, Sprawdzian, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                                                                                       | K_W01, K_W02, K_W06, K_W03, K_W09, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02                                                                                                                                                    |
| Redakcja tekstu matematycznego                  | Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia konwersatoryjne | Projekt indywidualny, Udział w dyskusji, Raport                                                                                                                                                                       | K_W07, K_W11, K_U05, K_K04                                                                                                                                                                                              |
| Angielska terminologia w analizie matematycznej | Ćwiczenia konwersatoryjne                        | Test, Projekt grupowy, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                                                                                      | K_W01, K_U05, K_U08, K_U13, K_K01, K_K02                                                                                                                                                                                |
| Podstawy przedsiębiorczości                     | Wykład                                           | Test, Udział w dyskusji                                                                                                                                                                                               | K_W14, K_W15, K_W18, K_U12, K_K06                                                                                                                                                                                       |
| Język angielski B2-3                            | Ćwiczenia konwersatoryjne                        | Egzamin pisemny, Test, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Prezentacja, Aktywność, Gry dydaktyczne, E-learning                                                                                                     | K_W07, K_U08, K_K02                                                                                                                                                                                                     |
| Język niemiecki B2-3                            | Ćwiczenia konwersatoryjne                        | Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Udział w dyskusji, Gry dydaktyczne, Praca pisemna (esej), Egzamin                                                                                                              | K_W07, K_U08, K_K02                                                                                                                                                                                                     |
| Język rosyjski B2-3                             | Ćwiczenia konwersatoryjne                        | Egzamin pisemny, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Udział w dyskusji                                                                                                                                             | K_W07, K_U08, K_K02                                                                                                                                                                                                     |
| Topologia przestrzeni metrycznych               | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne                | Test, Egzamin, Sprawdzian, Aktywność                                                                                                                                                                                  | K_W01, K_W02, K_W06, K_W03, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02                                                                                                                                                           |

| Nazwa modułu zajęć                                                       | Forma zajęć dydaktycznych         | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć                                | Odniesienia do KEU                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wstęp do algebraicznej teorii ciał                                       | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Sprawdzian, Test, Udział w dyskusji, Egzamin                                                                                                                           | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02                                                                                                                                                                                   |
| Skład dokumentów matematycznych                                          | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne   | Test, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Aktywność                                                                                                                 | K_W07, K_U02, K_U07, K_K04                                                                                                                                                                                                                      |
| Wizualizacja matematyki i eksperyment                                    | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne   | Test, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Aktywność                                                                                                                 | K_W07, K_U02, K_U07, K_K04                                                                                                                                                                                                                      |
| Diagnoza edukacyjna                                                      | Ćwiczenia konwersatoryjne         | Projekt indywidualny, Case study / Studium przypadku, Udział w dyskusji, Zajęcia terenowe, Kolokwium, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne) | O.W7, B.2.W5, B.2.W6, B.2.U6, B.2.U7, B.2.U5, O.U14, B.2.K1, B.2.K2, B.2.K3, O.K5                                                                                                                                                               |
| Uczeń ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (SPE)                       | Ćwiczenia konwersatoryjne         | Egzamin pisemny, Case study / Studium przypadku, Udział w dyskusji, Praca pisemna (esej), Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne)             | B.2.W1, B.2.W4, B.2.W5, B.2.W6, O.W4, O.W5, O.W6, O.W10, O.W15, B.2.U5, B.2.U6, O.U1, O.U2, O.U3, O.U4, O.U12, B.2.K1, B.2.K2, B.2.K3, B.2.K4, O.K1, O.K2, O.K3, O.K4, O.K7                                                                     |
| Psychologia kliniczna                                                    | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Egzamin pisemny, Test, Prezentacja, Case study / Studium przypadku, Udział w dyskusji, Praca pisemna (esej)                                                            | B.1.W1, B.1.W2, B.1.W3, B.1.W5, O.W2, O.W3, O.W5, O.W6, O.W7, O.W10, O.W11, O.W12, O.W14, B.1.U1, B.1.U2, B.1.U5, B.1.U7, B.1.U8, O.U1, O.U3, O.U5, O.U6, O.U9, O.U11, O.U12, O.U14, O.U15, O.U18, B.1.K1, B.1.K2, O.K1, O.K3, O.K4, O.K6, O.K7 |
| Dydaktyka matematyki 2                                                   | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Egzamin pisemny, Test, Udział w dyskusji, Praca pisemna, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne)                                              | D.1.W3, D.1.W4, D.1.W6, D.1.W9, D.1.W10, D.1.W11, D.1.W12, D.1.U5, D.1.U9, D.1.U10, D.1.U11, D.1.K2, D.1.K4, D.1.K9                                                                                                                             |
| Ćwiczenia praktyczne w szkole podstawowej z zakresu dydaktyki matematyki | Ćwiczenia praktyczne              | Udział w dyskusji, Ćwiczenia w szkole, Praca pisemna, Hospitacje                                                                                                       | D.1.W4, D.1.W6, D.1.W7, D.1.W8, D.1.W13, D.1.W14, D.1.U3, D.1.U4, D.1.U6, D.1.U7, D.1.U8, D.1.U10, D.1.U11, D.1.K1, D.1.K3, D.1.K6, D.1.K7                                                                                                      |
| Kształtowanie pojęć matematycznych                                       | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Projekt grupowy, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne), Udział w dyskusji                                                                   | D.1.W3, D.1.W12, D.1.U1, D.1.U2, D.1.U5, D.1.K2, D.1.K7                                                                                                                                                                                         |
| Matematyka szkolna a matematyka wyższa                                   | Ćwiczenia audytoryjne             | Projekt grupowy, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                                                          | D.1.W1, D.1.W4, D.1.W11, D.1.W12, D.1.U1, D.1.U3, D.1.U5, D.1.K2, D.1.K5, D.1.K8                                                                                                                                                                |

| Nazwa modułu zajęć                                                                  | Forma zajęć dydaktycznych            | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Praktyka psychologiczno-pedagogiczna                                                | Praktyka psychologiczno-pedagogiczna | Projekt indywidualny, Case study / Studium przypadku, Udział w dyskusji, Gry dydaktyczne, Ćwiczenia w szkole                            | B.3.W1, B.3.W2, B.3.W3, B.3.U1, B.3.U2, B.3.U3, B.3.U4, B.3.U5, B.3.U6, B.3.K1, O.K1, O.K2, O.K7 |
| Pierwsza pomoc przedmedyczna                                                        | Ćwiczenia konwersatoryjne            | Sprawdzian, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Case study / Studium przypadku, Aktywność, Udział w dyskusji, Ćwiczenia praktyczne   | O.W11, O.U17, O.K1                                                                               |
| Metody popularyzacji wiedzy matematycznej                                           | Ćwiczenia audytoryjne                | Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Aktywność                                                                                        | D.1.W3, D.1.W4, D.1.W13, D.1.U5, D.1.U6, D.1.U7, D.1.K2, D.1.K3, D.1.K5, D.1.K6                  |
| Zadania egzaminacyjne i konkursowe z matematyki w szkole podstawowej                | Ćwiczenia audytoryjne                | Projekt indywidualny, Case study / Studium przypadku, Udział w dyskusji                                                                 | D.1.W2, D.1.W5, D.1.W7, D.1.W10, D.1.W11, D.1.U1, D.1.U4, D.1.U7, D.1.U8, D.1.K2, D.1.K7, D.1.K9 |
| Badania z zakresu dydaktyki matematyki                                              | Ćwiczenia audytoryjne                | Projekt grupowy, Referat, Udział w dyskusji, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne)                           | D.1.W2, D.1.W6, D.1.W7, D.1.W14, D.1.U5, D.1.U9, D.1.U10, D.1.U11, D.1.K3, D.1.K7                |
| Praktyka (praktyka zawodowa pedagogiczna w szkole podstawowej z zakresu matematyki) | Praktyka zawodowa                    | Prowadzenie zajęć w szkole, Hospitacje                                                                                                  | D.2.W1, D.2.W2, D.2.W3, D.2.U1, D.2.U2, D.2.U3, D.2.K1                                           |
| Matematyka dyskretna                                                                | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne    | Test, Egzamin, Sprawdzian, Udział w dyskusji, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne)                          | K_W01, K_W02, K_W06, K_W03, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02                                    |
| Elementy statystyki matematycznej                                                   | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne      | Egzamin praktyczny, Test, Aktywność, Udział w dyskusji, Zadania laboratoryjne                                                           | K_W09, K_W16, K_W17, K_W18, K_U04, K_K01, K_K02, K_K06                                           |
| Kombinatoryka                                                                       | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne    | Test, Sprawozdanie, Udział w dyskusji, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne)                                 | K_W01, K_W02, K_W06, K_W03, K_W10, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02                             |
| Grafy i sieci                                                                       | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne    | Test, Sprawdzian, Udział w dyskusji, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne)                                   | K_W01, K_W02, K_W06, K_W03, K_W10, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02                             |
| Przestrzenie Hilberta i zastosowania                                                | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne    | Test, Udział w dyskusji, Sprawdzian, Aktywność                                                                                          | K_W01, K_W06, K_W02, K_W10, K_W03, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02                             |
| Operatory liniowe w matematyce i ich zastosowania                                   | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne    | Test, Udział w dyskusji, Sprawdzian, Aktywność                                                                                          | K_W01, K_W06, K_W02, K_W03, K_W10, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02                             |

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU                                            |
|--------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Egzamin dyplomowy  | Egzamin dyplomowy         | Egzamin ustny, Test, Prezentacja                                                                                                        | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W12, K_U01, K_U05, K_K01, K_K03 |

## 2026/27/S/L/IM/MAT/MUN

| Nazwa modułu zajęć                            | Forma zajęć dydaktycznych                                  | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU                                                                 |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Podstawy matematyki wyższej                   | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne, E-learning              | Test, Udział w dyskusji, Praca pisemna, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne)                                | K_W08, K_W05, K_U01, K_U05, K_K03                                                  |
| Przestrzenie i odwzorowania liniowe           | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne | Test, Egzamin, Sprawdzian, Aktywność, Udział w dyskusji, Projekt grupowy                                                                | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U10, K_U11, K_U13, K_K01, K_K02, K_K04 |
| Logika i teoria mnogości                      | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne                          | Egzamin pisemny, Test, Sprawdzian, Aktywność                                                                                            | K_W01, K_W04, K_W06, K_W02, K_W03, K_W05, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02        |
| Kultura matematyczna – analiza dowodów        | Ćwiczenia konwersatoryjne                                  | Aktywność, Udział w dyskusji, Zadania domowe                                                                                            | K_W04, K_W07, K_U05, K_U10, K_K03                                                  |
| Algorytmy w matematyce                        | Ćwiczenia laboratoryjne, E-learning                        | Test, Projekt indywidualny, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                                                      | K_W13, K_U02, K_U09, K_K04                                                         |
| Angielska terminologia w algebrze i geometrii | Ćwiczenia konwersatoryjne                                  | Test, Projekt grupowy, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                        | K_W01, K_U05, K_U08, K_U13, K_K01, K_K02                                           |
| Szkolenie biblioteczne                        | Ćwiczenia audytoryjne                                      | Test, E-learning                                                                                                                        | K_W11, K_U13                                                                       |
| Szkolenie BHK                                 | E-learning                                                 | Prezentacja                                                                                                                             | K_W15, K_U10, K_K04                                                                |
| Ochrona własności intelektualnej              | E-learning                                                 | Test                                                                                                                                    | K_W11, K_WS, K_U11, K_US, K_K03, K_KS                                              |
| Endomorfizmy i odwzorowania wieloliniowe      | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne                          | Test, Egzamin, Sprawdzian, Projekt grupowy, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02                      |
| Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej          | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne                          | Test, Egzamin, Sprawdzian, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                 | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02                      |

| Nazwa modułu zajęć                                   | Forma zajęć dydaktycznych                      | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć    | Odniesienia do KEU                                            |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Geometria elementarna                                | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne              | Egzamin ustny, Test, Sprawdzian, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                              | K_W01, K_W02, K_W06, K_W03, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02 |
| Kultura matematyczna – analiza tekstów i prezentacje | Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne | Prezentacja, Udział w dyskusji, Raport                                                                                                     | K_W11, K_W13, K_U05, K_U06, K_U07, K_K03, K_K05               |
| Wstęp do filozofii matematyki                        | Wykład                                         | Test, Referat, Udział w dyskusji                                                                                                           | K_W12, K_U12, K_K02, K_K05                                    |
| Wstęp do historii matematyki                         | Wykład                                         | Test, Referat, Udział w dyskusji                                                                                                           | K_W12, K_U12, K_K02, K_K05                                    |
| Język angielski B2-1                                 | Ćwiczenia konwersatoryjne                      | Test, Aktywność, E-learning                                                                                                                | K_W07, K_U08, K_K02                                           |
| Język niemiecki B2-1                                 | Ćwiczenia konwersatoryjne                      | Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Gry dydaktyczne, Praca pisemna (esej)                                                               | K_W07, K_U08, K_K02                                           |
| Język rosyjski B2-1                                  | Ćwiczenia konwersatoryjne                      | Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Praca pisemna (esej)                                                                                | K_W07, K_U08, K_K02                                           |
| Funkcje wielu zmiennych rzeczywistych                | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne              | Test, Egzamin, Sprawdzian, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                    | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02 |
| Geometria przestrzeni wyżej wymiarowych              | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne              | Egzamin pisemny, Sprawdzian, Test, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                            | K_W01, K_W02, K_W06, K_W03, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02 |
| Teoria liczb                                         | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne              | Test, Egzamin, Sprawdzian, Aktywność                                                                                                       | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02 |
| Język angielski B2-2                                 | Ćwiczenia konwersatoryjne                      | Test, Projekt grupowy, Prezentacja, Aktywność                                                                                              | K_W07, K_U08, K_K02                                           |
| Język niemiecki B2-2                                 | Ćwiczenia konwersatoryjne                      | Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Udział w dyskusji, Gry dydaktyczne, Praca pisemna (esej)                                            | K_W07, K_U08, K_K02                                           |
| Język rosyjski B2-2                                  | Ćwiczenia konwersatoryjne                      | Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Udział w dyskusji, Gry dydaktyczne, Praca pisemna (esej)                                            | K_W07, K_U08, K_K02                                           |
| Kultura fizyczna                                     | Ćwiczenia audytoryjne                          | Aktywność, Zajęcia terenowe, Ćwiczenia praktyczne, Wykonanie pracy pisemnej lub projektu (dla studentów realizujących zajęcia teoretyczne) |                                                               |
| Programowanie w języku Python                        | Ćwiczenia laboratoryjne                        | Referat, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                                                                            | S_W02, S_W03, S_U02, S_U03, S_K01, S_K04                      |

| Nazwa modułu zajęć                                 | Forma zajęć dydaktycznych         | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć                                                                  | Odniesienia do KEU                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programowanie w języku R                           | Ćwiczenia laboratoryjne           | Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                                                                                                                                                   | S_W03, S_W05, S_U02, S_U03, S_U06, S_K01                                                                                                                                                                                                        |
| Tworzenie stron www                                | Ćwiczenia laboratoryjne           | Projekt indywidualny, Prezentacja, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                                                                                                                | S_W02, S_W06, S_W07, S_U02, S_U03, S_U04, S_K04                                                                                                                                                                                                 |
| Bazy danych                                        | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne   | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                                                                    | S_W02, S_W09, S_W10, S_U02, S_U14, S_U15, S_K01                                                                                                                                                                                                 |
| Statystyka opisowa z wykorzystaniem programu Excel | Ćwiczenia laboratoryjne           | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Udział w dyskusji                                                                                                                                               | S_W11, S_W13, S_W16, S_U01, S_U07, S_U08, S_U11, S_K06                                                                                                                                                                                          |
| Uczenie maszynowe                                  | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne   | Egzamin pisemny, Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                                                                                         | S_W01, S_W05, S_W15, S_U06, S_U11, S_U12, S_U17, S_K01, S_K02                                                                                                                                                                                   |
| Systemy operacyjne                                 | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne   | Test, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Referat, Udział w dyskusji                                                                                                                                  | S_W02, S_W03, S_W08, S_U02, S_U15, S_K02, S_K04, S_K06                                                                                                                                                                                          |
| Emisja głosu                                       | Ćwiczenia konwersatoryjne         | Prezentacja, Udział w dyskusji, Praca pisemna (esej), Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne), Ćwiczenia praktyczne                                                             | C.W7, O.W13, C.U7, C.U8, O.U15, O.U16, C.K2                                                                                                                                                                                                     |
| Komunikacja interpersonalna                        | Ćwiczenia konwersatoryjne         | Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Prezentacja, Case study / Studium przypadku, Udział w dyskusji, Praca pisemna (esej), Kolokwium, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne) | B.1.W1, B.1.W3, B.1.W4, B.1.W5, O.W1, O.W3, O.W4, O.W8, O.W12, O.W14, B.1.U2, B.1.U3, B.1.U4, B.1.U5, B.1.U6, B.1.U7, B.1.U8, O.U1, O.U2, O.U3, O.U5, O.U6, O.U7, O.U8, O.U9, O.U10, O.U15, O.U18, B.1.K1, B.1.K2, O.K1, O.K2, O.K3, O.K6, O.K7 |
| Wprowadzenie do pedagogiki                         | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Udział w dyskusji, E-learning, Prezentacja, Kolokwium, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne)                                                                                  | B.2.W1, B.2.W2, B.2.W3, O.W1, O.W2, O.W3, O.W4, O.W8, O.W9, O.W14, O.W15, B.2.U3, B.2.U4, O.U1, O.U18, B.2.K1, B.2.K3, B.2.K4, O.K1, O.K5, O.K6, O.K7                                                                                           |
| Wprowadzenie do psychologii                        | Wykład                            | Test, Referat, Case study / Studium przypadku, Udział w dyskusji, Gry dydaktyczne, Praca pisemna (esej), Kolokwium                                                                                       | B.1.W1, B.1.W2, B.1.W3, B.1.W4, B.1.W5, O.W2, O.W12, O.W14, B.1.U1, B.1.U2, B.1.U3, B.1.U4, B.1.U5, B.1.U7, O.U1, O.U3, O.U18, B.1.K1, B.1.K2, O.K1, O.K2, O.K3                                                                                 |

| Nazwa modułu zajęć                                 | Forma zajęć dydaktycznych         | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć                                                                               | Odniesienia do KEU                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dydaktyka ogólna                                   | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Egzamin pisemny, Udział w dyskusji, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Gry dydaktyczne, Praca pisemna (esej)                                                                                                      | C.W1, C.W2, C.W3, C.W4, C.W5, C.W6, C.W7, O.W5, O.W6, C.U1, C.U2, C.U3, C.U4, C.U5, C.U6, C.U8, O.U11, O.U13, O.U18, C.K1, C.K2, O.K1, O.K2                                                                             |
| Wizualizacja danych                                | Ćwiczenia laboratoryjne           | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                                                                                 | S_W05, S_W11, S_W16, S_U06, S_U04, S_U13, S_U11, S_K05                                                                                                                                                                  |
| Eksploracyjna analiza danych w językach Python i R | Ćwiczenia laboratoryjne           | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                                                                                 | S_W11, S_W09, S_W14, S_W06, S_U13, S_U08, S_U10, S_U17, S_K02, S_K01                                                                                                                                                    |
| Przetwarzanie danych z użyciem platformy Spark     | Ćwiczenia laboratoryjne           | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                                                                                 | S_W08, S_W10, S_W14, S_W15, S_U15, S_U12, S_U17, S_K03                                                                                                                                                                  |
| Analiza danych w arkuszu kalkulacyjnym Excel       | Ćwiczenia laboratoryjne           | Projekt indywidualny, Referat, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                                                                                           | S_W01, S_W02, S_U01, S_U02, S_U07, S_K01                                                                                                                                                                                |
| Praca nauczyciela-wychowawcy w szkole              | Ćwiczenia konwersatoryjne         | Egzamin pisemny, Case study / Studium przypadku, Udział w dyskusji, Gry dydaktyczne, Praca pisemna (esej), Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne)                                           | B.2.W1, B.2.W4, B.2.W7, O.W6, B.2.U1, B.2.U2, B.2.U3, B.2.U5, B.2.U7, O.U2, O.U6, O.U7, O.U8, O.U9, O.U10, O.U11, O.U13, B.2.K1, B.2.K2, B.2.K3, B.2.K4, O.K1, O.K2, O.K3, O.K5, O.K7                                   |
| Psychologia rozwojowa                              | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Egzamin pisemny, Udział w dyskusji, Projekt indywidualny, Case study / Studium przypadku, Gry dydaktyczne, Ćwiczenia w szkole, Praca pisemna (esej), Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne) | B.1.W1, B.1.W2, B.1.W3, O.W2, O.W3, O.W6, O.W7, O.W10, O.W12, B.1.U1, B.1.U2, B.1.U5, B.1.U6, O.U1, O.U3, O.U4, O.U7, O.U9, O.U10, O.U11, O.U12, O.U15, O.U18, B.1.K1, B.1.K2, O.K1, O.K2, O.K3, O.K4, O.K5, O.K6, O.K7 |
| Dydaktyka matematyki 1                             | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Test, Udział w dyskusji, Kolokwium, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne)                                                                                                                  | D.1.W1, D.1.W2, D.1.W4, D.1.W5, D.1.W6, D.1.W15, D.1.U1, D.1.U2, D.1.U7, D.1.U10, D.1.K1, D.1.K5, D.1.K8                                                                                                                |
| Rachunek całkowity                                 | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Test, Egzamin, Sprawdzian, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                                                                                               | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02                                                                                                                                                           |
| Teoria grup i pierścieni                           | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Test, Udział w dyskusji, Egzamin, Sprawdzian                                                                                                                                                                          | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W08, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02                                                                                                                                                    |
| Elementy rachunku prawdopodobieństwa               | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Egzamin pisemny, Test, Sprawdzian, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                                                                                       | K_W01, K_W02, K_W06, K_W03, K_W09, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02                                                                                                                                                    |

| Nazwa modułu zajęć                                            | Forma zajęć dydaktycznych                        | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć                                | Odniesienia do KEU                                                                |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Redakcja tekstu matematycznego                                | Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia konwersatoryjne | Projekt indywidualny, Udział w dyskusji, Raport                                                                                                                        | K_W07, K_W11, K_U05, K_K04                                                        |
| Angielska terminologia w analizie matematycznej               | Ćwiczenia konwersatoryjne                        | Test, Projekt grupowy, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                                       | K_W01, K_U05, K_U08, K_U13, K_K01, K_K02                                          |
| Podstawy przedsiębiorczości                                   | Wykład                                           | Test, Udział w dyskusji                                                                                                                                                | K_W14, K_W15, K_W18, K_U12, K_K06                                                 |
| Język angielski B2-3                                          | Ćwiczenia konwersatoryjne                        | Egzamin pisemny, Test, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Prezentacja, Aktywność, Gry dydaktyczne, E-learning                                                      | K_W07, K_U08, K_K02                                                               |
| Język niemiecki B2-3                                          | Ćwiczenia konwersatoryjne                        | Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Udział w dyskusji, Gry dydaktyczne, Praca pisemna (esej), Egzamin                                                               | K_W07, K_U08, K_K02                                                               |
| Język rosyjski B2-3                                           | Ćwiczenia konwersatoryjne                        | Egzamin pisemny, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Udział w dyskusji                                                                                              | K_W07, K_U08, K_K02                                                               |
| Programowanie obiektowe                                       | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne                  | Egzamin pisemny, Test, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                                                   | S_W02, S_W04, S_W14, S_U02, S_U03, S_U05, S_K01                                   |
| Hurtownie danych i nierelacyjne bazy danych                   | Ćwiczenia laboratoryjne                          | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                                  | S_W08, S_W09, S_W10, S_W14, S_U14, S_U15, S_U16, S_K01                            |
| Podstawy numeryczne metod obliczeniowych                      | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne                  | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                                  | S_W01, S_W14, S_U01, S_U15, S_K05                                                 |
| Programowanie aplikacji internetowych                         | Ćwiczenia laboratoryjne                          | Projekt indywidualny, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                                                                                           | S_W03, S_W04, S_W06, S_W07, S_U02, S_U04, S_U05, S_K01                            |
| Podstawy inżynierii danych i analityki w środowisku chmurowym | Ćwiczenia laboratoryjne                          | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                                  | S_W09, S_W10, S_W14, S_U14, S_U15, S_U16, S_K01, S_K03                            |
| Szeregi czasowe i prognozowanie                               | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne                  | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                                  | S_W05, S_W12, S_W16, S_U06, S_U11, S_U13, S_U07, S_K05                            |
| Diagnoza edukacyjna                                           | Ćwiczenia konwersatoryjne                        | Projekt indywidualny, Case study / Studium przypadku, Udział w dyskusji, Zajęcia terenowe, Kolokwium, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne) | O.W7, B.2.W5, B.2.W6, B.2.U6, B.2.U7, B.2.U5, O.U14, B.2.K1, B.2.K2, B.2.K3, O.K5 |

| Nazwa modułu zajęć                                                       | Forma zajęć dydaktycznych            | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć                    | Odniesienia do KEU                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uczeń ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (SPE)                       | Ćwiczenia konwersatoryjne            | Egzamin pisemny, Case study / Studium przypadku, Udział w dyskusji, Praca pisemna (esej), Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne) | B.2.W1, B.2.W4, B.2.W5, B.2.W6, O.W4, O.W5, O.W6, O.W10, O.W15, B.2.U5, B.2.U6, O.U1, O.U2, O.U3, O.U4, O.U12, B.2.K1, B.2.K2, B.2.K3, B.2.K4, O.K1, O.K2, O.K3, O.K4, O.K7                                                                     |
| Psychologia kliniczna                                                    | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne    | Egzamin pisemny, Test, Prezentacja, Case study / Studium przypadku, Udział w dyskusji, Praca pisemna (esej)                                                | B.1.W1, B.1.W2, B.1.W3, B.1.W5, O.W2, O.W3, O.W5, O.W6, O.W7, O.W10, O.W11, O.W12, O.W14, B.1.U1, B.1.U2, B.1.U5, B.1.U7, B.1.U8, O.U1, O.U3, O.U5, O.U6, O.U9, O.U11, O.U12, O.U14, O.U15, O.U18, B.1.K1, B.1.K2, O.K1, O.K3, O.K4, O.K6, O.K7 |
| Dydaktyka matematyki 2                                                   | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne    | Egzamin pisemny, Test, Udział w dyskusji, Praca pisemna, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne)                                  | D.1.W3, D.1.W4, D.1.W6, D.1.W9, D.1.W10, D.1.W11, D.1.W12, D.1.U5, D.1.U9, D.1.U10, D.1.U11, D.1.K2, D.1.K4, D.1.K9                                                                                                                             |
| Ćwiczenia praktyczne w szkole podstawowej z zakresu dydaktyki matematyki | Ćwiczenia praktyczne                 | Udział w dyskusji, Ćwiczenia w szkole, Praca pisemna, Hospitacje                                                                                           | D.1.W4, D.1.W6, D.1.W7, D.1.W8, D.1.W13, D.1.W14, D.1.U3, D.1.U4, D.1.U6, D.1.U7, D.1.U8, D.1.U10, D.1.U11, D.1.K1, D.1.K3, D.1.K6, D.1.K7                                                                                                      |
| Praktyka psychologiczno-pedagogiczna                                     | Praktyka psychologiczno-pedagogiczna | Projekt indywidualny, Case study / Studium przypadku, Udział w dyskusji, Gry dydaktyczne, Ćwiczenia w szkole                                               | B.3.W1, B.3.W2, B.3.W3, B.3.U1, B.3.U2, B.3.U3, B.3.U4, B.3.U5, B.3.U6, B.3.K1, O.K1, O.K2, O.K7                                                                                                                                                |
| Eksploracja i przetwarzania dużych zbiorów danych                        | Ćwiczenia laboratoryjne              | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                      | S_W10, S_W14, S_W09, S_U15, S_U16, S_K05, S_K06                                                                                                                                                                                                 |
| Elementy ekonometrii                                                     | Ćwiczenia laboratoryjne              | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                      | S_W01, S_W12, S_W14, S_U01, S_U09, S_U10, S_K06                                                                                                                                                                                                 |
| Oprogramowanie użytkowe                                                  | Ćwiczenia laboratoryjne              | Projekt indywidualny, Referat, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                                | S_W13, S_W16, S_U17, S_U16, S_U15, S_K05, S_K06                                                                                                                                                                                                 |
| Grafika komputerowa                                                      | Ćwiczenia laboratoryjne              | Projekt indywidualny, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                                                                               | S_W16, S_W13, S_U13, S_U17, S_K05, S_K06                                                                                                                                                                                                        |
| Programowanie funkcyjne                                                  | Ćwiczenia laboratoryjne              | Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                                                              | S_W02, S_W03, S_U02, S_U09, S_K04                                                                                                                                                                                                               |

| Nazwa modułu zajęć                                                                  | Forma zajęć dydaktycznych         | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Programowanie w języku PHP                                                          | Ćwiczenia laboratoryjne           | Projekt grupowy, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                                                                 | S_W02, S_W06, S_U04, S_U15, S_U03, S_K06                             |
| Topologia przestrzeni metrycznych                                                   | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Test, Egzamin, Sprawdzian, Aktywność                                                                                                    | K_W01, K_W02, K_W06, K_W03, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02        |
| Wstęp do algebraicznej teorii ciał                                                  | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Sprawdzian, Test, Udział w dyskusji, Egzamin                                                                                            | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02        |
| Skład dokumentów matematycznych                                                     | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne   | Test, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Aktywność                                                                                  | K_W07, K_U02, K_U07, K_K04                                           |
| Wizualizacja matematyki i eksperyment                                               | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne   | Test, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Aktywność                                                                                  | K_W07, K_U02, K_U07, K_K04                                           |
| Praktyczna analiza danych w językach Python i R                                     | Ćwiczenia laboratoryjne           | Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                         | S_W10, S_W12, S_W14, S_W15, S_U09, S_U10, S_U12, S_U17, S_K03, S_K05 |
| Analityka biznesowa w Power BI                                                      | Ćwiczenia laboratoryjne           | Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                         | S_W03, S_W11, S_W13, S_W16, S_U09, S_U11, S_U13, S_U16, S_K02, S_K04 |
| Sztuczne sieci neuronowe z biblioteką TensorFlow                                    | Ćwiczenia laboratoryjne           | Projekt indywidualny, Prezentacja, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                                               | S_W15, S_W05, S_U06, S_U12, S_K05, S_K06                             |
| Inżynieria danych na platformie Azure                                               | Ćwiczenia laboratoryjne           | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                   | S_W10, S_W14, S_W09, S_U15, S_U16, S_U17, S_K05, S_K06               |
| Programowanie VBA w MS Office                                                       | Ćwiczenia laboratoryjne           | Referat, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                                                                         | S_W02, S_W03, S_U02, S_U16, S_U17, S_K04, S_K06                      |
| Pierwsza pomoc przedmedyczna                                                        | Ćwiczenia konwersatoryjne         | Sprawdzian, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Case study / Studium przypadku, Aktywność, Udział w dyskusji, Ćwiczenia praktyczne   | O.W11, O.U17, O.K1                                                   |
| Praktyka zawodowa z zastosowań matematyki                                           | Praktyka zawodowa                 | Sprawozdanie, Aktywność                                                                                                                 | S_W06, S_W14, S_W09, S_W11, S_U06, S_U13, S_U07, S_U17, S_K02, S_K04 |
| Praktyka (praktyka zawodowa pedagogiczna w szkole podstawowej z zakresu matematyki) | Praktyka zawodowa                 | Prowadzenie zajęć w szkole, Hospitacje                                                                                                  | D.2.W1, D.2.W2, D.2.W3, D.2.U1, D.2.U2, D.2.U3, D.2.K1               |

| Nazwa modułu zajęć                                | Forma zajęć dydaktycznych         | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU                                                   |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Matematyka dyskretna                              | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Test, Egzamin, Sprawdzian, Udział w dyskusji, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne)                          | K_W01, K_W02, K_W06, K_W03, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02        |
| Elementy statystyki matematycznej                 | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne   | Egzamin praktyczny, Test, Aktywność, Udział w dyskusji, Zadania laboratoryjne                                                           | K_W09, K_W16, K_W17, K_W18, K_U04, K_K01, K_K02, K_K06               |
| Kombinatoryka                                     | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Test, Sprawozdanie, Udział w dyskusji, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne)                                 | K_W01, K_W02, K_W06, K_W03, K_W10, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02 |
| Grafy i sieci                                     | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Test, Sprawdzian, Udział w dyskusji, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne)                                   | K_W01, K_W02, K_W06, K_W03, K_W10, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02 |
| Przestrzenie Hilberta i zastosowania              | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Test, Udział w dyskusji, Sprawdzian, Aktywność                                                                                          | K_W01, K_W06, K_W02, K_W10, K_W03, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02 |
| Operatory liniowe w matematyce i ich zastosowania | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Test, Udział w dyskusji, Sprawdzian, Aktywność                                                                                          | K_W01, K_W06, K_W02, K_W03, K_W10, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02 |
| Egzamin dyplomowy                                 | Egzamin dyplomowy                 | Egzamin ustny, Test, Prezentacja                                                                                                        | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W12, K_U01, K_U05, K_K01, K_K03        |

## 2026/27/S/L/IM/MAT/MU0

| Nazwa modułu zajęć                     | Forma zajęć dydaktycznych                                  | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU                                                                 |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Podstawy matematyki wyższej            | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne, E-learning              | Test, Udział w dyskusji, Praca pisemna, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne)                                | K_W08, K_W05, K_U01, K_U05, K_K03                                                  |
| Przestrzenie i odwzorowania liniowe    | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne | Test, Egzamin, Sprawdzian, Aktywność, Udział w dyskusji, Projekt grupowy                                                                | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U10, K_U11, K_U13, K_K01, K_K02, K_K04 |
| Logika i teoria mnogości               | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne                          | Egzamin pisemny, Test, Sprawdzian, Aktywność                                                                                            | K_W01, K_W04, K_W06, K_W02, K_W03, K_W05, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02        |
| Kultura matematyczna – analiza dowodów | Ćwiczenia konwersatoryjne                                  | Aktywność, Udział w dyskusji, Zadania domowe                                                                                            | K_W04, K_W07, K_U05, K_U10, K_K03                                                  |

| Nazwa modułu zajęć                                   | Forma zajęć dydaktycznych                      | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU                                            |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Algorytmy w matematyce                               | Ćwiczenia laboratoryjne, E-learning            | Test, Projekt indywidualny, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                                                      | K_W13, K_U02, K_U09, K_K04                                    |
| Angielska terminologia w algebrze i geometrii        | Ćwiczenia konwersatoryjne                      | Test, Projekt grupowy, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                        | K_W01, K_U05, K_U08, K_U13, K_K01, K_K02                      |
| Szkolenie biblioteczne                               | Ćwiczenia audytoryjne                          | Test, E-learning                                                                                                                        | K_W11, K_U13                                                  |
| Szkolenie BHK                                        | E-learning                                     | Prezentacja                                                                                                                             | K_W15, K_U10, K_K04                                           |
| Ochrona własności intelektualnej                     | E-learning                                     | Test                                                                                                                                    | K_W11, K_WS, K_U11, K_US, K_K03, K_KS                         |
| Endomorfizmy i odwzorowania wieloliniowe             | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne              | Test, Egzamin, Sprawdzian, Projekt grupowy, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02 |
| Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej                 | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne              | Test, Egzamin, Sprawdzian, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                 | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02 |
| Geometria elementarna                                | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne              | Egzamin ustny, Test, Sprawdzian, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                           | K_W01, K_W02, K_W06, K_W03, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02 |
| Kultura matematyczna – analiza tekstów i prezentacje | Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne | Prezentacja, Udział w dyskusji, Raport                                                                                                  | K_W11, K_W13, K_U05, K_U06, K_U07, K_K03, K_K05               |
| Wstęp do filozofii matematyki                        | Wykład                                         | Test, Referat, Udział w dyskusji                                                                                                        | K_W12, K_U12, K_K02, K_K05                                    |
| Wstęp do historii matematyki                         | Wykład                                         | Test, Referat, Udział w dyskusji                                                                                                        | K_W12, K_U12, K_K02, K_K05                                    |
| Język angielski B2-1                                 | Ćwiczenia konwersatoryjne                      | Test, Aktywność, E-learning                                                                                                             | K_W07, K_U08, K_K02                                           |
| Język niemiecki B2-1                                 | Ćwiczenia konwersatoryjne                      | Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Gry dydaktyczne, Praca pisemna (esej)                                                            | K_W07, K_U08, K_K02                                           |
| Język rosyjski B2-1                                  | Ćwiczenia konwersatoryjne                      | Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Praca pisemna (esej)                                                                             | K_W07, K_U08, K_K02                                           |
| Funkcje wielu zmiennych rzeczywistych                | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne              | Test, Egzamin, Sprawdzian, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                 | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02 |
| Geometria przestrzeni wyżej wymiarowych              | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne              | Egzamin pisemny, Sprawdzian, Test, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                         | K_W01, K_W02, K_W06, K_W03, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02 |

| Nazwa modułu zajęć                                 | Forma zajęć dydaktycznych         | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć    | Odniesienia do KEU                                                   |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Teoria liczb                                       | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Test, Egzamin, Sprawdzian, Aktywność                                                                                                       | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02        |
| Język angielski B2-2                               | Ćwiczenia konwersatoryjne         | Test, Projekt grupowy, Prezentacja, Aktywność                                                                                              | K_W07, K_U08, K_K02                                                  |
| Język niemiecki B2-2                               | Ćwiczenia konwersatoryjne         | Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Udział w dyskusji, Gry dydaktyczne, Praca pisemna (esej)                                            | K_W07, K_U08, K_K02                                                  |
| Język rosyjski B2-2                                | Ćwiczenia konwersatoryjne         | Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Udział w dyskusji, Gry dydaktyczne, Praca pisemna (esej)                                            | K_W07, K_U08, K_K02                                                  |
| Kultura fizyczna                                   | Ćwiczenia audytoryjne             | Aktywność, Zajęcia terenowe, Ćwiczenia praktyczne, Wykonanie pracy pisemnej lub projektu (dla studentów realizujących zajęcia teoretyczne) |                                                                      |
| Programowanie w języku Python                      | Ćwiczenia laboratoryjne           | Referat, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                                                                            | S_W02, S_W03, S_U02, S_U03, S_K01, S_K04                             |
| Programowanie w języku R                           | Ćwiczenia laboratoryjne           | Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                                                                                     | S_W03, S_W05, S_U02, S_U03, S_U06, S_K01                             |
| Tworzenie stron www                                | Ćwiczenia laboratoryjne           | Projekt indywidualny, Prezentacja, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                                                  | S_W02, S_W06, S_W07, S_U02, S_U03, S_U04, S_K04                      |
| Bazy danych                                        | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne   | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                      | S_W02, S_W09, S_W10, S_U02, S_U14, S_U15, S_K01                      |
| Statystyka opisowa z wykorzystaniem programu Excel | Ćwiczenia laboratoryjne           | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Udział w dyskusji                                                                                 | S_W11, S_W13, S_W16, S_U01, S_U07, S_U08, S_U11, S_K06               |
| Uczenie maszynowe                                  | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne   | Egzamin pisemny, Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                           | S_W01, S_W05, S_W15, S_U06, S_U11, S_U12, S_U17, S_K01, S_K02        |
| Systemy operacyjne                                 | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne   | Test, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Referat, Udział w dyskusji                                                                    | S_W02, S_W03, S_W08, S_U02, S_U15, S_K02, S_K04, S_K06               |
| Rachunek całkowity                                 | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Test, Egzamin, Sprawdzian, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                                    | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02        |
| Teoria grup i pierścieni                           | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Test, Udział w dyskusji, Egzamin, Sprawdzian                                                                                               | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W08, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02 |
| Elementy rachunku prawdopodobieństwa               | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Egzamin pisemny, Test, Sprawdzian, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                            | K_W01, K_W02, K_W06, K_W03, K_W09, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02 |

| Nazwa modułu zajęć                                 | Forma zajęć dydaktycznych                        | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU                                                   |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Redakcja tekstu matematycznego                     | Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia konwersatoryjne | Projekt indywidualny, Udział w dyskusji, Raport                                                                                         | K_W07, K_W11, K_U05, K_K04                                           |
| Angielska terminologia w analizie matematycznej    | Ćwiczenia konwersatoryjne                        | Test, Projekt grupowy, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                        | K_W01, K_U05, K_U08, K_U13, K_K01, K_K02                             |
| Podstawy przedsiębiorczości                        | Wykład                                           | Test, Udział w dyskusji                                                                                                                 | K_W14, K_W15, K_W18, K_U12, K_K06                                    |
| Język angielski B2-3                               | Ćwiczenia konwersatoryjne                        | Egzamin pisemny, Test, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Prezentacja, Aktywność, Gry dydaktyczne, E-learning                       | K_W07, K_U08, K_K02                                                  |
| Język niemiecki B2-3                               | Ćwiczenia konwersatoryjne                        | Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Udział w dyskusji, Gry dydaktyczne, Praca pisemna (esej), Egzamin                                | K_W07, K_U08, K_K02                                                  |
| Język rosyjski B2-3                                | Ćwiczenia konwersatoryjne                        | Egzamin pisemny, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Udział w dyskusji                                                               | K_W07, K_U08, K_K02                                                  |
| Wizualizacja danych                                | Ćwiczenia laboratoryjne                          | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                   | S_W05, S_W11, S_W16, S_U06, S_U04, S_U13, S_U11, S_K05               |
| Eksploracyjna analiza danych w językach Python i R | Ćwiczenia laboratoryjne                          | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                   | S_W11, S_W09, S_W14, S_W06, S_U13, S_U08, S_U10, S_U17, S_K02, S_K01 |
| Przetwarzanie danych z użyciem platformy Spark     | Ćwiczenia laboratoryjne                          | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                   | S_W08, S_W10, S_W14, S_W15, S_U15, S_U12, S_U17, S_K03               |
| Analiza danych w arkuszu kalkulacyjnym Excel       | Ćwiczenia laboratoryjne                          | Projekt indywidualny, Referat, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                             | S_W01, S_W02, S_U01, S_U02, S_U07, S_K01                             |
| Programowanie obiektowe                            | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne                  | Egzamin pisemny, Test, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                    | S_W02, S_W04, S_W14, S_U02, S_U03, S_U05, S_K01                      |
| Hurtownie danych i nierelacyjne bazy danych        | Ćwiczenia laboratoryjne                          | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                   | S_W08, S_W09, S_W10, S_W14, S_U14, S_U15, S_U16, S_K01               |
| Podstawy numeryczne metod obliczeniowych           | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne                  | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                   | S_W01, S_W14, S_U01, S_U15, S_K05                                    |
| Programowanie aplikacji internetowych              | Ćwiczenia laboratoryjne                          | Projekt indywidualny, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                                                            | S_W03, S_W04, S_W06, S_W07, S_U02, S_U04, S_U05, S_K01               |

| Nazwa modułu zajęć                                            | Forma zajęć dydaktycznych         | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU                                                   |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Podstawy inżynierii danych i analityki w środowisku chmurowym | Ćwiczenia laboratoryjne           | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                   | S_W09, S_W10, S_W14, S_U14, S_U15, S_U16, S_K01, S_K03               |
| Szeregi czasowe i prognozowanie                               | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne   | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                   | S_W05, S_W12, S_W16, S_U06, S_U11, S_U13, S_U07, S_K05               |
| Eksploracja i przetwarzania dużych zbiorów danych             | Ćwiczenia laboratoryjne           | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                   | S_W10, S_W14, S_W09, S_U15, S_U16, S_K05, S_K06                      |
| Elementy ekonometrii                                          | Ćwiczenia laboratoryjne           | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                   | S_W01, S_W12, S_W14, S_U01, S_U09, S_U10, S_K06                      |
| Oprogramowanie użytkowe                                       | Ćwiczenia laboratoryjne           | Projekt indywidualny, Referat, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                             | S_W13, S_W16, S_U17, S_U16, S_U15, S_K05, S_K06                      |
| Grafika komputerowa                                           | Ćwiczenia laboratoryjne           | Projekt indywidualny, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                                                            | S_W16, S_W13, S_U13, S_U17, S_K05, S_K06                             |
| Programowanie funkcyjne                                       | Ćwiczenia laboratoryjne           | Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                                           | S_W02, S_W03, S_U02, S_U09, S_K04                                    |
| Programowanie w języku PHP                                    | Ćwiczenia laboratoryjne           | Projekt grupowy, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                                                                 | S_W02, S_W06, S_U04, S_U15, S_U03, S_K06                             |
| Topologia przestrzeni metrycznych                             | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Test, Egzamin, Sprawdzian, Aktywność                                                                                                    | K_W01, K_W02, K_W06, K_W03, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02        |
| Wstęp do algebraicznej teorii ciał                            | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Sprawdzian, Test, Udział w dyskusji, Egzamin                                                                                            | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02        |
| Skład dokumentów matematycznych                               | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne   | Test, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Aktywność                                                                                  | K_W07, K_U02, K_U07, K_K04                                           |
| Wizualizacja matematyki i eksperyment                         | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne   | Test, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Aktywność                                                                                  | K_W07, K_U02, K_U07, K_K04                                           |
| Praktyczna analiza danych w językach Python i R               | Ćwiczenia laboratoryjne           | Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                         | S_W10, S_W12, S_W14, S_W15, S_U09, S_U10, S_U12, S_U17, S_K03, S_K05 |
| Analityka biznesowa w Power BI                                | Ćwiczenia laboratoryjne           | Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                         | S_W03, S_W11, S_W13, S_W16, S_U09, S_U11, S_U13, S_U16, S_K02, S_K04 |
| Sztuczne sieci neuronowe z biblioteką TensorFlow              | Ćwiczenia laboratoryjne           | Projekt indywidualny, Prezentacja, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                                               | S_W15, S_W05, S_U06, S_U12, S_K05, S_K06                             |

| Nazwa modułu zajęć                                | Forma zajęć dydaktycznych         | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU                                                   |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Inżynieria danych na platformie Azure             | Ćwiczenia laboratoryjne           | Test, Projekt indywidualny, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji                                                                   | S_W10, S_W14, S_W09, S_U15, S_U16, S_U17, S_K05, S_K06               |
| Programowanie VBA w MS Office                     | Ćwiczenia laboratoryjne           | Referat, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna                                                                                         | S_W02, S_W03, S_U02, S_U16, S_U17, S_K04, S_K06                      |
| Praktyka zawodowa z zastosowań matematyki         | Praktyka zawodowa                 | Sprawozdanie, Aktywność                                                                                                                 | S_W06, S_W14, S_W09, S_W11, S_U06, S_U13, S_U07, S_U17, S_K02, S_K04 |
| Matematyka dyskretna                              | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Test, Egzamin, Sprawdzian, Udział w dyskusji, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne)                          | K_W01, K_W02, K_W06, K_W03, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02        |
| Elementy statystyki matematycznej                 | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne   | Egzamin praktyczny, Test, Aktywność, Udział w dyskusji, Zadania laboratoryjne                                                           | K_W09, K_W16, K_W17, K_W18, K_U04, K_K01, K_K02, K_K06               |
| Kombinatoryka                                     | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Test, Sprawozdanie, Udział w dyskusji, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne)                                 | K_W01, K_W02, K_W06, K_W03, K_W10, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02 |
| Grafy i sieci                                     | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Test, Sprawdzian, Udział w dyskusji, Praca podczas zajęć (warsztaty, symulacje, ćwiczenia praktyczne)                                   | K_W01, K_W02, K_W06, K_W03, K_W10, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02 |
| Przestrzenie Hilberta i zastosowania              | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Test, Udział w dyskusji, Sprawdzian, Aktywność                                                                                          | K_W01, K_W06, K_W02, K_W10, K_W03, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02 |
| Operatory liniowe w matematyce i ich zastosowania | Wykład, Ćwiczenia konwersatoryjne | Test, Udział w dyskusji, Sprawdzian, Aktywność                                                                                          | K_W01, K_W06, K_W02, K_W03, K_W10, K_U01, K_U03, K_U13, K_K01, K_K02 |
| Egzamin dyplomowy                                 | Egzamin dyplomowy                 | Egzamin ustny, Test, Prezentacja                                                                                                        | K_W01, K_W02, K_W03, K_W06, K_W12, K_U01, K_U05, K_K01, K_K03        |

## Plan studiów

### Semestr 1

| Zajęcia                                       | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                                                                                                                                               | Forma zaliczenia     | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|-----------------|
| Podstawy matematyki wyższej                   | Wykład: 12, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 12<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 20, Zaliczenie na ocenę<br>E-learning: 40, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• E-learning synchroniczny: 40 | Zaliczenie na ocenę  | 6           | Obowiązkowy     |
| Przestrzenie i odwzorowania liniowe           | Ćwiczenia konwersatoryjne: 60, Zaliczenie bez oceny<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 6, Zaliczenie bez oceny<br>Wykład: 30, Egzamin na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 30                                                 | Egzamin na ocenę     | 8           | Obowiązkowy     |
| Logika i teoria mnogości                      | Wykład: 30, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 30<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 42, Zaliczenie bez oceny                                                                                                 | Egzamin na ocenę     | 6           | Obowiązkowy     |
| Kultura matematyczna – analiza dowodów        | Ćwiczenia konwersatoryjne: 36, Zaliczenie na ocenę                                                                                                                                                                                           | Zaliczenie na ocenę  | 3           | Obowiązkowy     |
| Algorytmy w matematyce                        | Ćwiczenia laboratoryjne: 28, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 28<br>E-learning: 20, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• E-learning synchroniczny: 20                      | Zaliczenie na ocenę  | 4           | Obowiązkowy     |
| Angielska terminologia w algebrze i geometrii | Ćwiczenia konwersatoryjne: 24, Zaliczenie bez oceny                                                                                                                                                                                          | Zaliczenie bez oceny | 2           | Obowiązkowy     |
| Szkolenie biblioteczne                        | Ćwiczenia audytoryjne: 2, Zaliczenie bez oceny                                                                                                                                                                                               | Zaliczenie bez oceny | 0           | Obowiązkowy     |
| Szkolenie BHK                                 | E-learning: 4, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• E-learning z odtworzenia: 4                                                                                                                                                  | Zaliczenie bez oceny | 0           | Obowiązkowy     |
| Ochrona własności intelektualnej              | E-learning: 15, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• E-learning z odtworzenia: 15                                                                                                                                                | Zaliczenie bez oceny | 1           | Obowiązkowy     |
| <b>Suma</b>                                   | <b>369</b>                                                                                                                                                                                                                                   |                      | <b>30</b>   |                 |

## Semestr 2

| Zajęcia                                              | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                                                                            | Forma zaliczenia     | Punkty ECTS | Obligatoryjność   |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|-------------------|
| Endomorfizmy i odwzorowania wieloliniowe             | Wykład: 30, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 30<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 42, Zaliczenie bez oceny                              | Egzamin na ocenę     | 6           | Obowiązkowy       |
| Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej                 | Wykład: 30, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 30<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 42, Zaliczenie bez oceny                              | Egzamin na ocenę     | 6           | Obowiązkowy       |
| Geometria elementarna                                | Wykład: 30, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 30<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 42, Zaliczenie bez oceny                              | Egzamin na ocenę     | 6           | Obowiązkowy       |
| Kultura matematyczna – analiza tekstów i prezentacje | Ćwiczenia audytoryjne: 36, Zaliczenie na ocenę<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 12, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 12 | Zaliczenie na ocenę  | 4           | Obowiązkowy       |
| Wstęp do filozofii matematyki                        | Wykład: 24, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 24                                                                                      | Zaliczenie na ocenę  | 2           | Obowiązkowy       |
| Wstęp do historii matematyki                         | Wykład: 36, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 36                                                                                      | Zaliczenie na ocenę  | 3           | Obowiązkowy       |
| Język obcy B2-1                                      | Ćwiczenia konwersatoryjne: 40, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia konwersatoryjne synchroniczne: 40                                               | Zaliczenie bez oceny | 3           | Obowiązkowa grupa |
| Wybór języka student dokonuje przy wpisie na studia  |                                                                                                                                                                           |                      |             |                   |
| Język angielski B2-1                                 | Ćwiczenia konwersatoryjne: 40, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia konwersatoryjne synchroniczne: 40                                               | Zaliczenie bez oceny | 3           | Fakultatywny      |
| Język niemiecki B2-1                                 | Ćwiczenia konwersatoryjne: 40, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia konwersatoryjne synchroniczne: 40                                               | Zaliczenie bez oceny | 3           | Fakultatywny      |
| Język rosyjski B2-1                                  | Ćwiczenia konwersatoryjne: 40, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia konwersatoryjne synchroniczne: 40                                               | Zaliczenie bez oceny | 3           | Fakultatywny      |
| <b>Suma</b>                                          | <b>364</b>                                                                                                                                                                |                      | <b>30</b>   |                   |

## Semestr 3

| Zajęcia                                             | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                                               | Forma zaliczenia     | Punkty ECTS | Obligatoryjność          |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|--------------------------|
| Funkcje wielu zmiennych rzeczywistych               | Wykład: 30, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 30<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 42, Zaliczenie bez oceny | Egzamin na ocenę     | 6           | Obowiązkowy              |
| Geometria przestrzeni wyżej wymiarowych             | Wykład: 18, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 18<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 30, Zaliczenie bez oceny | Egzamin na ocenę     | 4           | Obowiązkowy              |
| Teoria liczb                                        | Wykład: 18, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 18<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 30, Zaliczenie bez oceny | Egzamin na ocenę     | 4           | Obowiązkowy              |
| Język obcy B2-2                                     | Ćwiczenia konwersatoryjne: 40, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia konwersatoryjne synchroniczne: 40                  | Zaliczenie bez oceny | 3           | Obowiązkowa grupa        |
| Wybór języka student dokonuje przy wpisie na studia |                                                                                                                                              |                      |             |                          |
| Język angielski B2-2                                | Ćwiczenia konwersatoryjne: 40, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia konwersatoryjne synchroniczne: 40                  | Zaliczenie bez oceny | 3           | Fakultatywny             |
| Język niemiecki B2-2                                | Ćwiczenia konwersatoryjne: 40, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia konwersatoryjne synchroniczne: 40                  | Zaliczenie bez oceny | 3           | Fakultatywny             |
| Język rosyjski B2-2                                 | Ćwiczenia konwersatoryjne: 40, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia konwersatoryjne synchroniczne: 40                  | Zaliczenie bez oceny | 3           | Fakultatywny             |
| Kultura fizyczna                                    | Ćwiczenia audytoryjne: 30, Zaliczenie bez oceny                                                                                              | Zaliczenie bez oceny | 0           | Obowiązkowy fakultatywny |
| <b>Suma</b>                                         | <b>238</b>                                                                                                                                   |                      | <b>17</b>   |                          |

## Specjalność: matematyka nauczycielska

| Zajęcia                                                                | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                                               | Forma zaliczenia     | Punkty ECTS | Obligatoryjność             |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|-----------------------------|
| Emisja głosu                                                           | Ćwiczenia konwersatoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny                                                                                          | Zaliczenie bez oceny | 1           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Komunikacja interpersonalna                                            | Ćwiczenia konwersatoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny                                                                                          | Zaliczenie bez oceny | 1           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Wprowadzenie do pedagogiki                                             | Wykład: 15, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 15<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny | Zaliczenie bez oceny | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Wprowadzenie do psychologii                                            | Wykład: 15, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 15                                                        | Zaliczenie bez oceny | 1           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Dydaktyka ogólna                                                       | Wykład: 15, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 15<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 30, Zaliczenie bez oceny | Egzamin na ocenę     | 3           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Specyfika myślenia matematycznego młodszych uczniów szkoły podstawowej | Wykład: 10, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 10<br>Ćwiczenia audytoryjne: 25, Zaliczenie bez oceny     | Zaliczenie bez oceny | 3           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Technologie cyfrowe w nauczaniu matematyki                             | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25                      | Zaliczenie bez oceny | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| <b>Suma</b>                                                            | <b>180</b>                                                                                                                                   |                      | <b>13</b>   |                             |

## Specjalność: matematyka uniwersalna

| Zajęcia                       | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                          | Forma zaliczenia     | Punkty ECTS | Obligatoryjność             |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|-----------------------------|
| Programowanie w języku Python | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę                                                                        | Zaliczenie na ocenę  | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Programowanie w języku R      | Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 15 | Zaliczenie bez oceny | 1           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Tworzenie stron www           | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25  | Zaliczenie na ocenę  | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |

| Zajęcia                                            | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                                                                                                                   | Forma zaliczenia     | Punkty ECTS | Obligatoryjność             |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|-----------------------------|
| Bazy danych                                        | Wykład: 10, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 10<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 15  | Zaliczenie na ocenę  | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Statystyka opisowa z wykorzystaniem programu Excel | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25                                                                                           | Zaliczenie na ocenę  | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Uczenie maszynowe                                  | Wykład: 15, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25 | Egzamin na ocenę     | 3           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Systemy operacyjne                                 | Wykład: 5, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 5<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny                                                                         | Zaliczenie bez oceny | 1           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| <b>Suma</b>                                        | <b>175</b>                                                                                                                                                                                                       |                      | <b>13</b>   |                             |

## Specjalność: matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska

| Zajęcia                       | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                                                                                                                  | Forma zaliczenia     | Punkty ECTS | Obligatoryjność             |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|-----------------------------|
| Programowanie w języku Python | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę                                                                                                                                                                | Zaliczenie na ocenę  | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Programowanie w języku R      | Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 15                                                                                         | Zaliczenie bez oceny | 1           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Tworzenie stron www           | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25                                                                                          | Zaliczenie na ocenę  | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Bazy danych                   | Wykład: 10, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 10<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 15 | Zaliczenie na ocenę  | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |

| Zajęcia                                            | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                                                                                                                   | Forma zaliczenia     | Punkty ECTS | Obligatoryjność             |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|-----------------------------|
| Statystyka opisowa z wykorzystaniem programu Excel | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25                                                                                           | Zaliczenie na ocenę  | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Uczenie maszynowe                                  | Wykład: 15, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25 | Egzamin na ocenę     | 3           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Systemy operacyjne                                 | Wykład: 5, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 5<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny                                                                         | Zaliczenie bez oceny | 1           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Emisja głosu                                       | Ćwiczenia konwersatoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny                                                                                                                                                              | Zaliczenie bez oceny | 1           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Komunikacja interpersonalna                        | Ćwiczenia konwersatoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny                                                                                                                                                              | Zaliczenie bez oceny | 1           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Wprowadzenie do pedagogiki                         | Wykład: 15, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 15<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny                                                                     | Zaliczenie bez oceny | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Wprowadzenie do psychologii                        | Wykład: 15, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 15                                                                                                                            | Zaliczenie bez oceny | 1           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Dydaktyka ogólna                                   | Wykład: 15, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 15<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 30, Zaliczenie bez oceny                                                                     | Egzamin na ocenę     | 3           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| <b>Suma</b>                                        | <b>295</b>                                                                                                                                                                                                       |                      | <b>21</b>   |                             |

## Semestr 4

| Zajęcia            | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                                               | Forma zaliczenia | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|-----------------|
| Rachunek całkowity | Wykład: 30, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 30<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 42, Zaliczenie bez oceny | Egzamin na ocenę | 6           | Obowiązkowy     |

| Zajęcia                                             | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                                               | Forma zaliczenia     | Punkty ECTS | Obligatoryjność          |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|--------------------------|
| Teoria grup i pierścieni                            | Wykład: 18, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 18<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 30, Zaliczenie bez oceny | Egzamin na ocenę     | 4           | Obowiązkowy              |
| Elementy rachunku prawdopodobieństwa                | Wykład: 18, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 18<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 30, Zaliczenie bez oceny | Egzamin na ocenę     | 4           | Obowiązkowy              |
| Redakcja tekstu matematycznego                      | Ćwiczenia audytoryjne: 12, Zaliczenie bez oceny<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 12, Zaliczenie bez oceny                                       | Zaliczenie bez oceny | 2           | Obowiązkowy              |
| Angielska terminologia w analizie matematycznej     | Ćwiczenia konwersatoryjne: 24, Zaliczenie bez oceny                                                                                          | Zaliczenie bez oceny | 2           | Obowiązkowy              |
| Podstawy przedsiębiorczości                         | Wykład: 15, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 15                                                        | Zaliczenie bez oceny | 1           | Obowiązkowy              |
| Język obcy B2-3                                     | Ćwiczenia konwersatoryjne: 30, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia konwersatoryjne synchroniczne: 30                  | Egzamin na ocenę     | 4           | Obowiązkowa grupa        |
| Wybór języka student dokonuje przy wpisie na studia |                                                                                                                                              |                      |             |                          |
| Język angielski B2-3                                | Ćwiczenia konwersatoryjne: 30, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia konwersatoryjne synchroniczne: 30                  | Egzamin na ocenę     | 4           | Fakultatywny             |
| Język niemiecki B2-3                                | Ćwiczenia konwersatoryjne: 30, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia konwersatoryjne synchroniczne: 30                  | Egzamin na ocenę     | 4           | Fakultatywny             |
| Język rosyjski B2-3                                 | Ćwiczenia konwersatoryjne: 30, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia konwersatoryjne synchroniczne: 30                  | Egzamin na ocenę     | 4           | Fakultatywny             |
| Kultura fizyczna                                    | Ćwiczenia audytoryjne: 30, Zaliczenie bez oceny                                                                                              | Zaliczenie bez oceny | 0           | Obowiązkowy fakultatywny |
| <b>Suma</b>                                         | <b>291</b>                                                                                                                                   |                      | <b>23</b>   |                          |

## Specjalność: matematyka nauczycielska

| Zajęcia                               | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                                               | Forma zaliczenia    | Punkty ECTS | Obligatoryjność             |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|-----------------------------|
| Praca nauczyciela-wychowawcy w szkole | Ćwiczenia konwersatoryjne: 30, Zaliczenie bez oceny                                                                                          | Egzamin na ocenę    | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Psychologia rozwojowa                 | Wykład: 15, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 15<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny | Egzamin na ocenę    | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Dydaktyka matematyki 1                | Wykład: 10, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 10<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 35, Zaliczenie na ocenę  | Zaliczenie na ocenę | 3           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| <b>Suma</b>                           | <b>105</b>                                                                                                                                   |                     | <b>7</b>    |                             |

### Specjalność: matematyka uniwersalna

| Zajęcia                                            | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                          | Forma zaliczenia     | Punkty ECTS | Obligatoryjność             |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|-----------------------------|
| Wizualizacja danych                                | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę                                                                        | Zaliczenie na ocenę  | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Eksploracyjna analiza danych w językach Python i R | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę                                                                        | Zaliczenie na ocenę  | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Przetwarzanie danych z użyciem platformy Spark     | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25  | Zaliczenie na ocenę  | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Analiza danych w arkuszu kalkulacyjnym Excel       | Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 15 | Zaliczenie bez oceny | 1           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| <b>Suma</b>                                        | <b>90</b>                                                                                                               |                      | <b>7</b>    |                             |

### Specjalność: matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska

| Zajęcia             | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia   | Forma zaliczenia    | Punkty ECTS | Obligatoryjność             |
|---------------------|--------------------------------------------------|---------------------|-------------|-----------------------------|
| Wizualizacja danych | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę | Zaliczenie na ocenę | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |

| Zajęcia                                            | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                                               | Forma zaliczenia     | Punkty ECTS | Obligatoryjność             |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|-----------------------------|
| Eksploracyjna analiza danych w językach Python i R | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę                                                                                             | Zaliczenie na ocenę  | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Przetwarzanie danych z użyciem platformy Spark     | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25                       | Zaliczenie na ocenę  | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Analiza danych w arkuszu kalkulacyjnym Excel       | Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 15                      | Zaliczenie bez oceny | 1           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Praca nauczyciela-wychowawcy w szkole              | Ćwiczenia konwersatoryjne: 30, Zaliczenie bez oceny                                                                                          | Egzamin na ocenę     | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Psychologia rozwojowa                              | Wykład: 15, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 15<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny | Egzamin na ocenę     | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Dydaktyka matematyki 1                             | Wykład: 10, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 10<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 35, Zaliczenie na ocenę  | Zaliczenie na ocenę  | 3           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| <b>Suma</b>                                        | <b>195</b>                                                                                                                                   |                      | <b>14</b>   |                             |

## Semestr 5

| Zajęcia                            | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                                               | Forma zaliczenia | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|-----------------|
| Topologia przestrzeni metrycznych  | Wykład: 30, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 30<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 42, Zaliczenie bez oceny | Egzamin na ocenę | 6           | Obowiązkowy     |
| Wstęp do algebraicznej teorii ciał | Wykład: 12, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 12<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 24, Zaliczenie bez oceny | Egzamin na ocenę | 3           | Obowiązkowy     |

| Zajęcia                               | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                                                                                                                  | Forma zaliczenia    | Punkty ECTS | Obligatoryjność   |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|-------------------|
| Kurs do wyboru 1                      | Wykład: 12, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 12<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 36, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 36 | Zaliczenie na ocenę | 4           | Obowiązkowa grupa |
| Student wybiera 1 kurs za 4 ECTS      |                                                                                                                                                                                                                 |                     |             |                   |
| Skład dokumentów matematycznych       | Wykład: 12, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 12<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 36, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 36 | Zaliczenie na ocenę | 4           | Fakultatywny      |
| Wizualizacja matematyki i eksperyment | Wykład: 12, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 12<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 36, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 36 | Zaliczenie na ocenę | 4           | Fakultatywny      |
| <b>Suma</b>                           | <b>156</b>                                                                                                                                                                                                      |                     | <b>13</b>   |                   |

## Specjalność: matematyka nauczycielska

| Zajęcia                                                                  | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                                               | Forma zaliczenia     | Punkty ECTS | Obligatoryjność             |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|-----------------------------|
| Diagnoza edukacyjna                                                      | Ćwiczenia konwersatoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny                                                                                          | Zaliczenie bez oceny | 1           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Uczeń ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (SPE)                       | Ćwiczenia konwersatoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny                                                                                          | Egzamin na ocenę     | 1           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Psychologia kliniczna                                                    | Wykład: 15, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 15<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny | Egzamin na ocenę     | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Dydaktyka matematyki 2                                                   | Wykład: 10, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 10<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 30, Zaliczenie bez oceny | Egzamin na ocenę     | 3           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Ćwiczenia praktyczne w szkole podstawowej z zakresu dydaktyki matematyki | Ćwiczenia praktyczne: 45, Zaliczenie na ocenę                                                                                                | Zaliczenie na ocenę  | 3           | Obowiązkowy specjalnościowy |

| Zajęcia                                | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                                               | Forma zaliczenia     | Punkty ECTS | Obligatoryjność             |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|-----------------------------|
| Kształtowanie pojęć matematycznych     | Wykład: 10, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 10<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 25, Zaliczenie bez oceny | Zaliczenie bez oceny | 3           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Matematyka szkolna a matematyka wyższa | Ćwiczenia audytoryjne: 25, Zaliczenie bez oceny                                                                                              | Zaliczenie bez oceny | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Praktyka psychologiczno-pedagogiczna   | Praktyka psychologiczno-pedagogiczna: 30, Zaliczenie bez oceny                                                                               | Zaliczenie bez oceny | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| <b>Suma</b>                            | <b>235</b>                                                                                                                                   |                      | <b>17</b>   |                             |

## Specjalność: matematyka uniwersalna

| Zajęcia                                                       | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                                                                                                                   | Forma zaliczenia     | Punkty ECTS | Obligatoryjność             |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|-----------------------------|
| Programowanie obiektowe                                       | Wykład: 15, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 35, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 35 | Egzamin na ocenę     | 4           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Hurtownie danych i nierelacyjne bazy danych                   | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25                                                                                           | Zaliczenie na ocenę  | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Podstawy numeryczne metod obliczeniowych                      | Wykład: 10, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 10<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie na ocenę                                                                        | Zaliczenie na ocenę  | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Programowanie aplikacji internetowych                         | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25                                                                                           | Zaliczenie na ocenę  | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Podstawy inżynierii danych i analityki w środowisku chmurowym | Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 15                                                                                          | Zaliczenie bez oceny | 1           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Szeregi czasowe i prognozowanie                               | Wykład: 10, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 10<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie na ocenę                                                                        | Zaliczenie na ocenę  | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |

| Zajęcia                                           | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                         | Forma zaliczenia    | Punkty ECTS | Obligatoryjność   |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|-------------------|
| Kursy do wyboru za 4 ECTS                         | Ćwiczenia laboratoryjne: 50, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 50 | Zaliczenie na ocenę | 4           | Obowiązkowa grupa |
| Kursy do wyboru za 4 ECTS.                        |                                                                                                                        |                     |             |                   |
| Eksploracja i przetwarzania dużych zbiorów danych | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25 | Zaliczenie na ocenę | 2           | Fakultatywny      |
| Elementy ekonometrii                              | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25 | Zaliczenie na ocenę | 2           | Fakultatywny      |
| Oprogramowanie użytkowe                           | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25 | Zaliczenie na ocenę | 2           | Fakultatywny      |
| Grafika komputerowa                               | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę                                                                       | Zaliczenie na ocenę | 2           | Fakultatywny      |
| Programowanie funkcyjne                           | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25 | Zaliczenie na ocenę | 2           | Fakultatywny      |
| Programowanie w języku PHP                        | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25 | Zaliczenie na ocenę | 2           | Fakultatywny      |
| <b>Suma</b>                                       | <b>215</b>                                                                                                             |                     | <b>17</b>   |                   |

## Specjalność: matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska

| Zajęcia                 | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                                                                                                                   | Forma zaliczenia | Punkty ECTS | Obligatoryjność             |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|-----------------------------|
| Programowanie obiektowe | Wykład: 15, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 35, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 35 | Egzamin na ocenę | 4           | Obowiązkowy specjalnościowy |

| <b>Zajęcia</b>                                                           | <b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b>                                                                                        | <b>Forma zaliczenia</b> | <b>Punkty ECTS</b> | <b>Obligatoryjność</b>      |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Hurtownie danych i nierelacyjne bazy danych                              | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25                       | Zaliczenie na ocenę     | 2                  | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Podstawy numeryczne metod obliczeniowych                                 | Wykład: 10, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 10<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie na ocenę    | Zaliczenie na ocenę     | 2                  | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Programowanie aplikacji internetowych                                    | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25                       | Zaliczenie na ocenę     | 2                  | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Podstawy inżynierii danych i analityki w środowisku chmurowym            | Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 15                      | Zaliczenie bez oceny    | 1                  | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Szeregi czasowe i prognozowanie                                          | Wykład: 10, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 10<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie na ocenę    | Zaliczenie na ocenę     | 2                  | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Diagnoza edukacyjna                                                      | Ćwiczenia konwersatoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny                                                                                          | Zaliczenie bez oceny    | 1                  | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Uczeń ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (SPE)                       | Ćwiczenia konwersatoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny                                                                                          | Egzamin na ocenę        | 1                  | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Psychologia kliniczna                                                    | Wykład: 15, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 15<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny | Egzamin na ocenę        | 2                  | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Dydaktyka matematyki 2                                                   | Wykład: 10, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 10<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 30, Zaliczenie bez oceny | Egzamin na ocenę        | 3                  | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Ćwiczenia praktyczne w szkole podstawowej z zakresu dydaktyki matematyki | Ćwiczenia praktyczne: 45, Zaliczenie na ocenę                                                                                                | Zaliczenie na ocenę     | 3                  | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Praktyka psychologiczno-pedagogiczna                                     | Praktyka psychologiczno-pedagogiczna: 30, Zaliczenie bez oceny                                                                               | Zaliczenie bez oceny    | 2                  | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Kursy do wyboru za 4 ECTS                                                | Ćwiczenia laboratoryjne: 50, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 50                       | Zaliczenie na ocenę     | 4                  | Obowiązkowa grupa           |

| Zajęcia                                           | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                         | Forma zaliczenia    | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|-----------------|
| Kursy do wyboru za 4 ECTS.                        |                                                                                                                        |                     |             |                 |
| Eksploracja i przetwarzania dużych zbiorów danych | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25 | Zaliczenie na ocenę | 2           | Fakultatywny    |
| Elementy ekonometrii                              | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25 | Zaliczenie na ocenę | 2           | Fakultatywny    |
| Oprogramowanie użytkowe                           | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25 | Zaliczenie na ocenę | 2           | Fakultatywny    |
| Grafika komputerowa                               | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę                                                                       | Zaliczenie na ocenę | 2           | Fakultatywny    |
| Programowanie funkcyjne                           | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25 | Zaliczenie na ocenę | 2           | Fakultatywny    |
| Programowanie w języku PHP                        | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25 | Zaliczenie na ocenę | 2           | Fakultatywny    |
| <b>Suma</b>                                       | <b>390</b>                                                                                                             |                     | <b>29</b>   |                 |

## Semestr 6

| Zajęcia                           | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                                               | Forma zaliczenia    | Punkty ECTS | Obligatoryjność   |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|-------------------|
| Matematyka dyskretna              | Wykład: 30, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 30<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 30, Zaliczenie bez oceny | Egzamin na ocenę    | 5           | Obowiązkowy       |
| Elementy statystyki matematycznej | Wykład: 18, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 18<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 30, Zaliczenie bez oceny   | Egzamin na ocenę    | 4           | Obowiązkowy       |
| Kurs do wyboru 2                  | Wykład: 12, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 12<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 24, Zaliczenie na ocenę  | Zaliczenie na ocenę | 3           | Obowiązkowa grupa |

| Zajęcia                                           | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                                              | Forma zaliczenia    | Punkty ECTS | Obligatoryjność   |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|-------------------|
| Student wybiera 1 kurs za 3 ECTS                  |                                                                                                                                             |                     |             |                   |
| Kombinatoryka                                     | Wykład: 12, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 12<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 24, Zaliczenie na ocenę | Zaliczenie na ocenę | 3           | Fakultatywny      |
| Grafy i sieci                                     | Wykład: 12, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 12<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 24, Zaliczenie na ocenę | Zaliczenie na ocenę | 3           | Fakultatywny      |
| Kurs do wyboru 3                                  | Wykład: 12, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 12<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 24, Zaliczenie na ocenę | Zaliczenie na ocenę | 3           | Obowiązkowa grupa |
| Student wybiera 1 kurs za 3 ECTS                  |                                                                                                                                             |                     |             |                   |
| Przestrzenie Hilberta i zastosowania              | Wykład: 12, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 12<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 24, Zaliczenie na ocenę | Zaliczenie na ocenę | 3           | Fakultatywny      |
| Operatory liniowe w matematyce i ich zastosowania | Wykład: 12, Zaliczenie bez oceny; w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 12<br>Ćwiczenia konwersatoryjne: 24, Zaliczenie na ocenę | Zaliczenie na ocenę | 3           | Fakultatywny      |
| Egzamin dyplomowy                                 | Egzamin dyplomowy: 0, Egzamin na ocenę                                                                                                      | Egzamin na ocenę    | 4           | Obowiązkowy       |
| <b>Suma</b>                                       | <b>180</b>                                                                                                                                  |                     | <b>19</b>   |                   |

## Specjalność: matematyka nauczycielska

| Zajęcia                                                              | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia      | Forma zaliczenia     | Punkty ECTS | Obligatoryjność             |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------|-------------|-----------------------------|
| Pierwsza pomoc przedmedyczna                                         | Ćwiczenia konwersatoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny | Zaliczenie bez oceny | 1           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Metody popularyzacji wiedzy matematycznej                            | Ćwiczenia audytoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny     | Zaliczenie bez oceny | 1           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Zadania egzaminacyjne i konkursowe z matematyki w szkole podstawowej | Ćwiczenia audytoryjne: 25, Zaliczenie bez oceny     | Zaliczenie bez oceny | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Badania z zakresu dydaktyki matematyki                               | Ćwiczenia audytoryjne: 25, Zaliczenie bez oceny     | Zaliczenie bez oceny | 2           | Obowiązkowy specjalnościowy |

| Zajęcia                                                                             | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia | Forma zaliczenia    | Punkty ECTS | Obligatoryjność             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|-------------|-----------------------------|
| Praktyka (praktyka zawodowa pedagogiczna w szkole podstawowej z zakresu matematyki) | Praktyka zawodowa: 60, Zaliczenie na ocenę     | Zaliczenie na ocenę | 5           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| <b>Suma</b>                                                                         | <b>140</b>                                     |                     | <b>11</b>   |                             |

## Specjalność: matematyka uniwersalna

| Zajęcia                                          | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                         | Forma zaliczenia    | Punkty ECTS | Obligatoryjność             |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|-----------------------------|
| Praktyczna analiza danych w językach Python i R  | Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie na ocenę                                                                       | Zaliczenie na ocenę | 1           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Analityka biznesowa w Power BI                   | Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie na ocenę                                                                       | Zaliczenie na ocenę | 1           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Kursy do wyboru za 4 ECTS                        | Ćwiczenia laboratoryjne: 50, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 50 | Zaliczenie na ocenę | 4           | Obowiązkowa grupa           |
| Kurs do wyboru za 4 ECTS.                        |                                                                                                                        |                     |             |                             |
| Sztuczne sieci neuronowe z biblioteką TensorFlow | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25 | Zaliczenie na ocenę | 2           | Fakultatywny                |
| Inżynieria danych na platformie Azure            | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25 | Zaliczenie na ocenę | 2           | Fakultatywny                |
| Programowanie VBA w MS Office                    | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25 | Zaliczenie na ocenę | 2           | Fakultatywny                |
| Praktyka zawodowa z zastosowań matematyki        | Praktyka zawodowa: 120, Zaliczenie na ocenę                                                                            | Zaliczenie na ocenę | 5           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| <b>Suma</b>                                      | <b>200</b>                                                                                                             |                     | <b>11</b>   |                             |

## Specjalność: matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska

| Zajęcia                                                                             | Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia                                                                         | Forma zaliczenia     | Punkty ECTS | Obligatoryjność             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|-----------------------------|
| Praktyczna analiza danych w językach Python i R                                     | Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie na ocenę                                                                       | Zaliczenie na ocenę  | 1           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Analityka biznesowa w Power BI                                                      | Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie na ocenę                                                                       | Zaliczenie na ocenę  | 1           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Kursy do wyboru za 4 ECTS                                                           | Ćwiczenia laboratoryjne: 50, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 50 | Zaliczenie na ocenę  | 4           | Obowiązkowa grupa           |
| Kurs do wyboru za 4 ECTS.                                                           |                                                                                                                        |                      |             |                             |
| Sztuczne sieci neuronowe z biblioteką TensorFlow                                    | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25 | Zaliczenie na ocenę  | 2           | Fakultatywny                |
| Inżynieria danych na platformie Azure                                               | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25 | Zaliczenie na ocenę  | 2           | Fakultatywny                |
| Programowanie VBA w MS Office                                                       | Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<br>• Ćwiczenia laboratoryjne synchroniczne: 25 | Zaliczenie na ocenę  | 2           | Fakultatywny                |
| Pierwsza pomoc przedmedyczna                                                        | Ćwiczenia konwersatoryjne: 15, Zaliczenie bez oceny                                                                    | Zaliczenie bez oceny | 1           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Praktyka zawodowa z zastosowań matematyki                                           | Praktyka zawodowa: 120, Zaliczenie na ocenę                                                                            | Zaliczenie na ocenę  | 5           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Praktyka (praktyka zawodowa pedagogiczna w szkole podstawowej z zakresu matematyki) | Praktyka zawodowa: 60, Zaliczenie na ocenę                                                                             | Zaliczenie na ocenę  | 5           | Obowiązkowy specjalnościowy |
| <b>Suma</b>                                                                         | <b>275</b>                                                                                                             |                      | <b>17</b>   |                             |

*O - Obowiązkowy*  
*FG - Fakultatywna grupa*  
*F - Fakultatywny*  
*G - Obowiązkowa grupa*  
*OF - Obowiązkowy fakultatywny*  
*OS - Obowiązkowy specjalnościowy*

# matematyka

## [I stopnia, studia stacjonarne]

### Efekty uczenia się i treści programowe zajęć

Nazwa zajęć: **Podstawy matematyki wyższej**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie rolę pojęć abstrakcyjnych w matematyce szkolnej z zakresu analizy matematycznej na poziomie rozszerzonym.
2. zna i rozumie podstawowe zasady budowania teorii matematycznych oraz zna i rozumie podstawowe techniki dowodowe.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi poprawnie formułować (ustnie i pisemnie) i rozwiązywać typowe problemy matematyczne z zakresu szkoły ponadpodstawowej, zakres rozszerzony oraz prowadzić proste dowody.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do dbałości o precyzję, jasność i rzetelność rozumowań matematycznych w tym dowodu, przykładu i kontrprzykładu.

**Treści programowe dla zajęć:**

Podstawowe definicje, własności i twierdzenia z zakresu analizy matematycznej na poziomie rozszerzonym szkoły ponadpodstawowej - funkcja liniowa, funkcja kwadratowa, funkcje wielomianowe, funkcje wymierna, funkcja wykładnicza, funkcja logarytmiczna, funkcje trygonometryczne.

Elementy języka matematycznego. Formułowanie definicji, twierdzeń, hipotez. Podstawowe techniki dowodowe: metoda konstrukcyjna, specjalizacja, dowód nie wprost, kontrapozycja, jednoznaczność, indukcja matematyczna i inne.

Nazwa zajęć: **Przestrzenie i odwzorowania liniowe**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie twierdzenia będące przedmiotem wykładu, wymienione w polu Treści programowe dla zajęć, wraz z ich dowodami.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi podawać przykłady zastosowań twierdzeń poznanych podczas wykładu, wymienione w polu Treści programowe dla zajęć; oraz stosować poznane techniki dowodowe.
2. potrafi pracować, również przy użyciu technologii cyfrowych, w zespole, w tym pełnić rolę lidera, uwzględniając bezpieczeństwo i higienę kształcenia.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do pogłębiania wiedzy, korzystając z literatury i pomocy innych osób.
2. jest gotów/gotowa do przestrzegania zasad bezpieczeństwa pracy w wirtualnej rzeczywistości.

**Treści programowe dla zajęć:**

Układy równań liniowych. Eliminacja Gaussa.

Odwzorowanie liniowe, jądro, obraz.

Przestrzenie i podprzestrzenie liniowe. Przestrzeń dualna. Liniowa niezależność, zbiór generujący, baza, wymiar. Formuła wymiaru.

Macierz, dodawanie i mnożenie macierzy, macierz odwzorowania, zmiana bazy.

Permutacje. Wyznacznik, macierze nieosobliwe, wzór Laplace'a, odwracanie macierzy, twierdzenie Kroneckera-Kapellego, wzory Cramera.

Liczby zespolone jako zastosowanie rachunku macierzowego.

Nazwa zajęć: **Logika i teoria mnogości**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie definicje najważniejszych pojęć z zakresu logiki i teorii mnogości oraz potrafi wskazać przykłady spełniające warunki tych definicji, jak też przykłady, które tych warunków nie spełniają.
2. zna i rozumie najważniejsze twierdzenia z zakresu logiki i teorii mnogości objęte programem zajęć oraz zna występujące między nimi powiązania.
3. zna i rozumie podstawowe metody dowodowe i narzędzia argumentacji matematycznej, w tym przykład i kontrprzykład.
4. zna i rozumie zasady budowania teorii matematycznych na przykładzie teorii mnogości.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi formułować i rozwiązywać, dobierając odpowiednie metody, typowe oraz złożone problemy matematyczne z zakresu logiki i teorii mnogości.
2. potrafi przeprowadzać proste dowody i poprawne rozumowania z zakresu logiki i teorii mnogości.
3. potrafi samodzielnie identyfikować brakującą wiedzę w zakresie logiki i teorii mnogości i uzupełniać tę wiedzę z użyciem fachowej literatury i technologii cyfrowych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do dostrzegania ograniczeń własnej wiedzy i do systematycznego jej pogłębiania w zakresie logiki i teorii mnogości.
2. jest gotów/gotowa do pogłębiania wiedzy w zakresie logiki i teorii mnogości oraz do dzielenia się nią z innymi.

**Treści programowe dla zajęć:**

Elementy logiki matematycznej: rachunek zdań i kwantyfikatorów. Reguły dowodzenia, w tym reguła dowodzenia niewprost.

Algebra zbiorów: element zbioru, sposoby określania zbioru, podzbiór, zbiór potęgowy, prawa rachunku zbiorów, sumy i iloczyny rodzin zbiorów (w tym nieskończonych).

Para uporządkowana i iloczyn kartezjański zbiorów. Relacje: dziedzina i przeciwdziedzina, składanie relacji, relacja odwrotna. Własności relacji: zwrotność, przeciwzwrotność, symetryczność, przeciwsymetryczność, antysymetryczność, przechodniość i spójność.

Relacje równoważności: klasy abstrakcji, zbiór ilorazowy, relacja równoważności a podział zbioru, zastosowanie relacji równoważności do tworzenia abstrakcyjnych pojęć w matematyce.

Zbiory częściowo i liniowo uporządkowane: elementy wyróżnione, porządek gęsty, ciągły i dobry. Lemat Kuratowskiego-Zorna i aksjomat wyboru.

Funkcje jako relacje: obraz i przeciwobraz zbioru poprzez funkcję, injekcja, surjekcja, bijekcja, składanie funkcji, funkcja odwrotna.

Zbiory równoliczne. Zbiory przeliczalne i nieprzeliczalne. Zbiory mocy continuum.

Aksjomatyka Peano liczb naturalnych i indukcja matematyczna.

Konstrukcja zbiorów liczb całkowitych i wymiernych.

Nazwa zajęć: **Kultura matematyczna - analiza dowodów**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawy matematycznego języka symbolicznego oraz zasady formułowania definicji, twierdzeń i dowodów.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi w sposób poprawny czytać dowody, oraz formułować argumentację ustnie i pisemnie.
2. potrafi pracować w zespole, pełniąc w nim różne role.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do dbałości o precyzję, jasność i rzetelność rozumowań matematycznych jako elementów kultury matematycznej.

**Treści programowe dla zajęć:**

Pogłębiona analiza wybranych dowodów z bieżących kursów planu studiów.

Istotność założeń w dowodach.

Nazwa zajęć: **Algorytmy w matematyce**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie przykłady technologii opartych na matematyce, w szczególności wybrane pakiety do obliczeń symbolicznych, ich podstawowe funkcje, możliwości, ograniczenia oraz zastosowania w rozwiązywaniu typowych problemów matematycznych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi posługiwać się co najmniej jednym pakietem do obliczeń symbolicznych, a także wykorzystywać wybrane programy do wykonywania podstawowych obliczeń symbolicznych, sporządzania wykresów oraz rozwiązywania typowych zadań z algebry, analizy, geometrii i statystyki.
2. potrafi interpretować i komunikować wyniki obliczeń symbolicznych otrzymane z wykorzystaniem wybranych programów, porównywać rezultaty uzyskane różnymi metodami oraz przedstawiać wnioski w czytelnej formie tekstowej, tabelarycznej lub graficznej.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do samodzielnego wyszukiwania informacji w dokumentacji programów, materiałach dydaktycznych i źródłach elektronicznych oraz do systematycznego rozwijania własnych kompetencji w zakresie technologii wspomagających uczenie się matematyki.

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do pakietów do obliczeń symbolicznych: rola narzędzi komputerowych w matematyce, rodzaje obliczeń (symboliczne, numeryczne, graficzne).

Podstawowe obliczenia algebraiczne, operacje na funkcjach, równania i układy równań, w wybranych programach do obliczeń symbolicznych (np. Scilab, SMATH Studio lub innych).

Pojęcia geometryczne i funkcyjnyjne, konstrukcje geometryczne, badanie własności wykresów, wykorzystanie suwaków i elementów dynamicznych w wybranych programach do obliczeń symbolicznych (np. GeoGebra lub innych).

Proste struktury danych, obliczenia i wizualizacja danych, elementy statystyki opisowej oraz rachunku prawdopodobieństwa w wybranych programach do obliczeń symbolicznych (np. R lub innych).

Przekształcenia symboliczne, rozwiązywanie równań, granice, pochodne, całki, rozwijanie i upraszczanie wyrażeń oraz weryfikacja rozwiązań rachunkowych w wybranych programach do obliczeń symbolicznych (np. Maxima lub innych).

Zastosowania przekrojowe i projekty: dobór odpowiedniego narzędzia do problemu, porównywanie możliwości wybranych pakietów, opracowanie i prezentacja samodzielných rozwiązań z różnych działów matematyki.

Nazwa zajęć: **Angielska terminologia w algebrze i geometrii**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna angielskie odpowiedniki podstawowych pojęć występujących w szkolnej algebrze, geometrii i trygonometrii.
2. zna angielskie odpowiedniki podstawowych pojęć występujących w algebrze liniowej.
3. zna angielską terminologię związaną z podstawowymi twierdzeniami algebry i geometrii.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi komunikować w języku angielskim, pisemnie i ustnie, definicje, twierdzenia i rozumowania matematyczne z zakresu algebry i geometrii.
2. potrafi samodzielnie uzupełniać i porządkować wiedzę z zakresu algebry, algebry liniowej i geometrii, korzystając z anglojęzycznej literatury.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do dostrzegania ograniczeń własnej wiedzy i do systematycznego jej pogłębiania.
2. jest gotów/gotowa do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze angielskojęzycznej oraz korzystania z nich w celu pogłębiania wiedzy z zakresu algebry i geometrii.

**Treści programowe dla zajęć:**

Liczby oraz podstawowe działania algebraiczne i ich własności.

Elementy algebry i algebry liniowej, macierze i układy równań.

Elementy geometrii elementarnej i trygonometrii.

Nazwa zajęć: **Szkolenie biblioteczne**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna regulamin, zasady funkcjonowania Biblioteki UKEN oraz rozumie rolę systemu biblioteczno-informacyjnego w procesie kształcenia.
2. posiada wiedzę na temat zasad korzystania ze zbiorów bibliotecznych oraz usług świadczonych przez Bibliotekę. Zna też podstawowe zasady korzystania z baz danych, do których dostęp zapewnia Biblioteka Główna.
3. ma wiedzę na temat sposobów wyszukiwania i zamawiania zbiorów w katalogu komputerowym. Zna możliwości i funkcje elektronicznego konta Czytelnika.

**w zakresie umiejętności:**

1. posługuje się zasobami bibliotecznymi dostępnymi w Wypożyczalni, Czytelnii Głównej i Czytelnii Czasopism Biblioteki Głównej UKEN oraz w bibliotekach dziedzinowych.
2. potrafi korzystać ze zbiorów elektronicznych, w tym z baz danych udostępnianych przez Bibliotekę Główną.
3. potrafi wykorzystać Internet, w szczególności naukowe elektroniczne bazy danych, w celu pozyskiwania, analizy oraz prezentacji danych bibliograficznych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Korzystanie z katalogu komputerowego Biblioteki UKEN - przeszukiwanie katalogu, zamawianie książek, wysyłanie zamówień oraz sprawdzanie stanu konta użytkownika.

Podstawowe zasady korzystania ze zbiorów i usług Biblioteki - regulaminy, opłaty, zasady korzystania z komputerów i Internetu.

Tematyka zbiorów UKEN i ich rozmieszczenie w Bibliotece - rodzaje czytelni, ich lokalizacja, godziny otwarcia oraz zasady korzystania.

Podstawowe źródła informacji i usługi informacyjne oferowane przez Bibliotekę Główną.

Elektroniczne źródła informacji - polskie i zagraniczne bazy danych, e-booki oraz e-czasopisma, do których dostęp zapewnia Biblioteka Główna

Nazwa zajęć: **Szkolenie BHK**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zasady promocji zdrowia i profilaktyki chorób

**w zakresie umiejętności:**

1. udzielać pierwszej pomocy i podejmować działania ratownicze w ramach resuscytacji krążeniowo-oddechowej

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych

**Treści programowe dla zajęć:**

Wybrane regulacje prawne:

- podstawy prawne bezpieczeństwa i higieny kształcenia
- prawa i obowiązki studenta oraz Rektora w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
- podstawowe zasady bezpieczeństwa obowiązujące studenta podczas zajęć organizowanych przez Uczelnię.

Warunki bezpieczeństwa i higieny kształcenia w pomieszczeniach Uczelni:

- drogi i przejścia
- pomieszczenia Uczelni
- oświetlenie, ogrzewanie, wentylacja
- apteczka pierwszej pomocy
- stanowisko wyposażone w monitor ekranowy.

Czynniki środowiska kształcenia oraz ich zagrożenia i profilaktyka

- czynniki niebezpieczne
- czynniki szkodliwe
- czynniki uciążliwe.

Wypadki, którym mogą ulec studenci w trakcie zajęć organizowanych przez Uczelnię

- zasady postępowania w razie wypadków i w sytuacjach zagrożeń i awarii.

Zasady korzystania z domów studenckich.

Zasady udzielania pierwszej pomocy:

- system ratownictwa medycznego w Polsce
- pierwsza pomoc w aktach prawnych
- łańcuch przeżycia
- bezpieczeństwo ratownika
- ocena stanu poszkodowanego (ABC) i wezwanie pomocy
- pozycja bezpieczna
- resuscytacja krążeniowo-oddechowa
- resuscytacja krążeniowo-oddechowa z wykorzystaniem automatycznego defibrylatora zewnętrznego AED
- postępowanie w stanach nagłych.

Ochrona przeciwpożarowa

- podstawy prawne ochrony przeciwpożarowej
- obowiązki Uczelni, studentów i doktorantów w zakresie ochrony przeciwpożarowej
- definicja pożaru
- grupy pożarów
- przyczyny pożarów
- sposoby gaszenia pożarów
- podręczny sprzęt gaśniczy – zasady użycia i działania
- zasady zachowania się podczas pożaru
- zasady zachowania się podczas ewakuacji.

Zagrożenia czynnikami biologicznymi w środowisku kształcenia

- środki ochrony indywidualnej przed zagrożeniami biologicznymi
- problemu ochrony środowiska.

Zagrożenia czynnikami chemicznymi w środowisku kształcenia

- środki ochrony indywidualnej przed zagrożeniami chemicznymi.
- problemu ochrony środowiska.

Nazwa zajęć: **Ochrona własności intelektualnej**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe społeczne, etyczne i prawne uwarunkowania działalności naukowej i procesu uczenia się oraz zna sposoby wyszukiwania informacji w oparciu o zasoby biblioteczne i źródła elektroniczne.
2. zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i narzędzia właściwe dla wybranej podczas studiów specjalności, ich wzajemne powiązania i zastosowania z uwzględnieniem zasad prawnych i etycznych w działalności naukowej i zawodowej.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi pełnić w zespole różne role, świadomy społecznych i etycznych aktów prawnych, w szczególności pełnić rolę lidera.
2. potrafi, z poszanowaniem etyki i praw autorskich, wykorzystywać wiedzę właściwą dla wybranej specjalności do rozwiązywania problemów i wykonywania zadań o charakterze teoretycznym i praktycznym, a także komunikować uzyskane wyniki i samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do przestrzegania zasad etyki indywidualnie i w swoim otoczeniu oraz do dbałości o rozwój kultury matematycznej.
2. jest gotów/gotowa do odpowiedzialnego wykonywania zadań zawodowych w obszarze wybranej specjalności oraz do przestrzegania zasad etyki i rzetelności intelektualnej.

**Treści programowe dla zajęć:**

Monopole intelektualne.

Źródła praw na dobrach niematerialnych.

Zakres przedmiotowy prawa autorskiego: utwory, rodzaje utworów, prawa pokrewne.

Zakres podmiotowy prawa autorskiego.

Autorskie prawa osobiste.

Autorskie prawa majątkowe.

Okres ochrony utworu.

Domena publiczna.

Dozwolony użytek prywatny.

Dozwolony użytek publiczny.

Prawo cytatu.

Plagiat.

Odpowiedzialność za naruszenie praw autorskich.

Umowa o przekazaniu praw i umowa licencyjna.

Umowy licencyjne.

Wolne licencje.

Creative Commons.

Ruch Wolnej Kultury (historia, założenia, aktualny stan).

Organizacje zbiorowego zarządzania prawami autorskimi i pokrewnymi.

Pojęcie własności przemysłowej.

Prawa własności przemysłowej.

Ograniczenia dotyczące praw własności przemysłowej.

Rejestracja praw własności przemysłowej.

Międzynarodowa ochrona własności przemysłowej.

Umowy o przeniesienie praw własności przemysłowej oraz umowy licencyjne.

Naruszenie praw własności przemysłowej.

Bazy danych.

Zwalczanie nieuczciwej konkurencji.

Nazwa zajęć: **Endomorfizmy i odwzorowania wieloliniowe**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie twierdzenia będące przedmiotem wykładu, wymienione w polu Treści programowe dla zajęć, wraz z ich dowodami.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi podawać przykłady zastosowań twierdzeń poznanych podczas wykładu, wymienione w polu Treści programowe dla zajęć oraz stosować poznane techniki dowodowe.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do pogłębiania wiedzy, korzystając z literatury i pomocy ekspertów.

**Treści programowe dla zajęć:**

Wielomian charakterystyczny, wartości i wektory własne. Twierdzenie Cayleya-Hamiltona.

Macierz i baza Jordana, zespolona i rzeczywista postać Jordana. Podprzestrzenie niezmiennicze.

Iloczyn skalarny, norma, ortogonalność, dopełnienie ortogonalne, ortogonalizacja Grama-Schmidta.

Formy dwuliniowe. Formy kwadratowe. Diagonalizacja formy kwadratowej w bazie ortonormalnej, diagonalizacja macierzy symetrycznej. Określoność i sygnatura.

Nazwa zajęć: **Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna własności algebraiczne i porządkowe w zbiorze liczb rzeczywistych, zna definicje kresów zbioru oraz aksjomat ciągłości i podstawowe jego konsekwencje.

2. zna podstawowe twierdzenia dotyczące zbieżności ciągów, rozumie definicje granicy niewłaściwej oraz symboli nieoznaczonych.

3. zna definicję granicy funkcji w punkcie i twierdzenia z nią związane.

4. zna definicję szeregu liczbowego i podstawowe kryteria jego zbieżności, rozumie definicję szeregu zbieżnego bezwzględnie oraz szeregu zbieżnego warunkowo.

5. zna definicję i interpretację geometryczną pochodnej funkcji jednej zmiennej oraz twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, dostrzega związek między różniczkowalnością a ciągłością funkcji.

6. zna wzór Taylora dla funkcji jednej zmiennej.
7. zna przykłady ilustrujące konkretne pojęcia z analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi posługiwać się językiem i twierdzeniami z analizy matematycznej.
2. umie operować pojęciem liczby rzeczywistej; zna przykłady liczb niewymiernych i przestępnych; potrafi wyznaczać kresy zbiorów liczbowych.
3. posługuje się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy; potrafi obliczać granice ciągów i funkcji, potrafi definiować funkcje z wykorzystaniem przejść granicznych i opisywać ich własności, potrafi badać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów.
4. umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu zmienności funkcji, podając precyzyjne i ściśle uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
5. potrafi rozwijać funkcję w szereg Taylora.
6. potrafi wyjaśniać związki i relacje między matematyką elementarną a matematyką wyższą.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. zna ograniczenia własnej wiedzy w zakresie analizy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i rozumie znaczenie wiedzy z analizy matematycznej w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych.
2. jest gotów/gotowa do pogłębiania własnego zrozumienia analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania w tematyce przedmiotu.

**Treści programowe dla zajęć:**

Liczby rzeczywiste. Kresy zbiorów.

Ciągi i podciągi. Teoria granic. Granica ciągu liczbowego. Granica dolna i górna ciągu liczbowego.

Szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Mnożenie szeregów.

Granica funkcji rzeczywistej w punkcie. Ciągłość funkcji. Własność Darboux. Ciągłość jednostajna. Własność Lipschitza.

Rachunek różniczkowy funkcji zmiennej rzeczywistej. Interpretacja fizyczna i geometryczna pochodnej. Działania na funkcjach a pochodna. Twierdzenia o wartości średniej. Reguła de l'Hospitala. Asymptoty, zastosowania pochodnych, badanie przebiegu zmienności funkcji.

Wzór Taylora i jego zastosowania.

Nazwa zajęć: **Geometria elementarna**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe pojęcia, definicje i twierdzenia z zakresu geometrii elementarnej objęte programem zajęć, w szczególności dotyczące geometrii euklidesowej, klasycznych twierdzeń geometrycznych, przekształceń oraz geometrii okręgu.
2. zna i rozumie podstawowe metody rozumowania i dowodzenia stosowane w geometrii elementarnej oraz rolę definicji w budowaniu rozumowań geometrycznych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi stosować poznane pojęcia, twierdzenia i metody do rozwiązywania typowych zadań oraz problemów z zakresu geometrii elementarnej.
2. potrafi przeprowadzać proste rozumowania geometryczne oraz uzasadniać poprawność stosowanych konstrukcji i wnioskowań.
3. potrafi samodzielnie uzupełniać i porządkować wiedzę z zakresu geometrii elementarnej, korzystając z notatek, literatury i innych źródeł dydaktycznych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do dostrzegania ograniczeń własnej wiedzy i do systematycznego jej pogłębiania w zakresie geometrii elementarnej.
2. jest gotów/gotowa do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze oraz korzystania z nich w celu pogłębiania wiedzy z zakresu geometrii elementarnej.

**Treści programowe dla zajęć:**

Aksjomatyka Hilberta płaskiej geometrii euklidesowej. Aksjomaty incydencji, uporządkowania oraz aksjomat Euklidesa.

Twierdzenie Talesa oraz wybrane klasyczne twierdzenia geometrii elementarnej: twierdzenia Menelaosa, Desarguesa, Pappusa i Cevy.

Płaszczyzna z iloczynem skalarnym: wektory zaczepione, równoważność wektorów, kąt i miara kąta, twierdzenia cosinusów i sinusów.

Przekształcenia afiniczne: pojęcie i własności, translacje, izometrie, punkty stałe, powinowactwo osiowe, część liniowa i postać algebraiczna przekształcenia afinicznego.

Izometrie płaszczyzny: macierze ortogonalne, klasyfikacja izometrii, twierdzenie o rozkładzie izometrii, przystawanie.

Podobieństwa, dwustosunek czwórki punktów oraz punkty harmoniczne.

Okrąg i jego własności: wzajemne położenie okręgu i prostej, potęga punktu względem okręgu, punkty współokręgowe.

Inwersja: okręgi ortogonalne, biegunowe i harmoniczność, twierdzenie Ptolemeusza, twierdzenie Feuerbacha.

Konstrukcje geometryczne wykonywane cyrklem i linijką.

Nazwa zajęć: **Kultura matematyczna - analiza tekstów i prezentacje**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna zasady tworzenia poprawnych i czytelnych treści matematycznych.
2. zna możliwości i ograniczenia narzędzi cyfrowych oraz AI w pracy matematyka.

**w zakresie umiejętności:**

1. poprawnie zapisuje definicje, twierdzenia, przykłady, oraz uzasadnia kolejne kroki rozumowania w sposób formalnie poprawny.
2. umie prezentować treści matematyczne w sposób uporządkowany i przejrzysty, potrafi przekształcać treści intuicyjne do postaci formalnej i dobierać formę przekazu do odbiorcy.
3. wykorzystuje narzędzia cyfrowe (np. Canva) do tworzenia materiałów matematycznych, wykorzystuje narzędzia AI (np. ChatGPT) do wspomagania pracy (generowanie przykładów, streszczeń, wizualizacji), krytycznie ocenia poprawność treści generowanych przez AI.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do jasnego i zrozumiałego komunikowania treści matematycznych.
2. jest gotów/gotowa do poprawnej prezentacji rozumowań, uwzględniając kwestie etyczne oraz zagrożenia wynikające z wykorzystania AI.

**Treści programowe dla zajęć:**

Czytanie i interpretacja tekstów matematycznych.

Przygotowanie prezentacji matematycznej.

Estetyka i przejrzystość zapisu, podstawy komunikacji matematycznej.

Umiejętność prezentowania treści matematycznych z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych i innych narzędzi komputerowych.

Zasady projektowania prezentacji matematycznych, tworzenie przejrzystych slajdów matematycznych, wizualizacja pojęć i rozumowań matematycznych.

Wprowadzenie do programu Canva i/lub innych programów do tworzenia prezentacji multimedialnych.

Wykorzystanie AI (np. ChatGPT) w pracy studenta matematyki, generowanie i modyfikacja przykładów matematycznych, weryfikacja poprawności treści generowanych przez AI.

Prezentacje osób studenckich.

Nazwa zajęć: **Wstęp do filozofii matematyki**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna główne stanowiska filozofii matematyki od starożytności do XVIII wieku oraz ich podstawowe tezy dotyczące natury przedmiotów matematycznych i poznania matematycznego.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi analizować różne sposoby rozumienia natury matematyki, co sprzyja świadomemu kształtowaniu własnych zainteresowań intelektualnych i podejmowaniu odpowiedzialnych decyzji dotyczących dalszego rozwoju.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze polskiej i obcej oraz przygotować na tej podstawie referat popularyzujący wybrane zagadnienie z filozofii matematyki.

**Treści programowe dla zajęć:**

Wybrane zagadnienia z filozofii i ich związek z filozofią matematyki.

Podstawowe założenia filozofii Platona. Teoria idei. Filozofia matematyki Platona na tle matematyki greckiej.

Filozofia matematyki Arystotelesa.

Filozofia Platona i Arystotelesa na tle Elementów Euklidesa.

Racjonalizm kartezjański. Odejście od filozofii scholastycznej.

Założenia filozoficzne systemu fizyki oraz rachunku różniczkowego Newtona.

Filozofia Kanta jako reakcja na dzieło Newtona.

Nazwa zajęć: **Wstęp do historii matematyki**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna główne kierunki rozwoju matematyki od starożytności do XVIII wieku, kluczowe postacie oraz najważniejsze osiągnięcia tej epoki, a także rozumie ich znaczenie dla rozwoju nauki i cywilizacji.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi dostrzegać związki między rozwojem matematyki a rozwojem nauki i kultury, co wspiera świadome kształtowanie własnych zainteresowań oraz planowanie dalszego rozwoju edukacyjnego.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze polskiej i obcej oraz przygotować na tej podstawie referat popularyzujący wybrane zagadnienie z historii matematyki.

**Treści programowe dla zajęć:**

Specyfika badań historycznych ze szczególnym uwzględnieniem historii matematyki.

Matematyka w czasach prehistorycznych.

Podstawowe umiejętności rachunkowe ludów pierwotnych.

Kształtowanie się systemów liczbowych.

Matematyka w starożytności (Mezopotamia, Egipt, Grecja, Indie).

Narzędzia wykorzystywane do rachunków (abakus, liczydła, maszyny liczące).

Początki matematyki jako nauki abstrakcyjnej.

Matematyka w średniowieczu (matematyka islamska, europejska, indyjska).

Kształtowanie się pojęcia liczby.

Matematyka w czasach renesansu i oświecenia.

Kształtowanie się podstawowych działów matematyki: geometrii, algebry, teorii liczb, trygonometrii, rachunku prawdopodobieństwa, rachunku różniczkowego i całkowego.

Nazwa zajęć: **Język angielski B2-1**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. Student zna struktury gramatyczne charakterystyczne dla omawianych treści.
2. Student zna struktury leksykalne charakterystyczne dla omawianych treści.
3. Student posiada podstawową wiedzę z zakresu języka specjalistycznego.

**w zakresie umiejętności:**

1. Student samodzielnie umie tworzyć i wykorzystać struktury gramatyczne charakterystyczne dla omawianych treści.
2. Student posiada umiejętność wykorzystania struktur leksykalnych charakterystycznych dla omawianych treści.
3. Student potrafi posługiwać się podstawowymi sformułowaniami z zakresu języka specjalistycznego.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. Student posiada kompetencje w zakresie stosowania wiedzy teoretycznej i praktycznej nabytej w trakcie kursu oraz swobodnie komunikuje się w języku angielskim.
2. Student potrafi funkcjonować w obcej kulturze, uczestniczyć w jej życiu codziennym, potrafi inicjować kontakty międzynarodowe.
3. Student umiejętnie uczestniczy w pracach w środowisku międzynarodowym.

**Treści programowe dla zajęć:**

Pytania i odpowiedzi- rozmowa kwalifikacyjna, tworzenie pytań.

Tajemnicze zjawiska - ćwiczenia słownikowe w oparciu o pracę z tekstem.

Przymiotniki związane z cechami charakteru.

Czasowniki posiłkowe (Auxiliary verbs), struktura gramatyczna "the...,the...+ comparative".

Zagadnienia związane ze zdrowiem - słownictwo, wizyta u lekarza (ćwiczenia na słuchanie), cyberchondria (praca z tekstem).

Czasy Present Perfect Simple i Present Perfect Continuous.

Zagadnienia związane z wiekiem i etapami w życiu człowieka - wygląd zewnętrzny, rodzaje ubrań (praca z tekstem, ćwiczenia na słuchanie, ćwiczenia słownikowe).

Formy przymiotnikowe- stosowanie przymiotników w funkcji rzeczownika.

Podróż samolotem - bezpieczeństwo na pokładzie (praca z tekstem, ćwiczenia na słuchanie, ćwiczenia słownikowe).

Czasy przeszłe: Past Simple, Past Continuous, Past Perfect Simple, Past Perfect Continuous.

Użycie "so" i "such".

Powtórzenie materiału.

Elementy języka specjalistycznego.

Nazwa zajęć: **Język niemiecki B2-1**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. Student zna omawiane struktury gramatyczne.
2. Student zna struktury leksykalne charakterystyczne dla omawianych treści.
3. Student posiada podstawową wiedzę z zakresu języka specjalistycznego.

**w zakresie umiejętności:**

1. Student potrafi samodzielnie tworzyć omawiane struktury gramatyczne i posługiwać się nimi.
2. Student stosuje omawiane struktury leksykalne.
3. Student potrafi posługiwać się podstawowymi sformułowaniami z zakresu języka specjalistycznego.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. Student wykazuje się kompetencjami w stosowaniu wiedzy teoretycznej i praktycznej nabytej podczas kursu oraz swobodnie komunikuje się w języku niemieckim.
2. Student potrafi funkcjonować w obcej kulturze, inicjuje kontakty międzynarodowe.

3. Student uczestniczy w pracach w środowisku międzynarodowym.

**Treści programowe dla zajęć:**

1. Poznajmy się (ja i moja rodzina, zainteresowania, przyczyny wyboru kierunku studiów, plany na przyszłość)– słownictwo. 2. Prezentacja bohaterów tekstu „Leute heute, ich dalsze losy; zdanie podrzędnie złożone (dass, weil, wenn, ob, słowa pytające) . 3. Meine Stadt, meine Wohnung-słownictwo, Dativ- odmiana rodzajników, przyimków, zaimków osobowych dzierżawczych. 4. Moje studia w Krakowie; Akkusativ- odmiana rodzajników, przyimków, zaimków osobowych dzierżawczych. 5. Mój wymarzony dom - słownictwo; przyimki Dativ/Akkusativ. 6. Mieszkanie samodzielne czy z rodzicami – argumenty za/przeciw; pisanie listu prywatnego. 7. Warunki mieszkaniowe – statystyka. 8. Wynajem/podnajem mieszkania - oferty; odmiana przymiotnika bez rodzajnika. 9. Bezdolność – przyczyny, porównanie sytuacji w Polsce i Niemczech. 10. Przyjaźń – przysłowia związane z przyjaźnią, dyskusja. 11. Szczęście/pech i jego symbole – przesady, dyskusja. 12. Bohaterowie z pierwszych stron gazet, bohaterowie codzienności, stopniowanie przymiotników. 13. Powtórzenie materiału. 14. Elementy języka specjalistycznego.

Nazwa zajęć: **Język rosyjski B2-1**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. Student zna omawiane struktury gramatyczne.
2. Student zna struktury leksykalne charakterystyczne dla omawianych treści.
3. Student posiada podstawową wiedzę z zakresu języka specjalistycznego.

**w zakresie umiejętności:**

1. Student potrafi samodzielnie tworzyć omawiane struktury gramatyczne i posługiwać się nimi.
2. Student stosuje omawiane struktury leksykalne.
3. Student potrafi posługiwać się podstawowymi sformułowaniami z zakresu języka specjalistycznego.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. Student wykazuje się kompetencjami w stosowaniu wiedzy teoretycznej i praktycznej nabytej podczas kursu oraz swobodnie komunikuje się w języku rosyjskim.
2. Student potrafi funkcjonować w obcej kulturze, inicjuje kontakty międzynarodowe.
3. Student uczestniczy w pracach w środowisku międzynarodowym.

**Treści programowe dla zajęć:**

Rodzina. Relacje rodzinne. Opis danych osobowych. Relacje między braćmi i siostrami. Zaimki dzierżawcze. Liczebniki. Zaimki osobowe. Aspekt czasownika.

Człowiek. Grupy mniejszościowe. Relacje międzyludzkie. Najlepszy przyjaciel. Partykuły -то, - либо, -нибудь. Odmiana rzeczownika друг. Wyrażenie друг друга. Zaimek себя.

Wygląd i charakter człowieka. Kosmetyki. Nałogi. Czy po kolorze oczu można rozpoznać charakter osoby? Odmiana rzeczowników rodzaju nijakiego. Krótka forma przymiotnika.

Sport. Jakie dyscypliny sportu uprawiasz? Znani sportowcy. Symbole w sporcie. Odmiana rzeczowników rodzaju męskiego. Tryb warunkowy.

Środki masowego przekazu. Filmy i telewizja, radio, prasa, Internet. Jak wiadomości wpływają na nasze zdrowie. Siła przekazu seriali telewizyjnych. Rzeczowniki nieodmienne. Szczególne przypadki tworzenia liczby mnogiej rzeczowników rodzaju męskiego.

Pogoda. Pogoda i nastrój. Wpływ pogody na nasze zdrowie. Klęski żywiołowe. Deklinacja rzeczowników rodzaju żeńskiego. Rodzaj rzeczowników.

Nazwa zajęć: **Programowanie w języku Python**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe techniki programistyczne i możliwości ich zastosowania w języku Python.
2. posiada wiedzę z zakresu programowania imperatywnego i funkcyjnego w języku Python.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi programować w języku Python na poziomie umożliwiającym tworzenie prostych aplikacji.
2. potrafi posługiwać się nowoczesnymi środowiskami programistycznymi do pisania, uruchamiania i testowania programów w języku Python.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę jej uzupełniania w zakresie narzędzi programistycznych.
2. wykazuje gotowość do komunikowania się z otoczeniem oraz współpracy przy realizacji zadań programistycznych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Podstawy języka Python: składnia, zmienne, typy danych i podstawowe operatory.

Tworzenie i uruchamianie poprawnych skryptów Python w wybranych środowiskach programistycznych.

Instrukcje sterujące: warunki i pętle.

Funkcje w języku Python: funkcje wbudowane oraz definiowanie własnych funkcji.

Podstawowe struktury danych: listy, krotki, słowniki oraz operacje na napisach.

Moduły i pakiety. Import bibliotek oraz organizacja kodu w większych programach.

Operacje na plikach: odczyt, zapis oraz eksport danych do wybranych formatów.

Obsługa wyjątków oraz testowanie poprawności działania programów.

Przegląd wybranych bibliotek języka Python wspierających dalsze przetwarzanie danych (NumPy, Pandas).

Nazwa zajęć: **Emisja głosu**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. znaczenie języka jako narzędzia pracy nauczyciela: problematykę pracy z uczniami z ograniczoną znajomością języka polskiego lub zaburzeniami komunikacji językowej, metody porozumiewania się w celach dydaktycznych – sztukę wykładania i zadawania pytań, sposoby zwiększania aktywności komunikacyjnej uczniów, praktyczne aspekty wystąpień publicznych – poprawność językową, etykę języka, etykietę korespondencji tradycyjnej i elektronicznej oraz zagadnienia związane z emisją głosu – budowę, działanie i ochronę narządu mowy i zasady emisji głosu
2. podstawy funkcjonowania i patologie aparatu mowy, zasady emisji głosu, podstawy funkcjonowania narządu wzroku i równowagi

**w zakresie umiejętności:**

1. posługiwać się zgodnie z zasadami aparatem emisji głosu
2. poprawnie posługiwać się językiem polskim
3. poprawnie posługiwać się językiem polskim i poprawnie oraz adekwatnie do wieku uczniów posługiwać się terminologią przedmiotu
4. posługiwać się aparatem mowy zgodnie z zasadami emisji głosu

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. skutecznego korygowania swoich błędów językowych i doskonalenia aparatu emisji głosu

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do emisji głosu. Znaczenie głosu w pracy nauczyciela. Higiena głosu – profilaktyka przeciążeń. Anatomiczne uwarunkowania wydobywania głosu. (1h)

Prawidłowy oddech. Oddychanie przeponowo-żebrowe. Cele ćwiczeń oddechowych, relaksacyjnych, sposoby poprawiania koncentracji. Związek między oddechem a brzmieniem głosu. (1h)

Fonacja – artykulacja – dykcja. Ćwiczenia na wyrazistość mowy. Redukcja błędów wymowy. Praktyka płynnej wypowiedzi. (2h)

Umiejętność samoobserwacji i nawyk notowania spostrzeżeń na temat roli emocji wspierających lub blokujących proces porozumiewania się; rola swobody ruchu i efektywnego oddechu w komunikowaniu się. Pojęcia neurocepcji i koregulacji jako mechanizmów wspomagających procesy komunikacyjne. (3h)

Głos w sytuacjach dydaktycznych. Mówienie w przestrzeni klasy – projekcja głosu. Głos jako narzędzie komunikacji i autorytetu. Interpretacja tekstów dydaktycznych z uwzględnieniem nastawienia emocjonalnego. (3h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Prawidłowy oddech. Oddychanie przeponowo-żebrowe. Ćwiczenia oddechowe, relaksacyjne, sposoby poprawiania koncentracji. (1h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Fonacja – artykulacja – dykcja. Ćwiczenia na wyrazistość mowy. Redukcja błędów wymowy. Praktyka płynnej wypowiedzi. (2h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Praca nad kształtowaniem samoobserwacji i wytworzeniem nawyku notowania spostrzeżeń na temat roli emocji wspierających lub blokujących proces porozumiewania się, wypracowaniem swobody ruchu i efektywnego oddechu w komunikowaniu się. (1h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Mówienie w przestrzeni klasy – projekcja głosu. Ćwiczenia ekspresji emocjonalnej i akcentu logicznego. Czytanie tekstów dydaktycznych z różnym nastawieniem emocjonalnym. (1h)

Nazwa zajęć: **Programowanie w języku Python**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe techniki programistyczne i możliwości ich zastosowania w języku Python.
2. posiada wiedzę z zakresu programowania imperatywnego i funkcyjnego w języku Python.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi programować w języku Python na poziomie umożliwiającym tworzenie prostych aplikacji.
2. potrafi posługiwać się nowoczesnymi środowiskami programistycznymi do pisania, uruchamiania i testowania programów w języku Python.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę jej uzupełniania w zakresie narzędzi programistycznych.
2. wykazuje gotowość do komunikowania się z otoczeniem oraz współpracy przy realizacji zadań programistycznych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Podstawy języka Python: składnia, zmienne, typy danych i podstawowe operatory.

Tworzenie i uruchamianie poprawnych skryptów Python w wybranych środowiskach programistycznych.

Instrukcje sterujące: warunki i pętle.

Funkcje w języku Python: funkcje wbudowane oraz definiowanie własnych funkcji.

Podstawowe struktury danych: listy, krotki, słowniki oraz operacje na napisach.

Moduły i pakiety. Import bibliotek oraz organizacja kodu w większych programach.

Operacje na plikach: odczyt, zapis oraz eksport danych do wybranych formatów.

Obsługa wyjątków oraz testowanie poprawności działania programów.

Przegląd wybranych bibliotek języka Python wspierających dalsze przetwarzanie danych (NumPy, Pandas).

Nazwa zajęć: **Programowanie w języku R**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe techniki programowania oraz składnię języka R.
2. zna podstawowe struktury danych i pakiety języka R wykorzystywane w przetwarzaniu danych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi tworzyć poprawne skrypty i funkcje w języku R.

2. potrafi korzystać ze środowisk programistycznych do uruchamiania i testowania programów w języku R.
3. potrafi przetwarzać dane oraz wykonywać podstawowe operacje analityczne w języku R.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę jej uzupełniania w zakresie narzędzi programistycznych języka R.

**Treści programowe dla zajęć:**

Środowisko R: instalacja, konfiguracja, praca w RStudio, podstawy składni języka.

Podstawowe typy danych i struktury: wektory, macierze, listy, ramki danych, czynniki.

Instrukcje sterujące, pętle oraz definiowanie własnych funkcji.

Operacje na danych: indeksowanie, filtrowanie, przekształcanie i łączenie ramek danych.

Wczytywanie i zapisywanie danych w różnych formatach oraz kontrola poprawności danych.

Podstawy wizualizacji danych w R: tworzenie wykresów oraz ich modyfikacja.

Podstawowe funkcje statystyczne i elementy eksploracyjnej analizy danych.

Przegląd wybranych pakietów wspierających analizę danych (dplyr, tidyr) oraz organizacja pracy z pakietami.

Nazwa zajęć: **Komunikacja interpersonalna**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. podstawowe pojęcia psychologii: procesy poznawcze, spostrzeganie, odbiór i przetwarzanie informacji, mowę i język, myślenie i rozumowanie, uczenie się i pamięć, rolę uwagi, emocje i motywacje w procesach regulacji zachowania, zdolności i uzdolnienia, psychologię różnic indywidualnych – różnice w zakresie inteligencji, temperamentu, osobowości i stylu poznawczego;
2. teorię spostrzegania społecznego i komunikacji: zachowania społeczne i ich uwarunkowania, sytuację interpersonalną, empatię, zachowania asertywne, agresywne i uległe, postawy, stereotypy, uprzedzenia, stres i radzenie sobie z nim, porozumiewanie się ludzi w instytucjach, reguły współdziałania, procesy komunikowania się, bariery w komunikowaniu się, media i ich wpływ wychowawczy, style komunikowania się uczniów i nauczyciela, bariery w komunikowaniu się w klasie, różne formy komunikacji – autoprezentację, aktywne słuchanie, efektywne nadawanie, komunikację niewerbalną, porozumiewanie się emocjonalne w klasie, porozumiewanie się w sytuacjach konfliktowych;
3. proces uczenia się: modele uczenia się, w tym koncepcje klasyczne i współczesne ujęcia w oparciu o wyniki badań neuropsychologicznych, metody i techniki uczenia się z uwzględnieniem rozwijania metapoznania, trudności w uczeniu się, ich przyczyny i strategie ich przezwyciężania, metody i techniki identyfikacji oraz wspomagania rozwoju uzdolnień i zainteresowań, bariery i trudności w procesie komunikowania się, techniki i metody usprawniania komunikacji z uczniem oraz między uczniami;
4. zagadnienia autorefleksji i samorozwoju: zasoby własne w pracy nauczyciela – identyfikacja i rozwój, indywidualne strategie radzenia sobie z trudnościami, stres i nauczycielskie wypalenie zawodowe.
5. podstawy filozofii wychowania i aksjologii pedagogicznej, specyfikę głównych środowisk wychowawczych i procesów w nich zachodzących
6. rolę nauczyciela lub wychowawcy w modelowaniu postaw i zachowań uczniów
7. normy, procedury i dobre praktyki stosowane w działalności pedagogicznej (wychowanie przedszkolne, nauczanie w szkołach podstawowych i średnich ogólnokształcących, technikach i szkołach branżowych, szkołach specjalnych i oddziałach specjalnych oraz integracyjnych, w różnego typu ośrodkach wychowawczych oraz kształceniu ustawicznym)
8. strukturę i funkcje systemu oświaty – cele, podstawy prawne, organizację i funkcjonowanie instytucji edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych, a także alternatywne formy edukacji
9. procesy komunikowania interpersonalnego i społecznego oraz ich prawidłowości i zakłócenia
10. treści nauczania i typowe trudności uczniów związane z ich opanowaniem

**w zakresie umiejętności:**

1. obserwować zachowania społeczne i ich uwarunkowania
2. skutecznie i świadomie komunikować się
3. porozumieć się w sytuacji konfliktowej
4. rozpoznawać bariery i trudności uczniów w procesie uczenia się
5. identyfikować potrzeby uczniów w rozwoju uzdolnień i zainteresowań
6. radzić sobie ze stresem i stosować strategie radzenia sobie z trudnościami;

7. zaplanować działania na rzecz rozwoju zawodowego na podstawie świadomej autorefleksji i informacji zwrotnej od innych osób
8. obserwować sytuacje i zdarzenia pedagogiczne, analizować je z wykorzystaniem wiedzy pedagogiczno-psychologicznej oraz proponować rozwiązania problemów
9. adekwatnie dobierać, tworzyć i dostosowywać do zróżnicowanych potrzeb uczniów materiały i środki, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz metody pracy w celu samodzielnego projektowania i efektywnego realizowania działań pedagogicznych, dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych
10. rozpoznawać potrzeby, możliwości i uzdolnienia uczniów oraz projektować i prowadzić działania wspierające integralny rozwój uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w procesie kształcenia i wychowania oraz w życiu społecznym
11. projektować i realizować programy wychowawczo-profilaktyczne w zakresie treści i działań wychowawczych i profilaktycznych skierowanych do uczniów, ich rodziców lub opiekunów i nauczycieli
12. tworzyć sytuacje wychowawczo-dydaktyczne motywujące uczniów do nauki i pracy nad sobą, analizować ich skuteczność oraz modyfikować działania w celu uzyskania pożądanych efektów wychowania i kształcenia;
13. podejmować pracę z uczniami rozbudzającą ich zainteresowania i rozwijającą ich uzdolnienia, właściwie dobierać treści nauczania, zadania i formy pracy w ramach samokształcenia oraz promować osiągnięcia uczniów
14. rozwijać kreatywność i umiejętność samodzielnego, krytycznego myślenia uczniów
15. skutecznie animować i monitorować realizację zespołowych działań edukacyjnych uczniów
16. wykorzystywać proces oceniania i udzielania informacji zwrotnych do stymulowania uczniów w ich pracy nad własnym rozwojem
17. poprawnie posługiwać się językiem polskim i poprawnie oraz adekwatnie do wieku uczniów posługiwać się terminologią przedmiotu
18. samodzielnie rozwijać wiedzę i umiejętności pedagogiczne z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, i technologii.

#### **w zakresie kompetencji społecznych:**

1. autorefleksji nad własnym rozwojem zawodowym
2. wykorzystania zdobytej wiedzy psychologicznej do analizy zdarzeń pedagogicznych
3. posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka
4. budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia, oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej
5. porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk i o różnej kondycji emocjonalnej, dialogowego rozwiązywania konfliktów oraz tworzenia dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej i poza nią
6. projektowania działań zmierzających do rozwoju szkoły lub placówki systemu oświaty oraz stymulowania poprawy jakości pracy tych instytucji
7. pracy w zespole, pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do komunikacji interpersonalnej (2h)

Bariery i trudności w komunikacji (2h)

Aktywne słuchanie i techniki skutecznej komunikacji (2h)

Komunikacja w sytuacjach konfliktowych (2h)

Empatia i spostrzeganie społeczne (2h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Autorefleksja i samorozwój nauczyciela (2h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Komunikacja w zespołach edukacyjnych i współpraca z rodzicami (3h)

Nazwa zajęć: **Programowanie w języku R**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe techniki programowania oraz składnię języka R.
2. zna podstawowe struktury danych i pakiety języka R wykorzystywane w przetwarzaniu danych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi tworzyć poprawne skrypty i funkcje w języku R.
2. potrafi korzystać ze środowisk programistycznych do uruchamiania i testowania programów w języku R.
3. potrafi przetwarzać dane oraz wykonywać podstawowe operacje analityczne w języku R.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę jej uzupełniania w zakresie narzędzi programistycznych języka R.

**Treści programowe dla zajęć:**

Środowisko R: instalacja, konfiguracja, praca w RStudio, podstawy składni języka.

Podstawowe typy danych i struktury: wektory, macierze, listy, ramki danych, czynniki.

Instrukcje sterujące, pętle oraz definiowanie własnych funkcji.

Operacje na danych: indeksowanie, filtrowanie, przekształcanie i łączenie ramek danych.

Wczytywanie i zapisywanie danych w różnych formatach oraz kontrola poprawności danych.

Podstawy wizualizacji danych w R: tworzenie wykresów oraz ich modyfikacja.

Podstawowe funkcje statystyczne i elementy eksploracyjnej analizy danych.

Przegląd wybranych pakietów wspierających analizę danych (dplyr, tidyr) oraz organizacja pracy z pakietami.

Nazwa zajęć: **Tworzenie stron www**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe techniki programistyczne i możliwości ich zastosowania w tworzeniu stron internetowych.
2. zna zasady projektowania stron internetowych oraz standardy języków HTML i CSS.
3. zna techniki tworzenia aplikacji i serwisów internetowych z wykorzystaniem nowoczesnych technologii front-endowych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi programować w wybranych językach wysokiego poziomu wykorzystywanych w tworzeniu stron internetowych.
2. potrafi posługiwać się nowoczesnymi środowiskami programistycznymi do tworzenia, uruchamiania i testowania kodu stron internetowych.
3. potrafi projektować aplikacje i serwisy internetowe z wykorzystaniem nowoczesnych technologii front-endowych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. wykazuje gotowość do komunikowania się z otoczeniem oraz współpracy przy realizacji projektów informatycznych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Standardy tworzenia stron internetowych. Rola konsorcjum W3C oraz podstawowa struktura dokumentu HTML5.

Podstawowe znaczniki HTML oraz semantyczna struktura strony internetowej.

Narzędzia i środowiska wspomagające tworzenie stron WWW. Edytory kodu i przeglądarkowe narzędzia deweloperskie.

Kaskadowe arkusze stylów CSS3: selektory, dziedziczenie, model pudełkowy i formatowanie zawartości stron.

Formatowanie tekstu, list i odnośników. Dobre praktyki projektowania układu strony.

Grafika i multimedia na stronach internetowych: przygotowanie i optymalizacja plików, osadzanie elementów multimedialnych.

Formularze internetowe i podstawy walidacji danych w dokumentach HTML.

Responsywność stron internetowych. Frameworki front-endowe (Bootstrap) i zasady projektowania RWD.

Preprocesory CSS (Sass / Less) oraz organizacja arkuszy stylów w większych projektach.

Publikowanie serwisu WWW w sieci oraz podstawy integracji z prostymi skryptami front-endowymi.

Nazwa zajęć: **Wprowadzenie do pedagogiki**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. system oświaty: organizację i funkcjonowanie systemu oświaty, znaczenie pozycji szkoły jako instytucji edukacyjnej, funkcje i cele edukacji szkolnej, modele współczesnej szkoły, pojęcie ukrytego programu szkoły, alternatywne formy edukacji, podstawę programową w kontekście programu nauczania oraz działania wychowawczo-profilaktycznej; podstawowe zagadnienia prawa oświatowego, krajowe i międzynarodowe regulacje dotyczące praw człowieka, dziecka, ucznia oraz osób z niepełnosprawnościami, zagadnienie prawa wewnątrzszkolnego, tematykę oceny jakości działalności szkoły lub placówki systemu oświaty
2. nauczycielską pragmatykę zawodową – prawa i obowiązki nauczycieli, zasady odpowiedzialności prawnej opiekuna, nauczyciela, wychowawcy i za bezpieczeństwo oraz ochronę zdrowia uczniów, tematykę oceny jakości pracy nauczyciela, zasady projektowania ścieżki własnego rozwoju zawodowego, rolę początkującego nauczyciela w szkolnej rzeczywistości, uwarunkowania sukcesu w pracy nauczyciela oraz choroby związane z wykonywaniem zawodu nauczyciela
3. wychowanie w kontekście rozwoju: ontologiczne, aksjologiczne i antropologiczne podstawy wychowania; istotę i funkcje wychowania oraz proces wychowania, jego strukturę, właściwości i dynamikę; formy i zasady udzielania wsparcia w placówkach systemu oświaty, a także znaczenie współpracy rodziny ucznia i szkoły oraz szkoły ze środowiskiem pozaszkolnym; pomoc psychologiczno-pedagogiczną w szkole – regulacje prawne
4. podstawy filozofii wychowania i aksjologii pedagogicznej, specyfikę głównych środowisk wychowawczych i procesów w nich zachodzących;
5. klasyczne i współczesne teorie rozwoju człowieka, wychowania, uczenia się i nauczania lub kształcenia oraz ich wartości aplikacyjne;
6. rolę nauczyciela lub wychowawcy w modelowaniu postaw i zachowań uczniów;
7. normy, procedury i dobre praktyki stosowane w działalności pedagogicznej (wychowanie przedszkolne, nauczanie w szkołach podstawowych i średnich ogólnokształcących, technikach i szkołach branżowych, szkołach specjalnych i oddziałach specjalnych oraz integracyjnych, w różnego typu ośrodkach wychowawczych oraz kształceniu ustawicznym);
8. strukturę i funkcje systemu oświaty – cele, podstawy prawne, organizację i funkcjonowanie instytucji edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych, a także alternatywne formy edukacji
9. podstawy prawne systemu oświaty niezbędne do prawidłowego realizowania prowadzonych działań edukacyjnych
10. treści nauczania i typowe trudności uczniów związane z ich opanowaniem;
11. metody nauczania i doboru efektywnych środków dydaktycznych, w tym zasobów internetowych, wspomagających nauczanie przedmiotu lub prowadzenie zajęć, z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów

**w zakresie umiejętności:**

1. formułować oceny etyczne związane z wykonywaniem zawodu nauczyciela
2. nawiązywać współpracę z nauczycielami oraz ze środowiskiem pozaszkolnym
3. obserwować sytuacje i zdarzenia pedagogiczne, analizować je z wykorzystaniem wiedzy pedagogiczno-psychologicznej oraz proponować rozwiązania problemów
4. samodzielnie rozwijać wiedzę i umiejętności pedagogiczne z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, i technologii

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. okazywania empatii uczniom oraz zapewniania im wsparcia i pomocy
2. samodzielnego pogłębiania wiedzy pedagogicznej
3. współpracy z nauczycielami i specjalistami w celu doskonalenia swojego warsztatu pracy
4. posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka;
5. rozpoznawania specyfiki środowiska lokalnego i podejmowania współpracy na rzecz dobra uczniów i tego środowiska
6. projektowania działań zmierzających do rozwoju szkoły lub placówki systemu oświaty oraz stymulowania poprawy jakości pracy tych instytucji
7. pracy w zespole, pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do pedagogiki jako nauki (1h)

Historia i nurty pedagogiczne (1h)

Szkoła jako instytucja społeczna (2h)

Wychowanie i jego konteksty (2h)

Wartości w edukacji (2h)

Rola nauczyciela – pedeutologia (2h)

Szkoła alternatywna i przyszłość edukacji (2h)

Kryteria różnicowania subdyscyplin pedagogicznych. Uzasadnienia potrzeby zachowania inter- i transdyscyplinarnego charakteru wiedzy pedagogicznej. Procedury metodologiczne (3h)

Podstawowe pojęcia i terminy służące do opisu i rozumienia zjawisk pedagogicznych (1h)

Komunikacja edukacyjna i jej zakłócenia (2h)

Przedmiot pedagogiki oraz potrzeba interdyscyplinarności pedagogicznej wiedzy służącej profesjonalizacji praktyki. Kryteria subdyscyplinarnego różnicowania przedmiotu (1h)

Obserwacja i analiza zachowań edukacyjnych (2h)

Studium przypadku – bariery w uczeniu się (2h)

Grupy rówieśnicze i struktury socjometryczne (1h)

Podstawowe metody badań pedagogicznych (1h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Przełamywanie barier. Jak rozwijać swoje talenty i osiągać sukcesy w edukacji? (2h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Człowiek i algorytm – wykorzystanie sztucznej inteligencji w pracy z uczniami o zróżnicowanych potrzebach (3h)

Nazwa zajęć: **Tworzenie stron www**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe techniki programistyczne i możliwości ich zastosowania w tworzeniu stron internetowych.
2. zna zasady projektowania stron internetowych oraz standardy języków HTML i CSS.
3. zna techniki tworzenia aplikacji i serwisów internetowych z wykorzystaniem nowoczesnych technologii front-endowych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi programować w wybranych językach wysokiego poziomu wykorzystywanych w tworzeniu stron internetowych.
2. potrafi posługiwać się nowoczesnymi środowiskami programistycznymi do tworzenia, uruchamiania i testowania kodu stron internetowych.
3. potrafi projektować aplikacje i serwisy internetowe z wykorzystaniem nowoczesnych technologii front-endowych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. wykazuje gotowość do komunikowania się z otoczeniem oraz współpracy przy realizacji projektów informatycznych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Standardy tworzenia stron internetowych. Rola konsorcjum W3C oraz podstawowa struktura dokumentu HTML5.

Podstawowe znaczniki HTML oraz semantyczna struktura strony internetowej.

Narzędzia i środowiska wspomagające tworzenie stron WWW. Edytory kodu i przeglądarkowe narzędzia deweloperskie.

Kaskadowe arkusze stylów CSS3: selektory, dziedziczenie, model pudełkowy i formatowanie zawartości stron.

Formatowanie tekstu, list i odnośników. Dobre praktyki projektowania układu strony.

Grafika i multimedia na stronach internetowych: przygotowanie i optymalizacja plików, osadzanie elementów multimedialnych.

Formularze internetowe i podstawy walidacji danych w dokumentach HTML.

Responsywność stron internetowych. Frameworki front-endowe (Bootstrap) i zasady projektowania RWD.

Preprocesory CSS (Sass / Less) oraz organizacja arkuszy stylów w większych projektach.

Publikowanie serwisu WWW w sieci oraz podstawy integracji z prostymi skryptami front-endowymi.

Nazwa zajęć: **Bazy danych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe techniki programistyczne wykorzystywane w pracy z bazami danych, w tym język SQL i programowanie obiektów bazodanowych
2. zna i rozumie systemy bazodanowe, ich rolę w przetwarzaniu danych oraz zasady ich funkcjonowania, w tym model relacyjny, integralność danych i mechanizmy transakcji
3. zna cechy modeli składowania i przetwarzania danych w systemach rozproszonych oraz rozumie wyzwania skalowalności relacyjnych baz danych

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi programować w języku SQL w zakresie niezbędnym do tworzenia, modyfikowania i odpytywania relacyjnych baz danych, w tym z użyciem zapytań złożonych i obiektów programowalnych
2. potrafi projektować strukturę relacyjnej bazy danych z użyciem diagramów ERD i normalizacji oraz tworzyć i zarządzać bazą danych w wybranym systemie RDBMS
3. potrafi korzystać ze scentralizowanych systemów składowania i przetwarzania danych oraz rozumie zasady ich rozproszenia i skalowania

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania własnej wiedzy w zakresie dynamicznie rozwijających się technologii bazodanowych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Modele baz danych i podstawowe pojęcia systemów bazodanowych: architektura ANSI/SPARC, typy baz danych i ich zastosowania.

Relacyjny model danych: tabele, klucze, związki między encjami i operacje algebry relacji.

Projektowanie baz danych: diagram związków encji (ERD), metodologia projektowania i normalizacja do postaci normalnych 1NF-3NF.

Tworzenie relacyjnej bazy danych w wybranym systemie (MySQL / PostgreSQL): instalacja środowiska, tworzenie bazy, tabel i pierwszych obiektów.

Definiowanie więzów integralności, kluczy głównych i obcych oraz indeksów - implementacja i weryfikacja w systemie bazodanowym.

Podstawy języka SQL: polecenia DDL i DML - tworzenie struktury bazy i operacje wstawiania, modyfikowania i usuwania danych.

Zaawansowane zapytania SQL: złączenia tabel, podzapytania, grupowanie i funkcje agregujące.

Transakcje w bazach danych: model ACID, poziomy izolacji transakcji i obsługa błędów.

Programowanie w bazie danych: procedury składowane, funkcje i wyzwalacze (triggery) - tworzenie i testowanie.

Wprowadzenie do rozproszonych systemów bazodanowych: replikacja, partycjonowanie i strategie skalowania baz danych - perspektywy i ograniczenia.

Nazwa zajęć: **Wprowadzenie do psychologii**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. podstawowe pojęcia psychologii: procesy poznawcze, spostrzeganie, odbiór i przetwarzanie informacji, mowę i język, myślenie i rozumowanie, uczenie się i pamięć, rolę uwagi, emocje i motywacje w procesach regulacji zachowania, zdolności i uzdolnienia, psychologię różnic indywidualnych – różnice w zakresie inteligencji, temperamentu, osobowości i stylu poznawczego
2. proces rozwoju ucznia w okresie dzieciństwa, adolescencji i wczesnej dorosłości: rozwój fizyczny, motoryczny i psychoseksualny, rozwój procesów poznawczych (myślenie, mowa, spostrzeganie, uwaga i pamięć), rozwój społeczno-emocjonalny i moralny, zmiany fizyczne i psychiczne w okresie dojrzewania, rozwój wybranych funkcji psychicznych, normę rozwojową, rozwój i kształtowanie osobowości, rozwój w kontekście wychowania, zaburzenia w rozwoju podstawowych procesów psychicznych, teorie integralnego rozwoju ucznia, dysharmonie i zaburzenia rozwojowe u uczniów, zaburzenia zachowania, zagadnienia: nieśmiałości i nadpobudliwości,

szczególnych uzdolnień, zaburzeń funkcjonowania w okresie dorastania, obniżenia nastroju, depresji, krystalizowania się tożsamości, dorosłości, identyfikacji z nowymi rolami społecznymi, a także kształtowania się stylu życia

3. teorię postrzegania społecznego i komunikacji: zachowania społeczne i ich uwarunkowania, sytuację interpersonalną, empatię, zachowania asertywne, agresywne i uległe, postawy, stereotypy, uprzedzenia, stres i radzenie sobie z nim, porozumiewanie się ludzi w instytucjach, reguły współdziałania, procesy komunikowania się, bariery w komunikowaniu się, media i ich wpływ wychowawczy, style komunikowania się uczniów i nauczyciela, bariery w komunikowaniu się w klasie, różne formy komunikacji – autoprezentację, aktywne słuchanie, efektywne nadawanie, komunikację niewerbalną, porozumiewanie się emocjonalne w klasie, porozumiewanie się w sytuacjach konfliktowych

4. proces uczenia się: modele uczenia się, w tym koncepcje klasyczne i współczesne ujęcia w oparciu o wyniki badań neuropsychologicznych, metody i techniki uczenia się z uwzględnieniem rozwijania metapoznania, trudności w uczeniu się, ich przyczyny i strategie ich przezwyciężania, metody i techniki identyfikacji oraz wspomagania rozwoju uzdolnień i zainteresowań, bariery i trudności w procesie komunikowania się, techniki i metody usprawniania komunikacji z uczniem oraz między uczniami

5. zagadnienia autorefleksji i samorozwoju: zasoby własne w pracy nauczyciela – identyfikacja i rozwój, indywidualne strategie radzenia sobie z trudnościami, stres i nauczycielskie wypalenie zawodowe

6. klasyczne i współczesne teorie rozwoju człowieka, wychowania, uczenia się i nauczania lub kształcenia oraz ich wartości aplikacyjne

7. procesy komunikowania interpersonalnego i społecznego oraz ich prawidłowości i zakłócenia

8. treści nauczania i typowe trudności uczniów związane z ich opanowaniem

#### **w zakresie umiejętności:**

1. obserwować procesy rozwojowe uczniów

2. obserwować zachowania społeczne i ich uwarunkowania

3. skutecznie i świadomie komunikować się

4. porozumieć się w sytuacji konfliktowej

5. rozpoznawać bariery i trudności uczniów w procesie uczenia się

6. radzić sobie ze stresem i stosować strategie radzenia sobie z trudnościami

7. obserwować sytuacje i zdarzenia pedagogiczne, analizować je z wykorzystaniem wiedzy pedagogiczno-psychologicznej oraz proponować rozwiązania problemów

8. rozpoznawać potrzeby, możliwości i uzdolnienia uczniów oraz projektować i prowadzić działania wspierające integralny rozwój uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w procesie kształcenia i wychowania oraz w życiu społecznym

9. samodzielnie rozwijać wiedzę i umiejętności pedagogiczne z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, i technologii

#### **w zakresie kompetencji społecznych:**

1. autorefleksji nad własnym rozwojem zawodowym

2. wykorzystania zdobytej wiedzy psychologicznej do analizy zdarzeń pedagogicznych

3. posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka

4. budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia, oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej

5. porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk i o różnej kondycji emocjonalnej, dialogowego rozwiązywania konfliktów oraz tworzenia dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej i poza nią

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Przedmiot i zadania psychologii. Podstawowe kierunki i teorie psychologiczne (1h)

Metody badań psychologicznych (1h)

Psychologia rozwoju człowieka – rozwój poznawczy, emocjonalny, społeczny (2h)

Osobowość, temperament, różnice indywidualne (1h)

Motywacja i emocje – znaczenie w regulacji zachowania (1h)

Postawy, wartości, zachowania społeczne, komunikacja społeczna (1h)

Psychologia grupy – dynamika klasy szkolnej (1h)

Uczenie się i pamięć – wybrane modele i strategie wspierania (1h)

Zdrowie psychiczne nauczyciela – autorefleksja i samorozwój (1h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Obserwacja rozwoju i zachowań uczniów w środowisku klasy (2h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Analiza sytuacji komunikacyjnych i konfliktowych w klasie (2h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Refleksja nad rolą nauczyciela, autorefleksja i radzenie sobie ze stresem (1h)

Nazwa zajęć: **Bazy danych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe techniki programistyczne wykorzystywane w pracy z bazami danych, w tym język SQL i programowanie obiektów bazodanowych
2. zna i rozumie systemy bazodanowe, ich rolę w przetwarzaniu danych oraz zasady ich funkcjonowania, w tym model relacyjny, integralność danych i mechanizmy transakcji
3. zna cechy modeli składowania i przetwarzania danych w systemach rozproszonych oraz rozumie wyzwania skalowalności relacyjnych baz danych

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi programować w języku SQL w zakresie niezbędnym do tworzenia, modyfikowania i odpytywania relacyjnych baz danych, w tym z użyciem zapytań złożonych i obiektów programowalnych
2. potrafi projektować strukturę relacyjnej bazy danych z użyciem diagramów ERD i normalizacji oraz tworzyć i zarządzać bazą danych w wybranym systemie RDBMS
3. potrafi korzystać ze scentralizowanych systemów składowania i przetwarzania danych oraz rozumie zasady ich rozproszenia i skalowania

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania własnej wiedzy w zakresie dynamicznie rozwijających się technologii bazodanowych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Modele baz danych i podstawowe pojęcia systemów bazodanowych: architektura ANSI/SPARC, typy baz danych i ich zastosowania.

Relacyjny model danych: tabele, klucze, związki między encjami i operacje algebry relacji.

Projektowanie baz danych: diagram związków encji (ERD), metodologia projektowania i normalizacja do postaci normalnych 1NF-3NF.

Tworzenie relacyjnej bazy danych w wybranym systemie (MySQL / PostgreSQL): instalacja środowiska, tworzenie bazy, tabel i pierwszych obiektów.

Definiowanie więzów integralności, kluczy głównych i obcych oraz indeksów - implementacja i weryfikacja w systemie bazodanowym.

Podstawy języka SQL: polecenia DDL i DML - tworzenie struktury bazy i operacje wstawiania, modyfikowania i usuwania danych.

Zaawansowane zapytania SQL: złączenia tabel, podzapytania, grupowanie i funkcje agregujące.

Transakcje w bazach danych: model ACID, poziomy izolacji transakcji i obsługa błędów.

Programowanie w bazie danych: procedury składowane, funkcje i wyzwalacze (triggery) - tworzenie i testowanie.

Wprowadzenie do rozproszonych systemów bazodanowych: replikacja, partycjonowanie i strategie skalowania baz danych - perspektywy i ograniczenia.

Nazwa zajęć: **Statystyka opisowa z wykorzystaniem programu Excel**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna metody statystyki opisowej oraz podstawowe miary opisu zbiorowości statystycznych

2. zna zaawansowane funkcje programu Excel służące do opracowywania i prezentacji wyników analiz statystycznych
3. zna metody wizualizacji danych statystycznych i zasady ich doboru do charakteru analizowanych zjawisk

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi posługiwać się pojęciami z zakresu statystyki opisowej w praktycznej analizie danych empirycznych
2. potrafi interpretować i wyjaśniać zależności między zmiennymi ujęte w postaci tabel, wykresów i schematów statystycznych
3. potrafi określać zależności między cechami statystycznymi i oceniać ich siłę oraz wiarygodność na podstawie danych empirycznych
4. potrafi poprawnie opisywać i wyjaśniać zjawiska empiryczne za pomocą podstawowych modeli statystycznych

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. wykazuje gotowość do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze i zasobach internetowych dotyczących zagadnień analizy danych statystycznych

**Treści programowe dla zajęć:**

Podstawowe pojęcia statystyki opisowej: populacja, cecha statystyczna, próba i dane statystyczne.

Przygotowanie danych do analizy w Excelu: wprowadzanie, porządkowanie i kontrola poprawności danych.

Szeregi statystyczne szczegółowe i przedziałowe oraz ich opracowywanie w Excelu.

Miary statystyki opisowej: tendencji centralnej, zmienności, asymetrii i koncentracji - wyznaczanie i interpretacja w Excelu.

Analiza struktury danych i analiza porównawcza zbiorowości statystycznych.

Graficzna prezentacja danych: wykresy słupkowe, liniowe, kołowe, histogramy, skrzynkowe i ich interpretacja w Excelu.

Badanie współzależności cech: korelacja liniowa Pearsona i miary oparte na statystyce  $\chi^2$ .

Analiza regresji liniowej prostej i wielorakiej oraz ocena dopasowania modelu w Excelu.

Narzędzia analizy danych w Excelu: tabele przestawne, dodatek Analysis ToolPak oraz automatyzacja obliczeń.

Nazwa zajęć: **Dydaktyka ogólna**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. usytuowanie dydaktyki w zakresie pedagogiki, a także przedmiot i zadania współczesnej dydaktyki oraz relację dydaktyki ogólnej do dydaktyk szczegółowych
2. zagadnienie klasy szkolnej jako środowiska edukacyjnego: style kierowania klasą, problem ładu i dyscypliny, procesy społeczne w klasie, integrację klasy szkolnej, tworzenie środowiska sprzyjającego postępom w nauce oraz sposób nauczania w klasie zróżnicowanej pod względem poznawczym, kulturowym, statusu społecznego lub materialnego
3. współczesne koncepcje nauczania i cele kształcenia – źródła, sposoby ich formułowania oraz ich rodzaje; zasady dydaktyki, metody nauczania, treści nauczania i organizację procesu kształcenia oraz pracy uczniów
4. zagadnienie lekcji jako jednostki dydaktycznej oraz jej budowę, modele lekcji i sztukę prowadzenia lekcji, a także style i techniki pracy z uczniami; interakcje w klasie; środki dydaktyczne
5. konieczność projektowania działań edukacyjnych dostosowanych do zróżnicowanych potrzeb i możliwości uczniów, w szczególności możliwości psychofizycznych oraz tempa uczenia się, a także potrzebę i sposoby wyrównywania szans edukacyjnych, znaczenie odkrywania oraz rozwijania predyspozycji i uzdolnień oraz zagadnienia związane z przygotowaniem uczniów do udziału w konkursach i olimpiadach przedmiotowych; autonomię dydaktyczną nauczyciela
6. sposoby i znaczenie oceniania osiągnięć szkolnych uczniów: ocenianie kształtujące w kontekście efektywności nauczania, wewnątrzszkolny system oceniania, rodzaje i sposoby przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów zewnętrznych; tematykę oceny efektywności dydaktycznej nauczyciela i jakości działalności szkoły oraz edukacyjną wartość dodaną
7. znaczenie języka jako narzędzia pracy nauczyciela: problematykę pracy z uczniami z ograniczoną znajomością języka polskiego lub zaburzeniami komunikacji językowej, metody porozumiewania się w celach dydaktycznych – sztukę wykładania i zadawania pytań, sposoby zwiększania aktywności komunikacyjnej uczniów, praktyczne aspekty wystąpień publicznych – poprawność językową, etykę języka, etykietę korespondencji tradycyjnej i elektronicznej oraz zagadnienia związane z emisją głosu – budowę, działanie i ochronę narządu mowy i zasady emisji głosu
8. zagadnienie edukacji włączającej, a także sposoby realizacji zasady inkluzji
9. zróżnicowanie potrzeb edukacyjnych uczniów i wynikające z nich zadania szkoły dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania

**w zakresie umiejętności:**

1. zidentyfikować potrzeby dostosowania metod pracy do klasy zróżnicowanej pod względem poznawczym, kulturowym, statusu społecznego lub materialnego
2. zaprojektować działania służące integracji klasy szkolnej
3. dobierać metody nauczania do nauczanych treści i zorganizować pracę uczniów
4. wybrać model lekcji i zaprojektować jej strukturę
5. zaplanować pracę z uczniem zdolnym, przygotowującą go do udziału w konkursie przedmiotowym
6. dokonać oceny pracy ucznia i zaprezentować ją w formie oceny kształtującej
7. poprawnie posługuje się językiem ojczystym, wykazując troskę o kulturę i etykę wypowiedzi własnej i uczniów
8. monitorować postępy uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w życiu społecznym szkoły
9. odpowiedzialnie organizować pracę szkolną oraz pozaszkolną ucznia, z poszanowaniem jego prawa do odpoczynku
10. samodzielnie rozwijać wiedzę i umiejętności pedagogiczne z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, i technologii

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. twórczego poszukiwania najlepszych rozwiązań dydaktycznych sprzyjających postępom uczniów
2. skutecznego korygowania swoich błędów językowych i doskonalenia aparatu emisji głosu
3. posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka
4. budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia, oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej

**Treści programowe dla zajęć:**

Dydaktyka jako subdyscyplina pedagogiczna. Przedmiot i zadania współczesnej dydaktyki. Dydaktyka ogólna a dydaktyki szczegółowe. Główne nurty myślenia o edukacji szkolnej i szkole. (1h)

Współczesne koncepcje nauczania. Cele kształcenia – źródła, sposoby ich formułowania i ich rodzaje; zasady dydaktyki; metody nauczania; treści nauczania - program nauczania a podstawa programowa; organizacja procesu kształcenia i pracy uczniów. (2h)

Lekcja jako jednostka dydaktyczna. Budowa, modele lekcji i ich struktura; sztuka prowadzenia lekcji; style i techniki pracy z uczniami; środki dydaktyczne, korzystanie z otwartych zasobów edukacyjnych, samodzielne tworzenie narzędzi dydaktycznych. (3h)

Projektowanie działań edukacyjnych dostosowanych do potrzeb i możliwości ucznia, w szczególności możliwości psychofizycznych i tempa uczenia się; wyrównywanie szans edukacyjnych; odkrywanie i rozwijanie predyspozycji i uzdolnień; indywidualizacja i personalizacja pracy z uczniem (projektowanie indywidualnych ścieżek kształcenia i ich realizacja), nauczanie w klasie zróżnicowanej; przygotowania uczniów do udziału w konkursach i olimpiadach przedmiotowych; autonomia dydaktyczna nauczyciela. (3h)

Ocenianie osiągnięć szkolnych uczniów; ocenianie kształtujące w kontekście efektywności nauczania; wewnętrzny system oceniania; rodzaje i sposoby przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów zewnętrznych; ocena efektywności dydaktycznej nauczyciela i jakości działań szkoły; edukacyjna wartość dodana. (3h)

Język jako narzędzie pracy nauczyciela; praca z uczniami z ograniczoną znajomością języka polskiego; metody porozumiewania się w celach dydaktycznych: wykładanie i zadawanie pytań, stymulowanie aktywności komunikacyjnej uczniów; praktyczne aspekty wystąpień publicznych; etykieta korespondencji tradycyjnej i elektronicznej. (3h)

Klasa szkolna jako środowisko edukacyjne. Style kierowania klasą; ład i dyscyplina; procesy społeczne w klasie; metody integracji klasy szkolnej; tworzenie środowiska sprzyjającego postępom w nauce; sposób nauczania w klasie zróżnicowanej pod względem poznawczym, kulturowym, statusu społecznego lub materialnego. (2h)

Cele i treści nauczania. Klasyfikacja celów: poznawcze, emocjonalno-wychowawcze, działaniowe. Dobór treści nauczania adekwatnych do poziomu edukacyjnego uczniów. Zróżnicowanie treści w kontekście indywidualizacji i inkluzji. Współpraca interdyscyplinarna na rzecz ucznia. (2h)

Metody, środki i formy pracy. Metody kształcenia: wykład, dyskusja, praca projektowa, problemowa. Środki dydaktyczne (wizualne, audiowizualne, ICT). Organizacja procesu nauczania (praca indywidualna, grupowa). (3h)

Organizacja i planowanie dydaktyki. Etapy lekcji / zajęć – fazy planowania i realizacji. Konstruowanie planów dydaktycznych i konspektów. Harmonogramowanie i realizacja procesów dydaktycznych. Metody indywidualizacji i personalizacji pracy z uczniem o różnych potrzebach edukacyjnych. (3h)

Praktyczne umiejętności komunikacji głosowej. Zasady pracy głosem i profilaktyka przeciążenia głosu. Techniki efektywnego porozumiewania się (intonacja, artykulacja). Adaptacja głosu do warunków dydaktycznych: przestrzeń lekcyjna, duże grupy. Kultura

języka i etyka zawodowa nauczyciela. (2h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Cele, środki dydaktyczne, metody, ewaluacja. Odpowiedzialność, etyka, relacje w zespole nauczycielskim, w grupie uczniów. Zarządzanie klasą i budowanie autorytetu. Integracja klasy szkolnej. Praca z dokumentacją nauczycielską. Dziennik lekcyjny, arkusz obserwacji, scenariusze. (4h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Wprowadzenie do obserwacji pedagogicznej. Rozpoznawanie stylów uczenia się, różnic indywidualnych. Praca indywidualna, grupowa, metody aktywizujące. Dostosowanie form do warunków szkoły. Dobór metod nauczania a poziom edukacyjny uczniów. Praktyczne przykłady metod aktywizujących. Planowanie strategii dostosowanych do grupy. (5h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Tworzenie konspektu lekcji zgodnego z podstawą programową. Przygotowanie i prowadzenie lekcji próbnej. Komunikacja nauczyciel-uczeń: sytuacje trudne i wspierające. Ćwiczenia w komunikatach wspierających. Informacja zwrotna i analiza stylu pracy. Ewaluacja pracy ucznia i samoocena nauczyciela. Ocenianie kształtujące vs. sumujące. Jak zbierać informacje zwrotne od uczniów i nauczycieli-opiekunów. Planowanie rozwoju kompetencji dydaktycznych studenta. (6h)

Nazwa zajęć: **Statystyka opisowa z wykorzystaniem programu Excel**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna metody statystyki opisowej oraz podstawowe miary opisu zbiorowości statystycznych
2. zna zaawansowane funkcje programu Excel służące do opracowywania i prezentacji wyników analiz statystycznych
3. zna metody wizualizacji danych statystycznych i zasady ich doboru do charakteru analizowanych zjawisk

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi posługiwać się pojęciami z zakresu statystyki opisowej w praktycznej analizie danych empirycznych
2. potrafi interpretować i wyjaśniać zależności między zmiennymi ujęte w postaci tabel, wykresów i schematów statystycznych
3. potrafi określać zależności między cechami statystycznymi i oceniać ich siłę oraz wiarygodność na podstawie danych empirycznych
4. potrafi poprawnie opisywać i wyjaśniać zjawiska empiryczne za pomocą podstawowych modeli statystycznych

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. wykazuje gotowość do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze i zasobach internetowych dotyczących zagadnień analizy danych statystycznych

**Treści programowe dla zajęć:**

Podstawowe pojęcia statystyki opisowej: populacja, cecha statystyczna, próba i dane statystyczne.

Przygotowanie danych do analizy w Excelu: wprowadzanie, porządkowanie i kontrola poprawności danych.

Szeregi statystyczne szczegółowe i przedziałowe oraz ich opracowywanie w Excelu.

Miary statystyki opisowej: tendencji centralnej, zmienności, asymetrii i koncentracji - wyznaczanie i interpretacja w Excelu.

Analiza struktury danych i analiza porównawcza zbiorowości statystycznych.

Graficzna prezentacja danych: wykresy słupkowe, liniowe, kołowe, histogramy, skrzynkowe i ich interpretacja w Excelu.

Badanie współzależności cech: korelacja liniowa Pearsona i miary oparte na statystyce  $\chi^2$ .

Analiza regresji liniowej prostej i wielorakiej oraz ocena dopasowania modelu w Excelu.

Narzędzia analizy danych w Excelu: tabele przestawne, dodatek Analysis ToolPak oraz automatyzacja obliczeń.

Nazwa zajęć: **Uczenie maszynowe**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna metody matematyczne służące do opisu zjawisk i tworzenia modeli stosowanych w uczeniu maszynowym
2. zna języki Python i R w zakresie umożliwiającym przetwarzanie i analizę danych na potrzeby uczenia maszynowego
3. zna modele uczenia maszynowego nadzorowanego, nienadzorowanego oraz uczenia przez wzmacnianie

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi zastosować język Python do pobierania, przetwarzania i analizy danych na potrzeby uczenia maszynowego
2. potrafi poprawnie opisywać i wyjaśniać zjawiska za pomocą modeli statystycznych i uczenia maszynowego
3. potrafi dobrać i zastosować odpowiednie algorytmy uczenia maszynowego
4. potrafi przeprowadzić eksperyment uczenia maszynowego, ocenić jakość modelu oraz zinterpretować wyniki

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę jej systematycznego uzupełniania w zakresie metod uczenia maszynowego
2. rozumie znaczenie poprawnej interpretacji wyników modeli uczenia maszynowego i odpowiedzialności za ich zastosowanie

**Treści programowe dla zajęć:**

Paradygmaty uczenia maszynowego: uczenie nadzorowane, uczenie nienadzorowane i uczenie przez wzmacnianie.

Podstawy pracy z danymi w Pythonie: biblioteki NumPy i Pandas.

Biblioteka scikit-learn: struktura API, pipeline i przygotowanie danych.

Podział danych na zbiory treningowe i testowe. Walidacja krzyżowa.

Miary oceny modeli w problemach regresji i klasyfikacji.

Modele liniowe: regresja liniowa i logistyczna.

Metody oparte na drzewach: drzewa decyzyjne i lasy losowe.

Uczenie zespołowe (ensemble learning): bagging, boosting i stacking.

Gradient Boosting i XGBoost – nowoczesne algorytmy klasyfikacji i regresji.

Metody nienadzorowane: grupowanie (k-means, klasteryzacja hierarchiczna).

Redukcja wymiarowości: PCA i metody wizualizacji przestrzeni cech.

Podstawy uczenia przez wzmacnianie: proces decyzyjny Markowa i równania Bellmana.

Algorytmy uczenia przez wzmacnianie: strategie zachłanne i epsilon-zachłanne, SARSA oraz Q-Learning.

Nazwa zajęć: **Specyfika myślenia matematycznego młodszych uczniów szkoły podstawowej**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna cele ogólne i treści nauczania matematyki – wymagania szczegółowe dotyczące wiedzy i umiejętności, określone w aktualnej podstawie programowej kształcenia ogólnego dla przedmiotu matematyka dla kl. IV-VIII w kontekście podstawy programowej kształcenia na I etapie edukacyjnym (kl. I-III) oraz strukturę wiedzy dla obu etapów edukacyjnych.
2. posiada wiedzę na temat merytorycznego i dydaktycznego kształtowania się pojęć matematycznych w stadium operacji konkretnych rozwoju intelektualnego ucznia oraz dostosowywania sposobu komunikowania się do poziomu rozwoju uczniów i stymulowania aktywności poznawczej uczniów.
3. zna i rozumie treści kształcenia w klasach I-IV w obrębie matematyki – rozwiązania merytoryczne i metodyczne, dostosowanie metod nauczania do potrzeb i możliwości uczniów zarówno zdolnych jak i z trudnościami w uczeniu się matematyki, typowe trudności i błędy uczniowskie, ich hipotetyczne przyczyny i sposoby wykorzystania specyfiki myślenia młodszych uczniów szkoły podstawowej w nauczaniu matematyki.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi dostosować sposób kształtowania pojęć do poziomu rozwojowego uczniów poprzez konstruowanie znaczenia pojęć matematycznych i ich sensu w umyśle ucznia w wyniku samodzielnie wykonywanych czynności konkretnych i wyobrażeniowych.
2. potrafi stosować metody pracy z błędem i wykorzystać je jako okazja do zrozumienia pojęć i faktów matematycznych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów do kształtowania na lekcjach matematyki umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów.
2. jest gotów do kształtowania nawyku systematycznego uczenia się i zachęcania do korzystania z różnych źródeł wiedzy.

**Treści programowe dla zajęć:**

Różnice podstaw programowych z matematyki dla kl. I-III oraz IV-VIII szkoły podstawowej. Struktura wiedzy matematycznej w okresie przejściowym z I do II etapu edukacyjnego.

Dojrzałość szkolna do uczenia się matematyki. Przykłady badań dydaktycznych dotyczące kształtowania się pojęć matematycznych u dzieci w młodszym wieku szkolnym.

Rola manipulacji materiałem konkretnym w kształtowaniu pojęć matematycznych.

Początki rozwoju arytmetyki u uczniów szkoły podstawowej, typowe błędne zapisy obliczeń, ich hipotetyczne przyczyny i reakcja nauczyciela na błąd. Poziomy rozwoju podstawowych działań arytmetycznych.

Początki rozwoju pojęć geometrycznych u uczniów szkoły podstawowej. Poziomy rozumienia pojęć geometrycznych.

Nazwa zajęć: **Uczenie maszynowe****Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:****w zakresie wiedzy:**

1. zna metody matematyczne służące do opisu zjawisk i tworzenia modeli stosowanych w uczeniu maszynowym
2. zna języki Python i R w zakresie umożliwiającym przetwarzanie i analizę danych na potrzeby uczenia maszynowego
3. zna modele uczenia maszynowego nadzorowanego, nienadzorowanego oraz uczenia przez wzmacnianie

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi zastosować język Python do pobierania, przetwarzania i analizy danych na potrzeby uczenia maszynowego
2. potrafi poprawnie opisywać i wyjaśniać zjawiska za pomocą modeli statystycznych i uczenia maszynowego
3. potrafi dobrać i zastosować odpowiednie algorytmy uczenia maszynowego
4. potrafi przeprowadzić eksperyment uczenia maszynowego, ocenić jakość modelu oraz zinterpretować wyniki

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę jej systematycznego uzupełniania w zakresie metod uczenia maszynowego
2. rozumie znaczenie poprawnej interpretacji wyników modeli uczenia maszynowego i odpowiedzialności za ich zastosowanie

**Treści programowe dla zajęć:**

Paradygmaty uczenia maszynowego: uczenie nadzorowane, uczenie nienadzorowane i uczenie przez wzmacnianie.

Podstawy pracy z danymi w Pythonie: biblioteki NumPy i Pandas.

Biblioteka scikit-learn: struktura API, pipeline i przygotowanie danych.

Podział danych na zbiory treningowe i testowe. Walidacja krzyżowa.

Miary oceny modeli w problemach regresji i klasyfikacji.

Modele liniowe: regresja liniowa i logistyczna.

Metody oparte na drzewach: drzewa decyzyjne i lasy losowe.

Uczenie zespołowe (ensemble learning): bagging, boosting i stacking.

Gradient Boosting i XGBoost – nowoczesne algorytmy klasyfikacji i regresji.

Metody nienadzorowane: grupowanie (k-means, klasteryzacja hierarchiczna).

Redukcja wymiarowości: PCA i metody wizualizacji przestrzeni cech.

Podstawy uczenia przez wzmacnianie: proces decyzyjny Markowa i równania Bellmana.

Algorytmy uczenia przez wzmacnianie: strategie zachłanne i epsilon-zachłanne, SARSA oraz Q-Learning.

Nazwa zajęć: **Systemy operacyjne**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe techniki programistyczne wykorzystywane w pracy z systemem operacyjnym.
2. zna i rozumie podstawy programowania imperatywnego i funkcyjnego wykorzystywane w skryptach systemowych.
3. posiada wiedzę z zakresu budowy i działania systemów operacyjnych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi programować w wybranych językach wysokiego poziomu na potrzeby pracy w środowisku systemowym.
2. potrafi korzystać ze scentralizowanych i rozproszonych systemów składowania i przetwarzania danych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie konieczność systematycznej pracy przy administrowaniu systemem operacyjnym.
2. wykazuje gotowość do komunikowania się i współpracy w zespole przy rozwiązywaniu problemów systemowych.
3. wykazuje gotowość do samodzielnego wyszukiwania informacji w dokumentacji systemowej i literaturze technicznej.

**Treści programowe dla zajęć:**

Rola i zadania systemu operacyjnego. Podstawowe pojęcia i architektura systemów operacyjnych.

Instalacja systemu Linux, dystrybucje, struktura systemu plików.

Konta użytkowników, konto administratora i podstawy zarządzania użytkownikami.

Konfiguracja systemu operacyjnego oraz podstawowe pliki konfiguracyjne (/etc, fstab).

Usługi systemowe i zadania okresowe (cron).

Zarządzanie uprawnieniami do plików i katalogów oraz podstawy bezpieczeństwa systemu.

Praca w konsoli systemowej i podstawowe polecenia systemu Linux.

Strumienie wejścia-wyjścia, przekierowania oraz narzędzia przetwarzania tekstu (grep, awk).

Podstawy języka bash: zmienne, instrukcje warunkowe, pętle i tworzenie prostych skryptów.

Podstawy administracji systemem: zarządzanie kontami, uprawnieniami i elementami konfiguracji systemu.

Nazwa zajęć: **Technologie cyfrowe w nauczaniu matematyki**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie rolę technologii cyfrowych w pracy nauczyciela matematyki, w tym ich znaczenie dla wspierania rozwoju uczniów, organizowania procesu dydaktycznego, moderowania interakcji w klasie oraz własnego rozwoju zawodowego.
2. zna i rozumie zastosowania technologii cyfrowych w nauczaniu matematyki oraz zasady tworzenia cyfrowych zasobów edukacyjnych.
3. zna zasady higieny cyfrowej oraz odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystania mediów cyfrowych z poszanowaniem praw własności intelektualnej.
4. rozumie potrzebę kształtowania u ucznia samodzielnego rozwijania ciekawości z wykorzystaniem różnych źródeł cyfrowych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi wykorzystać narzędzia cyfrowe do projektowania materiałów i aktywności dydaktycznych z matematyki z uwzględnieniem powiązań z innymi treściami nauczania.
2. potrafi wykorzystywać narzędzia cyfrowe do projektowania środków dydaktycznych aktywizujących uczniów oraz dostosowanych do ich zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych.
3. potrafi konstruować z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych sprawdziany służące ocenie wybranych umiejętności matematycznych uczniów.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów do dostosowywania metod pracy z technologiami cyfrowymi do potrzeb i różnych sposobów uczenia się uczniów.
2. promuje odpowiedzialne i krytyczne wykorzystanie mediów cyfrowych oraz szanuje prawa własności intelektualnej.
3. jest gotowy do kształtowania u uczniów nawyku systematycznego uczenia się z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Narzędzia do komunikacji nauczyciel-uczeń, nauczyciel-rodzic m.in.: dziennik elektroniczny, MS Teams, Google Classroom.

Bezpieczeństwo, etyka, ochrona danych i prawa autorskie w korzystaniu z technologii cyfrowych.

Wyszukiwanie, dobór i krytyczna ocena cyfrowych zasobów edukacyjnych.

Tworzenie oraz wykorzystywanie dostępnych materiałów m.in.: filmy nagrywane przez nauczyciela, Matzoo, Khan Academy, quizy.

Narzędzia do aktywizacji uczniów oraz kontroli wiedzy m.in.: Desmos, Genially, Quizziz, Kahoot, Quizlet, Testportal, Microsoft Forms, formularze Google.

Tworzenie cyfrowych materiałów dydaktycznych dla szkoły podstawowej z wykorzystaniem m.in. MS Office, Canvy, Genially, LearningApps, Wordwall i Polypad.

Odpowiedzialne wykorzystanie narzędzi sztucznej inteligencji w pracy nauczyciela matematyki.

Nazwa zajęć: **Systemy operacyjne**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe techniki programistyczne wykorzystywane w pracy z systemem operacyjnym.
2. zna i rozumie podstawy programowania imperatywnego i funkcyjnego wykorzystywane w skryptach systemowych.
3. posiada wiedzę z zakresu budowy i działania systemów operacyjnych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi programować w wybranych językach wysokiego poziomu na potrzeby pracy w środowisku systemowym.
2. potrafi korzystać ze scentralizowanych i rozproszonych systemów składowania i przetwarzania danych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie konieczność systematycznej pracy przy administrowaniu systemem operacyjnym.
2. wykazuje gotowość do komunikowania się i współpracy w zespole przy rozwiązywaniu problemów systemowych.
3. wykazuje gotowość do samodzielnego wyszukiwania informacji w dokumentacji systemowej i literaturze technicznej.

**Treści programowe dla zajęć:**

Rola i zadania systemu operacyjnego. Podstawowe pojęcia i architektura systemów operacyjnych.

Instalacja systemu Linux, dystrybucje, struktura systemu plików.

Konta użytkowników, konto administratora i podstawy zarządzania użytkownikami.

Konfiguracja systemu operacyjnego oraz podstawowe pliki konfiguracyjne (/etc, fstab).

Usługi systemowe i zadania okresowe (cron).

Zarządzanie uprawnieniami do plików i katalogów oraz podstawy bezpieczeństwa systemu.

Praca w konsoli systemowej i podstawowe polecenia systemu Linux.

Strumienie wejścia-wyjścia, przekierowania oraz narzędzia przetwarzania tekstu (grep, awk).

Podstawy języka bash: zmienne, instrukcje warunkowe, pętle i tworzenie prostych skryptów.

Podstawy administracji systemem: zarządzanie kontami, uprawnieniami i elementami konfiguracji systemu.

Nazwa zajęć: **Emisja głosu**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. znaczenie języka jako narzędzia pracy nauczyciela: problematykę pracy z uczniami z ograniczoną znajomością języka polskiego lub zaburzeniami komunikacji językowej, metody porozumiewania się w celach dydaktycznych – sztukę wykładania i zadawania pytań, sposoby zwiększania aktywności komunikacyjnej uczniów, praktyczne aspekty wystąpień publicznych – poprawność językową, etykę języka, etykietę korespondencji tradycyjnej i elektronicznej oraz zagadnienia związane z emisją głosu – budowę, działanie i ochronę

narządu mowy i zasady emisji głosu

2. podstawy funkcjonowania i patologie aparatu mowy, zasady emisji głosu, podstawy funkcjonowania narządu wzroku i równowagi

**w zakresie umiejętności:**

1. posługiwać się zgodnie z zasadami aparatem emisji głosu

2. poprawnie posługiwać się językiem polskim

3. poprawnie posługiwać się językiem polskim i poprawnie oraz adekwatnie do wieku uczniów posługiwać się terminologią przedmiotu

4. posługiwać się aparatem mowy zgodnie z zasadami emisji głosu

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. skutecznego korygowania swoich błędów językowych i doskonalenia aparatu emisji głosu

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do emisji głosu. Znaczenie głosu w pracy nauczyciela. Higiena głosu – profilaktyka przeciążeń. Anatomiczne uwarunkowania wydobywania głosu. (1h)

Prawidłowy oddech. Oddychanie przeponowo-żebrowe. Cele ćwiczeń oddechowych, relaksacyjnych, sposoby poprawiania koncentracji. Związek między oddechem a brzmieniem głosu. (1h)

Fonacja – artykulacja – dykcja. Ćwiczenia na wyrazistość mowy. Redukcja błędów wymowy. Praktyka płynnej wypowiedzi. (2h)

Umiejętność samoobserwacji i nawyk notowania spostrzeżeń na temat roli emocji wspierających lub blokujących proces porozumiewania się; rola swobody ruchu i efektywnego oddechu w komunikowaniu się. Pojęcia neurocepcji i koregulacji jako mechanizmów wspomagających procesy komunikacyjne. (3h)

Głos w sytuacjach dydaktycznych. Mówienie w przestrzeni klasy – projekcja głosu. Głos jako narzędzie komunikacji i autorytetu. Interpretacja tekstów dydaktycznych z uwzględnieniem nastawienia emocjonalnego. (3h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Prawidłowy oddech. Oddychanie przeponowo-żebrowe. Ćwiczenia oddechowe, relaksacyjne, sposoby poprawiania koncentracji. (1h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Fonacja – artykulacja – dykcja. Ćwiczenia na wyrazistość mowy. Redukcja błędów wymowy. Praktyka płynnej wypowiedzi. (2h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Praca nad kształtowaniem samoobserwacji i wytworzeniem nawyku notowania spostrzeżeń na temat roli emocji wspierających lub blokujących proces porozumiewania się, wypracowaniem swobody ruchu i efektywnego oddechu w komunikowaniu się. (1h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Mówienie w przestrzeni klasy – projekcja głosu. Ćwiczenia ekspresji emocjonalnej i akcentu logicznego. Czytanie tekstów dydaktycznych z różnym nastawieniem emocjonalnym. (1h)

Nazwa zajęć: **Komunikacja interpersonalna**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. podstawowe pojęcia psychologii: procesy poznawcze, spostrzeganie, odbiór i przetwarzanie informacji, mowę i język, myślenie i rozumowanie, uczenie się i pamięć, rolę uwagi, emocje i motywacje w procesach regulacji zachowania, zdolności i uzdolnienia, psychologię różnic indywidualnych – różnice w zakresie inteligencji, temperamentu, osobowości i stylu poznawczego;

2. teorię spostrzegania społecznego i komunikacji: zachowania społeczne i ich uwarunkowania, sytuację interpersonalną, empatię, zachowania asertywne, agresywne i uległe, postawy, stereotypy, uprzedzenia, stres i radzenie sobie z nim, porozumiewanie się ludzi w instytucjach, reguły współdziałania, procesy komunikowania się, bariery w komunikowaniu się, media i ich wpływ wychowawczy, style komunikowania się uczniów i nauczyciela, bariery w komunikowaniu się w klasie, różne formy komunikacji – autoprezentację, aktywne słuchanie, efektywne nadawanie, komunikację niewerbalną, porozumiewanie się emocjonalne w klasie, porozumiewanie się w sytuacjach konfliktowych;

3. proces uczenia się: modele uczenia się, w tym koncepcje klasyczne i współczesne ujęcia w oparciu o wyniki badań neuropsychologicznych, metody i techniki uczenia się z uwzględnieniem rozwijania metapoznania, trudności w uczeniu się, ich

- przyczyny i strategię ich przezwycięzania, metody i techniki identyfikacji oraz wspomagania rozwoju uzdolnień i zainteresowań, bariery i trudności w procesie komunikowania się, techniki i metody usprawniania komunikacji z uczniem oraz między uczniami;
- zagadnienia autorefleksji i samorozwoju: zasoby własne w pracy nauczyciela – identyfikacja i rozwój, indywidualne strategie radzenia sobie z trudnościami, stres i nauczycielskie wypalenie zawodowe.
  - podstawy filozofii wychowania i aksjologii pedagogicznej, specyfikę głównych środowisk wychowawczych i procesów w nich zachodzących
  - rolę nauczyciela lub wychowawcy w modelowaniu postaw i zachowań uczniów
  - normy, procedury i dobre praktyki stosowane w działalności pedagogicznej (wychowanie przedszkolne, nauczanie w szkołach podstawowych i średnich ogólnokształcących, technikach i szkołach branżowych, szkołach specjalnych i oddziałach specjalnych oraz integracyjnych, w różnego typu ośrodkach wychowawczych oraz kształceniu ustawicznym)
  - strukturę i funkcje systemu oświaty – cele, podstawy prawne, organizację i funkcjonowanie instytucji edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych, a także alternatywne formy edukacji
  - procesy komunikowania interpersonalnego i społecznego oraz ich prawidłowości i zakłócenia
  - treści nauczania i typowe trudności uczniów związane z ich opanowaniem

#### **w zakresie umiejętności:**

- obserwować zachowania społeczne i ich uwarunkowania
- skutecznie i świadomie komunikować się
- porozumieć się w sytuacji konfliktowej
- rozpoznawać bariery i trudności uczniów w procesie uczenia się
- identyfikować potrzeby uczniów w rozwoju uzdolnień i zainteresowań
- radzić sobie ze stresem i stosować strategie radzenia sobie z trudnościami;
- zaplanować działania na rzecz rozwoju zawodowego na podstawie świadomej autorefleksji i informacji zwrotnej od innych osób
- obserwować sytuacje i zdarzenia pedagogiczne, analizować je z wykorzystaniem wiedzy pedagogiczno-psychologicznej oraz proponować rozwiązania problemów
- adekwatnie dobierać, tworzyć i dostosowywać do zróżnicowanych potrzeb uczniów materiały i środki, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz metody pracy w celu samodzielnego projektowania i efektywnego realizowania działań pedagogicznych, dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych
- rozpoznawać potrzeby, możliwości i uzdolnienia uczniów oraz projektować i prowadzić działania wspierające integralny rozwój uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w procesie kształcenia i wychowania oraz w życiu społecznym
- projektować i realizować programy wychowawczo-profilaktyczne w zakresie treści i działań wychowawczych i profilaktycznych skierowanych do uczniów, ich rodziców lub opiekunów i nauczycieli
- tworzyć sytuacje wychowawczo-dydaktyczne motywujące uczniów do nauki i pracy nad sobą, analizować ich skuteczność oraz modyfikować działania w celu uzyskania pożądanych efektów wychowania i kształcenia;
- podejmować pracę z uczniami rozbudzającą ich zainteresowania i rozwijającą ich uzdolnienia, właściwie dobierać treści nauczania, zadania i formy pracy w ramach samokształcenia oraz promować osiągnięcia uczniów
- rozwijać kreatywność i umiejętność samodzielnego, krytycznego myślenia uczniów
- skutecznie animować i monitorować realizację zespołowych działań edukacyjnych uczniów
- wykorzystywać proces oceniania i udzielania informacji zwrotnych do stymulowania uczniów w ich pracy nad własnym rozwojem
- poprawnie posługiwać się językiem polskim i poprawnie oraz adekwatnie do wieku uczniów posługiwać się terminologią przedmiotu
- samodzielnie rozwijać wiedzę i umiejętności pedagogiczne z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, i technologii.

#### **w zakresie kompetencji społecznych:**

- autorefleksji nad własnym rozwojem zawodowym
- wykorzystania zdobytej wiedzy psychologicznej do analizy zdarzeń pedagogicznych
- posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka
- budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia, oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej
- porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk i o różnej kondycji emocjonalnej, dialogowego rozwiązywania konfliktów oraz tworzenia dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej i poza nią
- projektowania działań zmierzających do rozwoju szkoły lub placówki systemu oświaty oraz stymulowania poprawy jakości pracy tych instytucji
- pracy w zespole, pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do komunikacji interpersonalnej (2h)

Bariery i trudności w komunikacji (2h)

Aktywne słuchanie i techniki skutecznej komunikacji (2h)

Komunikacja w sytuacjach konfliktowych (2h)

Empatia i spostrzeganie społeczne (2h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Autorefleksja i samorozwój nauczyciela (2h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Komunikacja w zespołach edukacyjnych i współpraca z rodzicami (3h)

Nazwa zajęć: **Wprowadzenie do pedagogiki**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. system oświaty: organizację i funkcjonowanie systemu oświaty, znaczenie pozycji szkoły jako instytucji edukacyjnej, funkcje i cele edukacji szkolnej, modele współczesnej szkoły, pojęcie ukrytego programu szkoły, alternatywne formy edukacji, podstawę programową w kontekście programu nauczania oraz działania wychowawczo-profilaktycznej; podstawowe zagadnienia prawa oświatowego, krajowe i międzynarodowe regulacje dotyczące praw człowieka, dziecka, ucznia oraz osób z niepełnosprawnościami, zagadnienie prawa wewnątrzszkolnego, tematykę oceny jakości działalności szkoły lub placówki systemu oświaty
2. nauczycielską pragmatykę zawodową – prawa i obowiązki nauczycieli, zasady odpowiedzialności prawnej opiekuna, nauczyciela, wychowawcy i za bezpieczeństwo oraz ochronę zdrowia uczniów, tematykę oceny jakości pracy nauczyciela, zasady projektowania ścieżki własnego rozwoju zawodowego, rolę początkującego nauczyciela w szkolnej rzeczywistości, uwarunkowania sukcesu w pracy nauczyciela oraz choroby związane z wykonywaniem zawodu nauczyciela
3. wychowanie w kontekście rozwoju: ontologiczne, aksjologiczne i antropologiczne podstawy wychowania; istotę i funkcje wychowania oraz proces wychowania, jego strukturę, właściwości i dynamikę; formy i zasady udzielania wsparcia w placówkach systemu oświaty, a także znaczenie współpracy rodziny ucznia i szkoły oraz szkoły ze środowiskiem pozaszkolnym; pomoc psychologiczno-pedagogiczną w szkole – regulacje prawne
4. podstawy filozofii wychowania i aksjologii pedagogicznej, specyfikę głównych środowisk wychowawczych i procesów w nich zachodzących;
5. klasyczne i współczesne teorie rozwoju człowieka, wychowania, uczenia się i nauczania lub kształcenia oraz ich wartości aplikacyjne;
6. rolę nauczyciela lub wychowawcy w modelowaniu postaw i zachowań uczniów;
7. normy, procedury i dobre praktyki stosowane w działalności pedagogicznej (wychowanie przedszkolne, nauczanie w szkołach podstawowych i średnich ogólnokształcących, technikach i szkołach branżowych, szkołach specjalnych i oddziałach specjalnych oraz integracyjnych, w różnego typu ośrodkach wychowawczych oraz kształceniu ustawicznym);
8. strukturę i funkcje systemu oświaty – cele, podstawy prawne, organizację i funkcjonowanie instytucji edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych, a także alternatywne formy edukacji
9. podstawy prawne systemu oświaty niezbędne do prawidłowego realizowania prowadzonych działań edukacyjnych
10. treści nauczania i typowe trudności uczniów związane z ich opanowaniem;
11. metody nauczania i doboru efektywnych środków dydaktycznych, w tym zasobów internetowych, wspomagających nauczanie przedmiotu lub prowadzenie zajęć, z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów

**w zakresie umiejętności:**

1. formułować oceny etyczne związane z wykonywaniem zawodu nauczyciela
2. nawiązywać współpracę z nauczycielami oraz ze środowiskiem pozaszkolnym
3. obserwować sytuacje i zdarzenia pedagogiczne, analizować je z wykorzystaniem wiedzy pedagogiczno-psychologicznej oraz proponować rozwiązania problemów
4. samodzielnie rozwijać wiedzę i umiejętności pedagogiczne z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, i technologii

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. okazywania empatii uczniom oraz zapewniania im wsparcia i pomocy
2. samodzielnego pogłębiania wiedzy pedagogicznej
3. współpracy z nauczycielami i specjalistami w celu doskonalenia swojego warsztatu pracy
4. posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka;

5. rozpoznawania specyfiki środowiska lokalnego i podejmowania współpracy na rzecz dobra uczniów i tego środowiska
6. projektowania działań zmierzających do rozwoju szkoły lub placówki systemu oświaty oraz stymulowania poprawy jakości pracy tych instytucji
7. pracy w zespole, pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do pedagogiki jako nauki (1h)

Historia i nurty pedagogiczne (1h)

Szkoła jako instytucja społeczna (2h)

Wychowanie i jego konteksty (2h)

Wartości w edukacji (2h)

Rola nauczyciela – pedeutologia (2h)

Szkoła alternatywna i przyszłość edukacji (2h)

Kryteria różnicowania subdyscyplin pedagogicznych. Uzasadnienia potrzeby zachowania inter- i transdyscyplinarnego charakteru wiedzy pedagogicznej. Procedury metodologiczne (3h)

Podstawowe pojęcia i terminy służące do opisu i rozumienia zjawisk pedagogicznych (1h)

Komunikacja edukacyjna i jej zakłócenia (2h)

Przedmiot pedagogiki oraz potrzeba interdyscyplinarności pedagogicznej wiedzy służącej profesjonalizacji praktyki. Kryteria subdyscyplinarnego różnicowania przedmiotu (1h)

Obserwacja i analiza zachowań edukacyjnych (2h)

Studium przypadku – bariery w uczeniu się (2h)

Grupy rówieśnicze i struktury socjometryczne (1h)

Podstawowe metody badań pedagogicznych (1h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Przełamywanie barier. Jak rozwijać swoje talenty i osiągać sukcesy w edukacji? (2h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Człowiek i algorytm – wykorzystanie sztucznej inteligencji w pracy z uczniami o zróżnicowanych potrzebach (3h)

Nazwa zajęć: **Wprowadzenie do psychologii**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**  
**w zakresie wiedzy:**

1. podstawowe pojęcia psychologii: procesy poznawcze, spostrzeganie, odbiór i przetwarzanie informacji, mowę i język, myślenie i rozumowanie, uczenie się i pamięć, rolę uwagi, emocje i motywacje w procesach regulacji zachowania, zdolności i uzdolnienia, psychologię różnic indywidualnych – różnice w zakresie inteligencji, temperamentu, osobowości i stylu poznawczego
2. proces rozwoju ucznia w okresie dzieciństwa, adolescencji i wczesnej dorosłości: rozwój fizyczny, motoryczny i psychoseksualny, rozwój procesów poznawczych (myślenie, mowa, spostrzeganie, uwaga i pamięć), rozwój społeczno-emocjonalny i moralny, zmiany fizyczne i psychiczne w okresie dojrzewania, rozwój wybranych funkcji psychicznych, normę rozwojową, rozwój i kształtowanie osobowości, rozwój w kontekście wychowania, zaburzenia w rozwoju podstawowych procesów psychicznych, teorie integralnego rozwoju ucznia, dysharmonie i zaburzenia rozwojowe u uczniów, zaburzenia zachowania, zagadnienia: nieśmiałości i nadpobudliwości, szczególnych uzdolnień, zaburzeń funkcjonowania w okresie dorastania, obniżenia nastroju, depresji, krystalizowania się tożsamości, dorosłości, identyfikacji z nowymi rolami społecznymi, a także kształtowania się stylu życia

3. teorię spostrzegania społecznego i komunikacji: zachowania społeczne i ich uwarunkowania, sytuację interpersonalną, empatię, zachowania asertywne, agresywne i uległe, postawy, stereotypy, uprzedzenia, stres i radzenie sobie z nim, porozumiewanie się ludzi w instytucjach, reguły współdziałania, procesy komunikowania się, bariery w komunikowaniu się, media i ich wpływ wychowawczy, style komunikowania się uczniów i nauczyciela, bariery w komunikowaniu się w klasie, różne formy komunikacji – autoprezentację, aktywne słuchanie, efektywne nadawanie, komunikację niewerbalną, porozumiewanie się emocjonalne w klasie, porozumiewanie się w sytuacjach konfliktowych
4. proces uczenia się: modele uczenia się, w tym koncepcje klasyczne i współczesne ujęcia w oparciu o wyniki badań neuropsychologicznych, metody i techniki uczenia się z uwzględnieniem rozwijania metapoznania, trudności w uczeniu się, ich przyczyny i strategie ich przezwyciężania, metody i techniki identyfikacji oraz wspomagania rozwoju uzdolnień i zainteresowań, bariery i trudności w procesie komunikowania się, techniki i metody usprawniania komunikacji z uczniem oraz między uczniami
5. zagadnienia autorefleksji i samorozwoju: zasoby własne w pracy nauczyciela – identyfikacja i rozwój, indywidualne strategie radzenia sobie z trudnościami, stres i nauczycielskie wypalenie zawodowe
6. klasyczne i współczesne teorie rozwoju człowieka, wychowania, uczenia się i nauczania lub kształcenia oraz ich wartości aplikacyjne
7. procesy komunikowania interpersonalnego i społecznego oraz ich prawidłowości i zakłócenia
8. treści nauczania i typowe trudności uczniów związane z ich opanowaniem

#### **w zakresie umiejętności:**

1. obserwować procesy rozwojowe uczniów
2. obserwować zachowania społeczne i ich uwarunkowania
3. skutecznie i świadomie komunikować się
4. porozumieć się w sytuacji konfliktowej
5. rozpoznawać bariery i trudności uczniów w procesie uczenia się
6. radzić sobie ze stresem i stosować strategie radzenia sobie z trudnościami
7. obserwować sytuacje i zdarzenia pedagogiczne, analizować je z wykorzystaniem wiedzy pedagogiczno-psychologicznej oraz proponować rozwiązania problemów
8. rozpoznawać potrzeby, możliwości i uzdolnienia uczniów oraz projektować i prowadzić działania wspierające integralny rozwój uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w procesie kształcenia i wychowania oraz w życiu społecznym
9. samodzielnie rozwijać wiedzę i umiejętności pedagogiczne z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, i technologii

#### **w zakresie kompetencji społecznych:**

1. autorefleksji nad własnym rozwojem zawodowym
2. wykorzystania zdobytej wiedzy psychologicznej do analizy zdarzeń pedagogicznych
3. posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka
4. budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia, oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej
5. porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk i o różnej kondycji emocjonalnej, dialogowego rozwiązywania konfliktów oraz tworzenia dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej i poza nią

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Przedmiot i zadania psychologii. Podstawowe kierunki i teorie psychologiczne (1h)

Metody badań psychologicznych (1h)

Psychologia rozwoju człowieka – rozwój poznawczy, emocjonalny, społeczny (2h)

Osobowość, temperament, różnice indywidualne (1h)

Motywacja i emocje – znaczenie w regulacji zachowania (1h)

Postawy, wartości, zachowania społeczne, komunikacja społeczna (1h)

Psychologia grupy – dynamika klasy szkolnej (1h)

Uczenie się i pamięć – wybrane modele i strategie wspierania (1h)

Zdrowie psychiczne nauczyciela – autorefleksja i samorozwój (1h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Obserwacja rozwoju i zachowań uczniów w środowisku klasy (2h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Analiza sytuacji komunikacyjnych i konfliktowych w klasie (2h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Refleksja nad rolą nauczyciela, autorefleksja i radzenie sobie ze stresem (1h)

Nazwa zajęć: **Dydaktyka ogólna**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. usytuowanie dydaktyki w zakresie pedagogiki, a także przedmiot i zadania współczesnej dydaktyki oraz relację dydaktyki ogólnej do dydaktyk szczegółowych
2. zagadnienie klasy szkolnej jako środowiska edukacyjnego: style kierowania klasą, problem ładu i dyscypliny, procesy społeczne w klasie, integrację klasy szkolnej, tworzenie środowiska sprzyjającego postępom w nauce oraz sposób nauczania w klasie zróżnicowanej pod względem poznawczym, kulturowym, statusu społecznego lub materialnego
3. współczesne koncepcje nauczania i cele kształcenia – źródła, sposoby ich formułowania oraz ich rodzaje; zasady dydaktyki, metody nauczania, treści nauczania i organizację procesu kształcenia oraz pracy uczniów
4. zagadnienie lekcji jako jednostki dydaktycznej oraz jej budowę, modele lekcji i sztukę prowadzenia lekcji, a także style i techniki pracy z uczniami; interakcje w klasie; środki dydaktyczne
5. konieczność projektowania działań edukacyjnych dostosowanych do zróżnicowanych potrzeb i możliwości uczniów, w szczególności możliwości psychofizycznych oraz tempa uczenia się, a także potrzebę i sposoby wyrównywania szans edukacyjnych, znaczenie odkrywania oraz rozwijania predyspozycji i uzdolnień oraz zagadnienia związane z przygotowaniem uczniów do udziału w konkursach i olimpiadach przedmiotowych; autonomię dydaktyczną nauczyciela
6. sposoby i znaczenie oceniania osiągnięć szkolnych uczniów: ocenianie kształtujące w kontekście efektywności nauczania, wewnątrzszkolny system oceniania, rodzaje i sposoby przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów zewnętrznych; tematykę oceny efektywności dydaktycznej nauczyciela i jakości działalności szkoły oraz edukacyjną wartość dodaną
7. znaczenie języka jako narzędzia pracy nauczyciela: problematykę pracy z uczniami z ograniczoną znajomością języka polskiego lub zaburzeniami komunikacji językowej, metody porozumiewania się w celach dydaktycznych – sztukę wykładania i zadawania pytań, sposoby zwiększania aktywności komunikacyjnej uczniów, praktyczne aspekty wystąpień publicznych – poprawność językową, etykę języka, etykietę korespondencji tradycyjnej i elektronicznej oraz zagadnienia związane z emisją głosu – budowę, działanie i ochronę narządu mowy i zasady emisji głosu
8. zagadnienie edukacji włączającej, a także sposoby realizacji zasady inkluzji
9. zróżnicowanie potrzeb edukacyjnych uczniów i wynikające z nich zadania szkoły dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania

**w zakresie umiejętności:**

1. zidentyfikować potrzeby dostosowania metod pracy do klasy zróżnicowanej pod względem poznawczym, kulturowym, statusu społecznego lub materialnego
2. zaprojektować działania służące integracji klasy szkolnej
3. dobierać metody nauczania do nauczanych treści i zorganizować pracę uczniów
4. wybrać model lekcji i zaprojektować jej strukturę
5. zaplanować pracę z uczniem zdolnym, przygotowującą go do udziału w konkursie przedmiotowym
6. dokonać oceny pracy ucznia i zaprezentować ją w formie oceny kształtującej
7. poprawnie posługuje się językiem ojczystym, wykazując troskę o kulturę i etykę wypowiedzi własnej i uczniów
8. monitorować postępy uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w życiu społecznym szkoły
9. odpowiedzialnie organizować pracę szkolną oraz pozaszkolną ucznia, z poszanowaniem jego prawa do odpoczynku
10. samodzielnie rozwijać wiedzę i umiejętności pedagogiczne z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, i technologii

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. twórczego poszukiwania najlepszych rozwiązań dydaktycznych sprzyjających postępom uczniów
2. skutecznego korygowania swoich błędów językowych i doskonalenia aparatu emisji głosu
3. posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka
4. budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia, oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej

**Treści programowe dla zajęć:**

Dydaktyka jako subdyscyplina pedagogiczna. Przedmiot i zadania współczesnej dydaktyki. Dydaktyka ogólna a dydaktyki szczegółowe. Główne nurty myślenia o edukacji szkolnej i szkole. (1h)

Współczesne koncepcje nauczania. Cele kształcenia – źródła, sposoby ich formułowania i ich rodzaje; zasady dydaktyki; metody nauczania; treści nauczania - program nauczania a podstawa programowa; organizacja procesu kształcenia i pracy uczniów. (2h)

Lekcja jako jednostka dydaktyczna. Budowa, modele lekcji i ich struktura; sztuka prowadzenia lekcji; style i techniki pracy z uczniami; środki dydaktyczne, korzystanie z otwartych zasobów edukacyjnych, samodzielne tworzenie narzędzi dydaktycznych. (3h)

Projektowanie działań edukacyjnych dostosowanych do potrzeb i możliwości ucznia, w szczególności możliwości psychofizycznych i tempa uczenia się; wyrównywanie szans edukacyjnych; odkrywanie i rozwijanie predyspozycji i uzdolnień; indywidualizacja i personalizacja pracy z uczniem (projektowanie indywidualnych ścieżek kształcenia i ich realizacja), nauczanie w klasie zróżnicowanej; przygotowania uczniów do udziału w konkursach i olimpiadach przedmiotowych; autonomia dydaktyczna nauczyciela. (3h)

Ocenianie osiągnięć szkolnych uczniów; ocenianie kształtujące w kontekście efektywności nauczania; wewnątrzszkolny system oceniania; rodzaje i sposoby przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów zewnętrznych; ocena efektywności dydaktycznej nauczyciela i jakości działań szkoły; edukacyjna wartość dodana. (3h)

Język jako narzędzie pracy nauczyciela; praca z uczniami z ograniczoną znajomością języka polskiego; metody porozumiewania się w celach dydaktycznych: wykładanie i zadawanie pytań, stymulowanie aktywności komunikacyjnej uczniów; praktyczne aspekty wystąpień publicznych; etykieta korespondencji tradycyjnej i elektronicznej. (3h)

Klasa szkolna jako środowisko edukacyjne. Style kierowania klasą; ład i dyscyplina; procesy społeczne w klasie; metody integracji klasy szkolnej; tworzenie środowiska sprzyjającego postępom w nauce; sposób nauczania w klasie zróżnicowanej pod względem poznawczym, kulturowym, statusu społecznego lub materialnego. (2h)

Cele i treści nauczania. Klasyfikacja celów: poznawcze, emocjonalno-wychowawcze, działaniowe. Dobór treści nauczania adekwatnych do poziomu edukacyjnego uczniów. Zróżnicowanie treści w kontekście indywidualizacji i inkluzji. Współpraca interdyscyplinarna na rzecz ucznia. (2h)

Metody, środki i formy pracy. Metody kształcenia: wykład, dyskusja, praca projektowa, problemowa. Środki dydaktyczne (wizualne, audiowizualne, ICT). Organizacja procesu nauczania (praca indywidualna, grupowa). (3h)

Organizacja i planowanie dydaktyki. Etapy lekcji / zajęć – fazy planowania i realizacji. Konstruowanie planów dydaktycznych i konspektów. Harmonogramowanie i realizacja procesów dydaktycznych. Metody indywidualizacji i personalizacji pracy z uczniem o różnych potrzebach edukacyjnych. (3h)

Praktyczne umiejętności komunikacji głosowej. Zasady pracy głosem i profilaktyka przeciążenia głosu. Techniki efektywnego porozumiewania się (intonacja, artykulacja). Adaptacja głosu do warunków dydaktycznych: przestrzeń lekcyjna, duże grupy. Kultura języka i etyka zawodowa nauczyciela. (2h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Cele, środki dydaktyczne, metody, ewaluacja. Odpowiedzialność, etyka, relacje w zespole nauczycielskim, w grupie uczniów. Zarządzanie klasą i budowanie autorytetu. Integracja klasy szkolnej. Praca z dokumentacją nauczycielską. Dziennik lekcyjny, arkusz obserwacji, scenariusze. (4h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Wprowadzenie do obserwacji pedagogicznej. Rozpoznawanie stylów uczenia się, różnic indywidualnych. Praca indywidualna, grupowa, metody aktywizujące. Dostosowanie form do warunków szkoły. Dobór metod nauczania a poziom edukacyjny uczniów. Praktyczne przykłady metod aktywizujących. Planowanie strategii dostosowanych do grupy. (5h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Tworzenie konspektu lekcji zgodnego z podstawą programową. Przygotowanie i prowadzenie lekcji próbnej. Komunikacja nauczyciel-uczeń: sytuacje trudne i wspierające. Ćwiczenia w komunikatach wspierających. Informacja zwrotna i analiza stylu pracy. Ewaluacja pracy ucznia i samoocena nauczyciela. Ocenianie kształtujące vs. sumujące. Jak zbierać informacje zwrotne od uczniów i nauczycieli-opiekunów. Planowanie rozwoju kompetencji dydaktycznych studenta. (6h)

Nazwa zajęć: **Funkcje wielu zmiennych rzeczywistych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna definicję szeregu potęgowego i podstawowe kryteria jego zbieżności.
2. zna definicję granicy i ciągłości funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.
3. zna definicję różniczki zupełnej, pochodnej kierunkowej i cząstkowej funkcji wielu zmiennych oraz regułę obliczania pochodnych cząstkowych funkcji złożonych, zna pojęcie i interpretację geometryczną ekstremum lokalnego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych oraz warunek konieczny i dostateczny na jego istnienie.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi posługiwać się językiem i twierdzeniami dotyczącymi szeregów potęgowych i funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.
2. potrafi badać zbieżność szeregów potęgowych.
3. posługuje się pojęciami: przestrzeni liniowej, wektora, bazy przestrzeni liniowej, przekształcenia liniowego, macierzy, umie obliczać wyznaczniki i korzystać z ich własności; potrafi podać: interpretacje geometryczne wartości bezwzględnej wyznaczników drugiego i trzeciego stopnia, potrafi podać przykłady wykorzystywania wyznaczników w analizie matematycznej.
4. umie badać istnienie granicy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych oraz badać ciągłość funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.
5. umie wykorzystywać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych, podając precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
6. potrafi samodzielnie planować własne uczenie się i rozumie, że należy doskonalić tego typu umiejętności przez całe życie.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. zna ograniczenia własnej wiedzy w zakresie analizy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych i rozumie znaczenie wiedzy z tej tematyki w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych.
2. jest gotów/gotowa do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze oraz korzystania z nich w celu pogłębiania wiedzy z zakresu analizy matematycznej funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Szeregi potęgowe.

Granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych.

Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe, kierunkowe i pochodna Frecheta. Sens geometryczny pochodnej. Macierz Jacobiego, jakobian i gradient. Działania na odwzorowaniach a pochodne. Pochodne wyższych rzędów. Twierdzenie o wartości średniej. Wzór Taylora. Zastosowania rachunku różniczkowego do wyznaczania ekstremów lokalnych. Twierdzenie o odwzorowaniu uwikłanym i o lokalnej odwracalności.

Nazwa zajęć: **Geometria przestrzeni wyżej wymiarowych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe pojęcia, definicje i twierdzenia z zakresu geometrii analitycznej i metrycznej w przestrzeniach euklidesowych objęte programem zajęć, w szczególności dotyczące opisu analitycznego obiektów geometrycznych, wielościanów oraz powierzchni stopnia drugiego.
2. zna i rozumie podstawowe metody rozumowania i obliczeń stosowane w zadaniach geometrycznych oraz rolę definicji i zależności analitycznych w opisie obiektów geometrycznych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi stosować poznane pojęcia, twierdzenia i metody do rozwiązywania typowych zadań oraz problemów z zakresu geometrii analitycznej i metrycznej w przestrzeni.
2. potrafi opisywać analitycznie wybrane obiekty geometryczne, badać ich własności oraz interpretować otrzymane wyniki w kontekście geometrycznym.
3. potrafi samodzielnie uzupełniać i porządkować wiedzę z zakresu geometrii przestrzeni euklidesowych, korzystając z notatek, literatury i innych źródeł dydaktycznych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do dostrzegania ograniczeń własnej wiedzy i do systematycznego jej pogłębiania w zakresie geometrii analitycznej i metrycznej.
2. jest gotów/gotowa do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze oraz korzystania z nich w celu pogłębiania wiedzy z zakresu geometrii przestrzeni euklidesowych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Geometria analityczna w  $R^n$ : proste, płaszczyzny i hiperpłaszczyzny, ich równania i opisy parametryczne oraz wzajemne położenie wybranych obiektów geometrycznych.

Zagadnienia metryczne w geometrii przestrzennej: odległości i kąty w przestrzeni euklidesowej oraz zastosowania metod analitycznych do rozwiązywania zadań metrycznych.

Wyznacznik i rachunek wektorowy w zastosowaniach geometrycznych: pole równoległoboku, objętość równoległościanu i sympleksu oraz badanie wzajemnego położenia obiektów w przestrzeni.

Wielościany i objętości: własności wybranych wielościanów oraz obliczanie objętości brył metodami geometrycznymi i analitycznymi.

Powierzchnie stopnia drugiego w  $R^3$  i ich zastosowania: postaci kanoniczne, klasyfikacja kwadryk, podstawowe własności geometryczne oraz analiza przekrojów.

Elementarne zagadnienia geometryczne związane z całkami wielokrotnymi: geometryczny opis obszarów i brył oraz elementarne pojęcia długości, pola i objętości w prostych sytuacjach geometrycznych.

Nazwa zajęć: **Teoria liczb**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie pojęcia i twierdzenia będące przedmiotem wykładu, wymienione w polu Treści programowe dla zajęć, wraz z ich dowodami.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi podawać przykłady zastosowań twierdzeń poznanych podczas wykładu, wymienione w polu Treści programowe dla zajęć; oraz stosować poznane techniki dowodowe.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do poszerzania wiedzy z wykładu, we własnym zakresie, korzystając z literatury i innych dostępnych środków przekazu.

**Treści programowe dla zajęć:**

Algorytm Euklidesa, równania diofantyczne, kongruencje, twierdzenie Lagrange'a o pierwiastkach kongruencji, układy kongruencji, twierdzenie chińskie o resztach.

Kongruencje kwadratowe, reszty kwadratowe, kryterium Eulera, symbol Legendre'a.

Twierdzenia o liczbach pierwszych, liczby Fermata, Mersenna, doskonałe, rozmieszczenie liczb pierwszych, funkcja phi Eulera, ułamki łańcuchowe.

Nazwa zajęć: **Język angielski B2-2**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. Student zna struktury gramatyczne charakterystyczne dla omawianych treści.

2. Student zna struktury leksykalne charakterystyczne dla omawianych treści.

3. Student posiada podstawową wiedzę z zakresu języka specjalistycznego.

**w zakresie umiejętności:**

1. Student samodzielnie umie tworzyć i wykorzystać struktury gramatyczne charakterystyczne dla omawianych treści.

2. Student posiada umiejętność wykorzystania struktur leksykalnych charakterystycznych dla omawianych treści.

3. Student potrafi posługiwać się podstawowymi sformułowaniami z zakresu języka specjalistycznego.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. Student posiada kompetencje w zakresie stosowania wiedzy teoretycznej i praktycznej nabytej w trakcie kursu oraz swobodnie komunikuje się w języku angielskim.

2. Student potrafi funkcjonować w obcej kulturze, uczestniczyć w jej życiu codziennym, inicjować kontakty międzynarodowe.

3. Student umiejętnie uczestniczy w pracach w środowisku międzynarodowym.

**Treści programowe dla zajęć:**

Czytanie i pisanie historii na 50 słów oraz krótkich opowiadań.

Przysłówki i wyrażenia przysłówkowe.

Zbrodnia i kara- praca z tekstem, słownictwo, strona bierna.

Środowisko naturalne - pogoda, kłęski żywiołowe, zagrożenia wynikające z działalności człowieka, ćwiczenia słownikowe i fonetyczne; praca z tekstem oraz ćwiczenia na słuchanie.

Formy wyrażające przyszłość i czasy przyszłe Future Perfect i Future Continuous.

Ryzykowne zachowania, sporty ekstremalne- komunikacja, ćwiczenia na czytanie i słuchanie. Expressions with 'take'.

Okresy warunkowe typu zero, jeden oraz 'time clauses'.

Sztuka przetrwania- komunikacja, ćwiczenia na czytanie i rozumienie ze słuchu.

Uczucia i emocje- ćwiczenia leksykalne.

Okresy warunkowe typu dwa i trzy.

Żałuję, że... - struktury gramatyczne z 'wish', praca z tekstem, ćwiczenie rozumienia ze słuchu.

Przymiotniki z końcówką -ed i -ing.

Sen- ćwiczenia leksykalne oraz rozumienie ze słuchu.

Formy gramatyczne be/get used to oraz used to/ did you use to?

Muzyka i jej wpływ na życie ludzkie- ćwiczenia leksykalne, praca z tekstem, ćwiczenia na słuchanie.

Formy czasownikowe typu 'Gerund' i 'Infinitive'.

Powtórzenie materiału.

Elementy języka specjalistycznego.

Nazwa zajęć: **Język niemiecki B2-2**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. Student zna omawiane struktury gramatyczne.
2. Student zna struktury leksykalne charakterystyczne dla omawianych treści.
3. Student posiada podstawową wiedzę z zakresu języka specjalistycznego.

**w zakresie umiejętności:**

1. Student potrafi samodzielnie tworzyć omawiane struktury gramatyczne i posługiwać się nimi.
2. Student stosuje omawiane struktury leksykalne.
3. Student potrafi posługiwać się podstawowymi sformułowaniami z zakresu języka specjalistycznego.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. Student wykazuje się kompetencjami w stosowaniu wiedzy teoretycznej i praktycznej nabytej podczas kursu oraz swobodnie komunikuje się w języku niemieckim.
2. Student potrafi funkcjonować w obcej kulturze, inicjuje kontakty międzynarodowe.
3. Student uczestniczy w pracach w środowisku międzynarodowym.

**Treści programowe dla zajęć:**

1. Media w czasie wolnym (2 godz.)
2. Film, teatr, koncert. Bezokolicznik z „zu” i bez „zu” (2 godz.)
3. Uczenie się. Techniki uczenia się (2 godz.)
4. Nauka, kursy, szkolenia. Zdania pytające (2 godz.)
5. Komputer w procesie uczenia się (2 godz.)
6. Rynek pracy. Aktywność zawodowa (2 godz.)
7. Rozmowa kwalifikacyjna. Podanie o pracę (2 godz.)
8. Praca na dwóch etatach (2 godz.)

9. Rodzina. Stosunki międzyludzkie (2 godz.)
10. Internet miejscem kontaktów międzyludzkich (2 godz.)
11. Rekcja czasownika (2 godz.)
12. Zakupy (2 godz.)
13. Konsumpcja (2 godz.)
14. Reklamacje (2 godz.)
15. Wiedza o kulturze niemieckiego obszaru językowego (2

godz.) 16. Zaimki osobowe, zwrotne, dzierżawcze (2 godz.) 17. Zdania przydawkowe (2 godz.) 18. Praca z tekstem specjalistycznym (6 godz.)

Nazwa zajęć: **Język rosyjski B2-2**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. Student zna omawiane struktury gramatyczne.
2. Student zna struktury leksykalne charakterystyczne dla omawianych treści.
3. Student posiada podstawową wiedzę z zakresu języka specjalistycznego.

**w zakresie umiejętności:**

1. Student potrafi samodzielnie tworzyć omawiane struktury gramatyczne i posługiwać się nimi.
2. Student stosuje omawiane struktury leksykalne.
3. Student potrafi posługiwać się podstawowymi sformułowaniami z zakresu języka specjalistycznego.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. Student wykazuje się kompetencjami w stosowaniu wiedzy teoretycznej i praktycznej nabytej podczas kursu oraz swobodnie komunikuje się w języku rosyjskim.
2. Student potrafi funkcjonować w obcej kulturze, inicjuje kontakty międzynarodowe.
3. Student uczestniczy w pracach w środowisku międzynarodowym.

**Treści programowe dla zajęć:**

1. Biznes. Prywatny interes – jak osiągnąć sukces firmy? Reklama w prasie. Spójniki потому что, поэтому, так как. Wyrażenia: мочь, надо (нужно), необходимо, следует, можно, нельзя, дол- жен. 2. Praca. Opis stanowiska. Cechy pracownika. List motywacyjny. Rozmowa kwalifikacyjna. Walory komunikacyjne narzędnika. Tryb rozkazujący. 3. Wykształcenie. Wspomnienia o szkole i nauczycielach. Uniwersytet trzeciego wieku. Czasowniki Учить / учиться. Szczególne przypadki tworzenia form trybu rozkazującego. 4. Miasta i kraje. Historia miasta rodzinnego. Niezwykłe budynki. Znane budynki świata. Imiesłowy przymiotnikowe. Strona bierna. 5. Jedzenie. Czy owady są pożywieniem przyszłości? Stół biesiadny. Tradycyjne dania różnych krajów świata. Choroby związane z niedożywieniem. Mianownik i narzędnik w orzeczeniu. 6. Religia. Religie świata. Biblia. Księga Przysłów. Sekty. Przesady. Związek zgody pomiędzy podmiotem a orzeczeniem. 7. Pieniądze. Pożyczanie pieniędzy. Zakupy. Inwestowanie. Horoskop. Wtrącenia. Stopień wyższy i najwyższy przymiotników i przysłówków.

Nazwa zajęć: **Kultura fizyczna**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. Student zna podstawowe zasady wpływu aktywności fizycznej na zdrowie i organizm człowieka
2. Student zna podstawowe przepisy i zasady wybranych dyscyplin sportowych
3. Student zna zasady bezpiecznego wykonywania ćwiczeń fizycznych i korzystania z obiektów sportowych

**w zakresie umiejętności:**

1. Student potrafi dobrać formę aktywności fizycznej do własnych możliwości i potrzeb
2. Student potrafi wykonać podstawowe ćwiczenia ogólnorozwojowe poprawiające siłę, wytrzymałość, koordynację, szybkość oraz gibkość
3. Student potrafi współpracować w grupie podczas aktywności ruchowej

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. Student rozumie znaczenie systematycznej aktywności fizycznej dla zdrowia
2. Student wykazuje postawę fair play i szacunek wobec współćwiczących
3. Student działa odpowiedzialnie dbając o bezpieczeństwo własne i innych

**Treści programowe dla zajęć:**

Rola wysiłku fizycznego w kształtowaniu zdrowia somatycznego i psychicznego oraz jego znaczenie w profilaktyce zdrowotnej i utrzymaniu sprawności fizycznej

Organizacja oraz realizacja gier i zabaw ruchowych w różnych środowiskach (teren otwarty, pływalnia, sala gimnastyczna) z uwzględnieniem ich wpływu na rozwój zdolności motorycznych

Zastosowanie ćwiczeń korekcyjnych i elementów rehabilitacji ruchowej w profilaktyce wad postawy oraz dostosowanie aktywności

fizycznej do indywidualnych możliwości i ograniczeń studenta

Zasady bezpieczeństwa, higieny oraz odpowiedzialnego korzystania z infrastruktury sportowej podczas zajęć z wychowania fizycznego

Kształtowanie zdolności motorycznych: siły, szybkości, wytrzymałości oraz wydolności tlenowej i beztlenowej z wykorzystaniem odpowiednich metod treningowych

Doskonalenie równowagi statycznej i dynamicznej oraz koordynacji ruchowej poprzez ćwiczenia ukierunkowane na kontrolę i precyzję ruchu

Wykorzystanie ćwiczeń w parach i większych zespołach w kształtowaniu kompetencji społecznych, odpowiedzialności za współwzajemnego oraz zasad współzawodnictwa sportowego

Zastosowanie ćwiczeń relaksacyjnych i rozciągających w poprawie gibkości ciała oraz regeneracji psychofizycznej organizmu

Znaczenie aktywności fizycznej w profilaktyce chorób cywilizacyjnych (m.in. otyłości, chorób układu krążenia) oraz promowanie zdrowego stylu życia

Metody oceny sprawności fizycznej i wydolności organizmu (testy funkcjonalne, pomiar tętna)

Zasady prawidłowej rozgrzewki jako element zapobiegający urazom i wspomagający regenerację

Doskonalenie podstawowych elementów technicznych gier zespołowych (podania, przyjęcia, prowadzenia piłki, rzuty itp.) z uwzględnieniem specyfiki dyscyplin sportowych

Rozwijanie zdolności motorycznych poprzez gry zespołowe (szybkość reakcji, zwinność, wytrzymałość, koordynacja ruchowa)

Podstawy żywienia i nawadniania w kontekście aktywności fizycznej oraz ich znaczenie dla wydolności i regeneracji organizmu

Nazwa zajęć: **Praca nauczyciela-wychowawcy w szkole**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. system oświaty: organizację i funkcjonowanie systemu oświaty, podstawowe zagadnienia prawa oświatowego, krajowe i międzynarodowe regulacje dotyczące praw człowieka, dziecka, ucznia oraz osób z niepełnosprawnościami, znaczenie pozycji szkoły jako instytucji edukacyjnej, funkcje i cele edukacji szkolnej, modele współczesnej szkoły, pojęcie ukrytego programu szkoły, alternatywne formy edukacji, zagadnienie prawa wewnątrzszkolnego, podstawę programową w kontekście programu nauczania oraz działania wychowawczo-profilaktyczne, tematykę oceny jakości działalności szkoły lub placówki systemu oświaty
2. zasady pracy opiekuńczo-wychowawczej nauczyciela: obowiązki nauczyciela jako wychowawcy klasy, metodykę pracy wychowawczej, program pracy wychowawczej, style kierowania klasą, ład i dyscyplinę, poszanowanie godności dziecka, ucznia lub wychowanka, różnicowanie, indywidualizację i personalizację pracy z uczniami, funkcjonowanie klasy szkolnej jako grupy społecznej, procesy społeczne w klasie, rozwiązywanie konfliktów w klasie lub grupie wychowawczej, animowanie życia społeczno-kulturalnego klasy, wspieranie samorządności i autonomii uczniów, rozwijanie u dzieci, uczniów lub wychowanków kompetencji komunikacyjnych i umiejętności społecznych niezbędnych do nawiązywania poprawnych relacji; pojęcia integracji i inkluzji; sytuację dziecka z niepełnosprawnością fizyczną i intelektualną w szkole ogólnodostępnej, problemy dzieci z zaburzeniami ze spektrum autyzmu i ich funkcjonowanie, problemy dzieci zaniedbanych i pozbawionych opieki oraz szkolną sytuację dzieci z doświadczeniem migracyjnym; problematykę dziecka w sytuacji kryzysowej lub traumatycznej; zagrożenia dzieci i młodzieży: zjawiska agresji i przemocy, w tym agresji elektronicznej, oraz uzależnień, w tym od środków psychoaktywnych i komputera, a także zagadnienia związane z grupami nieformalnymi, podkulturami młodzieżowymi i sektami
3. doradztwo zawodowe: wspomaganie ucznia w projektowaniu ścieżki edukacyjno-zawodowej, metody i techniki określania potencjału ucznia oraz potrzebę przygotowania uczniów do uczenia się przez całe życie
4. zróżnicowanie potrzeb edukacyjnych uczniów i wynikające z nich zadania szkoły dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania

**w zakresie umiejętności:**

1. wybrać program nauczania zgodny z wymaganiami podstawy programowej i dostosować go do potrzeb edukacyjnych uczniów
2. zaprojektować ścieżkę własnego rozwoju zawodowego
3. formułować oceny etyczne związane z wykonywaniem zawodu nauczyciela

4. rozpoznawać sytuację zagrożeń i uzależnień uczniów
5. określić przybliżony potencjał ucznia i doradzić mu ścieżkę rozwoju
6. adekwatnie dobierać, tworzyć i dostosowywać do zróżnicowanych potrzeb uczniów materiały i środki, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej oraz metody pracy w celu samodzielnego projektowania i efektywnego realizowania działań pedagogicznych, dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych
7. tworzyć sytuacje wychowawczo-dydaktyczne motywujące uczniów do nauki i pracy nad sobą, analizować ich skuteczność oraz modyfikować działania w celu uzyskania pożądanych efektów wychowania i kształcenia
8. podejmować pracę z uczniami rozbudzającą ich zainteresowania i rozwijającą ich uzdolnienia, właściwie dobierać treści nauczania, zadania i formy pracy w ramach samokształcenia oraz promować osiągnięcia uczniów
9. rozwijać kreatywność i umiejętność samodzielnego, krytycznego myślenia uczniów
10. skutecznie animować i monitorować realizację zespołowych działań edukacyjnych uczniów
11. wykorzystywać proces oceniania i udzielania informacji zwrotnych do stymulowania uczniów w ich pracy nad własnym rozwojem
12. monitorować postępy uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w życiu społecznym szkoły
13. odpowiedzialnie organizować pracę szkolną oraz pozaszkolną ucznia, z poszanowaniem jego prawa do odpoczynku

#### **w zakresie kompetencji społecznych:**

1. okazywania empatii uczniom oraz zapewniania im wsparcia i pomocy
2. profesjonalnego rozwiązywania konfliktów w klasie szkolnej lub grupie wychowawczej
3. samodzielnego pogłębiania wiedzy pedagogicznej
4. współpracy z nauczycielami i specjalistami w celu doskonalenia swojego warsztatu pracy
5. posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka
6. budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej
7. porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk i o różnej kondycji emocjonalnej, dialogowego rozwiązywania konfliktów oraz tworzenia dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej i poza nią
8. rozpoznawania specyfiki środowiska lokalnego i podejmowania współpracy na rzecz dobra uczniów i tego środowiska
9. pracy w zespole, pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Praca opiekuńczo-wychowawcza i profilaktyczna nauczyciela: program wychowawczo-profilaktyczny szkoły, zadania wychowawcy klasowego w świetle przepisów prawa oraz prawa wewnątrzszkolnego. Diagnoza potrzeb wychowawczych klasy. Planowanie działań wychowawczych, monitorowanie i ewaluacja (2h)

Metodyka pracy wychowawczej nauczyciela. Strategie rozmów z uczniem. Wychowanie jako proces kształtowania osobowości. Wczesna interwencja wychowawcza. Diagnoza potrzeb wychowawczych grupy uczniów. Ewaluacja zajęć wychowawczych (2h)

Specyfika funkcjonowania klasy szkolnej: organizacja pracy klasy (zasady pracy), style kierowania klasą; Animacja życia klasowego (integracja, samorządność, kreowanie życia klasy), prawa ucznia. Znaczenie wartości w wychowaniu. Scenariusze zajęć wychowawczych: integracja klasy, komunikacja, wartości, radzenie sobie ze stresem (3h)

Konflikt – mediacje, negocjacje, komunikowanie potrzeb – strategie rozmowy. Etapy rozwoju psychospołecznego dzieci i młodzieży. Problemy okresu dojrzewania i ich znaczenie dla działań wychowawczych. Rola relacji interpersonalnych w klasie szkolnej (2h)

Doradztwo edukacyjne i zawodowe w perspektywie projektu ścieżki rozwoju ucznia. Diagnozowanie potrzeb ucznia w perspektywie indywidualizacji procesu wychowania oraz potrzeb zespołu klasowego w odniesieniu do animacji życia klasy. Wspieranie samorządności i rozwoju odpowiedzialności uczniów (3h)

Zagrożenia dzieci i młodzieży. Sieć wsparcia dla ucznia, rodzica i nauczyciela. Współpraca z rodziną ucznia – formy i trudności. Współpraca ze specjalistami (psycholog, pedagog, kurator sądowy) (3h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Od diagnozy do działania – tworzenie programu wychowawczo-profilaktycznego szkoły (5h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Jak rozmawiać, żeby usłyszeć i być usłyszanym – skuteczna komunikacja z uczniem (5h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Nazwa zajęć: **Wizualizacja danych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna języki Python i R w zakresie umożliwiającym tworzenie zaawansowanych wizualizacji danych z użyciem bibliotek matplotlib, seaborn, ggplot2 i plotly
2. zna metody statystyki opisowej niezbędne do projektowania i interpretowania wizualizacji eksploracyjnych
3. zna zaawansowane metody wizualizacji danych, zasady percepcji wzrokowej oraz techniki storytellingu w projektowaniu wizualizacji eksplanacyjnych

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi stosować języki Python i R do tworzenia statycznych wizualizacji danych dostosowanych do charakteru analizowanych zjawisk
2. potrafi projektować interaktywne wizualizacje oraz dashboardy analityczne z użyciem środowisk Dash i Shiny
3. potrafi pozyskiwać dane i prezentować wyniki analiz w formie czytelnych wizualizacji statycznych i interaktywnych
4. potrafi poprawnie opisywać i wyjaśniać zjawiska na podstawie przygotowanych wizualizacji, dobierając odpowiedni typ wykresu do danych i komunikatu

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie potrzebę prezentowania wyników analiz w sposób zrozumiały dla odbiorców niespecjalistycznych i wykazuje gotowość do formułowania przejrzystych wniosków wizualnych

**Treści programowe dla zajęć:**

Rola wizualizacji w analizie danych: rozróżnienie wizualizacji eksploracyjnych i eksplanacyjnych oraz ich zastosowanie w procesie decyzyjnym.

Zasady percepcji wzrokowej, dobór typów wykresów i dobre praktyki projektowania czytelnych wizualizacji - typowe błędy i jak ich unikać.

Gramatyka grafiki (Grammar of Graphics) jako ogólny schemat budowy wizualizacji - tworzenie wykresów w systemie ggplot2 w języku R.

Tworzenie statycznych wizualizacji w języku Python z wykorzystaniem bibliotek matplotlib i seaborn - wykresy złożone i wielopanelowe.

Wizualizacja danych geograficznych i przestrzennych z użyciem bibliotek folium i geopandas.

Storytelling danych: projektowanie wizualizacji eksplanacyjnych ukierunkowanych na komunikowanie wniosków odbiorcom niespecjalistycznym.

Tworzenie interaktywnych wizualizacji danych z wykorzystaniem bibliotek plotly i Bokeh.

Projektowanie i budowa dashboardów analitycznych w języku Python z użyciem środowiska Dash.

Projektowanie i budowa dashboardów analitycznych w języku R z użyciem pakietu Shiny i flexdashboard.

Nazwa zajęć: **Psychologia rozwojowa**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. podstawowe pojęcia psychologii: procesy poznawcze, spostrzeganie, odbiór i przetwarzanie informacji, mowę i język, myślenie i rozumowanie, uczenie się i pamięć, rolę uwagi, emocje i motywacje w procesach regulacji zachowania, zdolności i uzdolnienia, psychologię różnic indywidualnych – różnice w zakresie inteligencji, temperamentu, osobowości i stylu poznawczego;
2. proces rozwoju ucznia w okresie dzieciństwa, adolescencji i wczesnej dorosłości: rozwój fizyczny, motoryczny i psychoseksualny, rozwój procesów poznawczych (myślenie, mowa, spostrzeganie, uwaga i pamięć), rozwój społeczno-emocjonalny i moralny, zmiany fizyczne i psychiczne w okresie dojrzewania, rozwój wybranych funkcji psychicznych, normę rozwojową, rozwój i kształtowanie osobowości, rozwój w kontekście wychowania, zaburzenia w rozwoju podstawowych procesów psychicznych, teorie integralnego rozwoju ucznia, dysharmonie i zaburzenia rozwojowe u uczniów, zaburzenia zachowania, zagadnienia: nieśmiałości i nadpobudliwości, szczególnych uzdolnień, zaburzeń funkcjonowania w okresie dorastania, obniżenia nastroju, depresji, krystalizowania się tożsamości,

doroboci, identyfikacji z nowymi rolami społecznymi, a takie kształtowania się stylu życia

3. teorię spostrzegania społecznego i komunikacji: zachowania społeczne i ich uwarunkowania, sytuację interpersonalną, empatię, zachowania asertywne, agresywne i uległe, postawy, stereotypy, uprzedzenia, stres i radzenie sobie z nim, porozumiewanie się ludzi w instytucjach, reguły współdziałania, procesy komunikowania się, bariery w komunikowaniu się, media i ich wpływ wychowawczy, style komunikowania się uczniów i nauczyciela, bariery w komunikowaniu się w klasie, różne formy komunikacji – autoprezentację, aktywne słuchanie, efektywne nadawanie, komunikację niewerbalną, porozumiewanie się emocjonalne w klasie, porozumiewanie się w sytuacjach konfliktowych

4. klasyczne i współczesne teorie rozwoju człowieka, wychowania, uczenia się i nauczania lub kształcenia oraz ich wartości aplikacyjne

5. rolę nauczyciela lub wychowawcy w modelowaniu postaw i zachowań uczniów

6. zróżnicowanie potrzeb edukacyjnych uczniów i wynikające z nich zadania szkoły dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania;

7. sposoby projektowania i prowadzenia działań diagnostycznych w praktyce pedagogicznej

8. prawa dziecka i osoby z niepełnosprawnością

9. procesy komunikowania interpersonalnego i społecznego oraz ich prawidłowości i zakłócenia

#### **w zakresie umiejętności:**

1. obserwować procesy rozwojowe uczniów

2. obserwować zachowania społeczne i ich uwarunkowania

3. rozpoznawać bariery i trudności uczniów w procesie uczenia się

4. identyfikować potrzeby uczniów w rozwoju uzdolnień i zainteresowań

5. obserwować sytuacje i zdarzenia pedagogiczne, analizować je z wykorzystaniem wiedzy pedagogiczno-psychologicznej oraz proponować rozwiązania problemów

6. rozpoznawać potrzeby, możliwości i uzdolnienia uczniów oraz projektować i prowadzić działania wspierające integralny rozwój uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w procesie kształcenia i wychowania oraz w życiu społecznym

7. projektować i realizować programy nauczania z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów

8. podejmować pracę z uczniami rozbudzającą ich zainteresowania i rozwijającą ich uzdolnienia, właściwie dobierać treści nauczania, zadania i formy pracy w ramach samokształcenia oraz promować osiągnięcia uczniów

9. skutecznie animować i monitorować realizację zespołowych działań edukacyjnych uczniów

10. wykorzystywać proces oceniania i udzielania informacji zwrotnych do stymulowania uczniów w ich pracy nad własnym rozwojem

11. monitorować postępy uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w życiu społecznym szkoły

12. pracować z dziećmi ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym z dziećmi z trudnościami adaptacyjnymi związanymi z doświadczeniem migracyjnym, pochodzącymi ze środowisk zróżnicowanych pod względem kulturowym lub z ograniczoną znajomością języka polskiego

13. poprawnie posługiwać się językiem polskim i poprawnie oraz adekwatnie do wieku uczniów posługiwać się terminologią przedmiotu

14. samodzielnie rozwijać wiedzę i umiejętności pedagogiczne z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, i technologii

#### **w zakresie kompetencji społecznych:**

1. autorefleksji nad własnym rozwojem zawodowym

2. wykorzystania zdobytej wiedzy psychologicznej do analizy zdarzeń pedagogicznych

3. posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka

4. budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia, oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej

5. porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk i o różnej kondycji emocjonalnej, dialogowego rozwiązywania konfliktów oraz tworzenia dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej i poza nią

6. podejmowania decyzji związanych z organizacją procesu kształcenia w edukacji włączającej

7. rozpoznawania specyfiki środowiska lokalnego i podejmowania współpracy na rzecz dobra uczniów i tego środowiska

8. projektowania działań zmierzających do rozwoju szkoły lub placówki systemu oświaty oraz stymulowania poprawy jakości pracy tych instytucji

9. pracy w zespole, pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do psychologii rozwojowej. (3h)

Teorie rozwoju człowieka: Piaget, Erikson, Vygotski, współczesne podejścia. (3h)

Rozwój poznawczy i emocjonalny – od niemowlęstwa do adolescencji. (3h)

Normy rozwojowe i dysharmonie – zaburzenia, specyficzne potrzeby uczniów. (3h)

Psychologia społeczna rozwoju i komunikacja interpersonalna. (3h)

Obserwacja i analiza zachowań uczniów. (2h)

Diagnoza potrzeb i trudności rozwojowych. (2h)

Zaburzenia i specyficzne potrzeby edukacyjne. (2h)

Komunikacja w pracy nauczyciela. (2h)

Autorefleksja i rozwój zawodowy nauczyciela. (2h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Uczeń w rozwoju – rozpoznawanie i wspieranie potrzeb dzieci i uczniów w procesie wychowania i uczenia się. (5h)

Nazwa zajęć: **Eksploracyjna analiza danych w językach Python i R**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna metody statystyki opisowej stosowane w eksploracyjnej analizie danych oraz ich interpretację w kontekście struktury zbioru
2. zna rolę systemów bazodanowych i formatów danych (CSV, JSON, XML, bazy SQL) w procesie pozyskiwania danych do analiz
3. zna rolę systemów bazodanowych i formatów danych (CSV, JSON, XML, bazy SQL) w procesie pozyskiwania danych do analiz
4. zna podstawowe zasady budowy prostych aplikacji webowych służących do prezentacji wyników analiz danych

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi pozyskiwać dane z różnych źródeł oraz przygotowywać je do przetwarzania w językach Python i R, w tym obsługiwać braki, duplikaty i wartości odstające
2. potrafi określać zależności między zmiennymi i oceniać ich statystyczną wiarygodność na podstawie danych empirycznych
3. potrafi formułować hipotezy statystyczne i przeprowadzać ich weryfikację w oparciu o odpowiednio dobrane testy
4. potrafi przedstawiać wyniki przeprowadzonych analiz danych w formie pisemnej i ustnej, w tym z użyciem prostych narzędzi do prezentacji webowej

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie konieczność systematycznej i iteracyjnej pracy w realizacji projektów analitycznych o interdyscyplinarnym charakterze
2. zna ograniczenia własnej wiedzy analitycznej i rozumie potrzebę jej ciągłego uzupełniania w zakresie narzędzi i metod analizy danych

**Treści programowe dla zajęć:**

Środowiska Python i R do analizy danych: struktury danych (DataFrame, Series, tidyverse), import danych z różnych źródeł (CSV, Excel, bazy SQL, API).

Wczytywanie i zapis danych; sprawdzanie poprawności, kompletności i typów zmiennych - pierwsze rozpoznanie zbioru.

Operacje na ramkach danych: wybieranie, filtrowanie, sortowanie, łączenie i przekształcanie - pandas i dplyr w praktyce.

Statystyki podsumowujące i eksploracja rozkładów zmiennych: analiza jedno- i wielowymiarowa z użyciem podstawowych wykresów diagnostycznych.

Obsługa brakujących danych, duplikatów i wartości odstających - strategie wykrywania, usuwania i imputacji.

Agregacja danych, tabele przestawne i tworzenie nowych cech (feature engineering na etapie EDA).

Analiza korelacji i identyfikacja zależności między zmiennymi - macierze korelacji, wykresy par, testy współzależności.

Wnioskowanie statystyczne: testowanie hipotez dotyczących parametrów i rozkładów - dobór testu, interpretacja p-wartości.

Raport analityczny i budowa prostej aplikacji webowej do prezentacji wyników (Streamlit / Shiny).

Nazwa zajęć: **Dydaktyka matematyki 1**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna miejsce matematyki w ramowych planach nauczania na II etapie edukacyjnym.
2. zna podstawę programową z matematyki dla klas IV-VIII szkoły podstawowej, cele kształcenia i treści nauczania matematyki w kontekście wcześniejszego i dalszego kształcenia, strukturę wiedzy w zakresie matematyki oraz kompetencje kluczowe i ich kształtowanie w ramach nauczania matematyki.
3. zna, w ujęciu podstawowym, z uwzględnieniem teoretycznych podstaw nauczania matematyki i analizy procesu dydaktycznego, kompetencje merytoryczne, dydaktyczne i wychowawcze nauczyciela szkoły podstawowej, w tym potrzebę zawodowego rozwoju, także z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz dostosowywania sposobu komunikowania się do poziomu rozwoju uczniów i stymulowania aktywności poznawczej uczniów, w tym kreowania sytuacji dydaktycznych na lekcjach matematyki w szkole podstawowej; znaczenie autorytetu nauczyciela oraz zasady interakcji ucznia i nauczyciela w toku lekcji; moderowanie interakcji między uczniami; rolę nauczyciela jako popularyzatora wiedzy oraz znaczenie współpracy nauczyciela w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym.
4. zna konwencjonalne i niekonwencjonalne metody nauczania stosowane w szkole podstawowej, w tym metody aktywizujące i metodę projektów, proces uczenia się przez działanie, odkrywanie lub dociekanie naukowe oraz pracę badawczą ucznia, a także zasady doboru metod nauczania typowych dla matematyki.
5. zna, w ujęciu podstawowym, z uwzględnieniem przeglądu metod nauczania i typowych rozwiązań metodycznych w edukacji matematycznej, metodykę realizacji poszczególnych treści kształcenia w klasach IV-VIII w obrębie matematyki – rozwiązania merytoryczne i metodyczne, dobre praktyki, dostosowanie oddziaływań do potrzeb i możliwości uczniów lub grup uczniowskich o różnym potencjale i stylu uczenia się, typowe dla matematyki błędy uczniowskie, ich rolę i sposoby wykorzystania w procesie dydaktycznym.
6. zna potrzebę kształtowania u ucznia pozytywnego stosunku do nauki, rozwijania ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej, logicznego i krytycznego myślenia na poziomie ucznia szkoły podstawowej, kształtowania motywacji do uczenia się matematyki i nawyków systematycznego uczenia się, korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu, oraz przygotowania ucznia do uczenia się przez całe życie przez stymulowanie go do samodzielnej pracy.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi identyfikować typowe zadania szkolne z celami kształcenia, w szczególności z wymaganiami ogólnymi podstawy programowej z matematyki dla klas IV-VIII szkoły podstawowej, oraz z kompetencjami kluczowymi.
2. potrafi przeanalizować rozkład materiału w klasach IV-VIII szkoły podstawowej, z uwzględnieniem przygotowania uczniów do egzaminu ósmoklasisty.
3. potrafi, w kontekście analizy i uzasadniania doboru metod nauczania, dobierać na lekcjach matematyki w szkole podstawowej metody pracy klasy oraz środki dydaktyczne, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, aktywizujące uczniów i uwzględniające ich zróżnicowane potrzeby edukacyjne.
4. potrafi rozpoznać typowe dla matematyki na poziomie szkoły podstawowej błędy uczniowskie i wykorzystać je w procesie dydaktycznym, identyfikując i interpretując typowe błędy uczniowskie związane z realizowanymi treściami kształcenia.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów do adaptowania metod pracy na lekcjach matematyki do potrzeb i różnych stylów uczenia się uczniów szkoły podstawowej, w toku projektowania oraz refleksji nad doбором i modyfikowaniem własnych działań dydaktycznych.
2. jest gotów do kształtowania na lekcjach matematyki w szkole podstawowej umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów.
3. jest gotów do kształtowania na lekcjach matematyki w szkole podstawowej nawyku systematycznego uczenia się i korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu.

**Treści programowe dla zajęć:**

Dydaktyka matematyki jako dziedzina badań teoretycznych nad uczeniem się i nauczaniem matematyki - odniesienia do II etapu edukacyjnego. Przykłady badań z zakresu dydaktyki matematyki oraz implikacje ich wyników do nauczania matematyki.

Profil absolwenta szkoły podstawowej. Podstawa programowa (dla klas IV-VI i VII-VIII), ramowy plan nauczania, przykłady programów nauczania i rozkładów materiału.

Cele nauczania matematyki. Taksonomia celów.

Cele kształcenia – wymagania ogólne. Treści nauczania – wymagania szczegółowe dotyczące wiedzy i umiejętności.

Metody i formy nauczania w nauczaniu matematyki; aktywizujące metody nauczania.

Kształtowanie pojęć matematycznych. Definiowanie pojęć. Trudności i błędy w tworzeniu i stosowaniu definicji.

Konstruktywistyczne i niekonstruktywistyczne koncepcje nauczania matematyki. Operatywny charakter matematyki i jej czynnościowe nauczanie, nauczanie przez działanie.

Aktywność specyficznie twórcza dla matematyki - przykłady w kontekście konkretnych zagadnień tematycznych II poziomu edukacyjnego. Indywidualizacja nauczania: praca z uczniem zdolnym i z trudnościami w uczeniu się matematyki.

Praca z konkretem oraz technologie informacyjno-komunikacyjne w nauczaniu matematyki (np. manipulacje konkretami, modele z geometrii płaskiej i przestrzennej, dynamiczne wizualizacje, testy i quizy, tablica interaktywna, zasoby internetowe).

Szczegółowe koncepcje programowo - metodyczne (podręczniki oraz pakiety edukacyjne) dla nauczania matematyki w szkole podstawowej – przykłady typu: liczby naturalne, ułamki, liczby ujemne, działaniach na liczbach, rachunek pisemny i pamięciowy, figury geometryczne na płaszczyźnie i ich własności oraz obliczenia w geometrii. Typowe błędy w nauczaniu i uczeniu się matematyki.

Nazwa zajęć: **Przetwarzanie danych z użyciem platformy Spark**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe zagadnienia dotyczące architektury systemów rozproszonych i środowiska platformy Apache Spark, w tym model klastra, DAG, partycjonowanie i mechanizmy optymalizacji
2. zna i rozumie model składowania i przetwarzania danych w systemach rozproszonych na przykładzie Apache Spark: struktury RDD i DataFrame, interfejsy PySpark i Spark SQL oraz formaty danych
3. posiada wiedzę dotyczącą modelowania i analizy danych w oparciu o duże zbiory danych przetwarzane w środowisku rozproszonym
4. zna podstawowe modele uczenia maszynowego dostępne w bibliotece Spark MLlib oraz zasady budowania potoków (pipeline) uczenia maszynowego w środowisku rozproszonym

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi korzystać ze środowiska Apache Spark i platformy Databricks do przetwarzania danych: tworzyć i uruchamiać notebooki, operować na strukturach RDD i DataFrame oraz wykonywać zapytania Spark SQL
2. potrafi przeprowadzać eksploracyjną analizę danych i budować modele predykcyjne z użyciem biblioteki Spark MLlib, w tym dobierać algorytm, budować pipeline, ewaluować wyniki oraz interpretować jakość i ograniczenia uzyskanych modeli
3. potrafi przedstawiać wyniki analiz danych przeprowadzonych w środowisku rozproszonym w formie pisemnej i ustnej, w sposób dostosowany do odbiorcy

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadomy znaczenia upowszechniania wyników analiz dużych zbiorów danych i rozumie potrzebę prezentowania ich w przystępnej formie szerszemu gronu odbiorców

**Treści programowe dla zajęć:**

Środowisko Apache Spark i Databricks Free Edition: architektura klastra, tryby uruchamiania, praca w notebookach i organizacja projektu.

Model rozproszonego przetwarzania danych: zadania i etapy (stages), graf DAG, transformacje leniwe i akcje.

Języki i interfejsy Spark: PySpark i Spark SQL - przegląd API, porównanie i wybór podejścia

Rozproszone zbiory danych RDD: tworzenie, transformacje (map, filter, flatMap), akcje oraz zarządzanie trwałością (cache/persist).

Model DataFrame: operacje kolumnowe i wierszowe, schemat danych, optymalizator Catalyst i plan wykonania zapytania.

Wczytywanie i zapisywanie danych w formatach CSV, JSON i Parquet - obsługa różnych źródeł danych w Spark.

Partycjonowanie danych i jego wpływ na wydajność przetwarzania: strategie partycjonowania i monitorowanie zadań

Spark SQL: przetwarzanie danych strukturalnych - widoki tymczasowe, złączenia, funkcje agregujące i okienkowe.

Eksploracyjna analiza danych w Spark SQL: analiza rozkładów, zależności i anomalii - interpretacja i omówienie wyników.

Spark MLlib: budowa potoku (pipeline) uczenia maszynowego, transformatory i estymatory - dobór algorytmu do zadania.

Modele regresyjne i klasyfikacyjne w MLlib: trening, walidacja krzyżowa i ewaluacja wyników modelu.

Wybrane zastosowania analityczne w Spark: systemy rekomendacyjne, wykrywanie anomalii.

Nazwa zajęć: **Analiza danych w arkuszu kalkulacyjnym Excel**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna zasady organizacji danych tabelarycznych, typy danych, strukturę poprawnie przygotowanego zbioru danych oraz metody walidacji i kontroli jakości danych
2. rozumie podstawowe metody przekształcania, agregacji i wizualizacji danych stosowane w analizie danych, w tym zasady działania tabel przestawnych, Power Query i Power Pivot

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi przekształcać, czyścić i łączyć dane z różnych źródeł z wykorzystaniem funkcji arkusza kalkulacyjnego oraz narzędzi Power Query i Power Pivot
2. potrafi przeprowadzać analizę danych z wykorzystaniem tabel przestawnych, funkcji agregujących i statystyk opisowych w arkuszu kalkulacyjnym
3. potrafi interpretować zależności przedstawione w tabelach i wykresach oraz formułować i prezentować wnioski z przeprowadzonej analizy danych

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania własnej wiedzy w zakresie zaawansowanych narzędzi arkusza kalkulacyjnego

**Treści programowe dla zajęć:**

Organizacja danych tabelarycznych: typy danych, poprawna struktura zbioru, kontrola jakości i walidacja danych w Excelu.

Formuły obliczeniowe oraz funkcje logiczne i warunkowe: JEŻELI, ORAZ, LUB, SUMA.JEŻELI, LICZ.JEŻELI i pokrewne.

Funkcje wyszukiwania i łączenia danych: XLOOKUP, INDEX-MATCH - łączenie danych z wielu tabel.

Filtrowanie, sortowanie i zaawansowane filtrowanie danych; sprawdzanie poprawności danych

Czyszczenie i transformacja danych z wykorzystaniem Power Query: importowanie danych, kroki transformacji, łączenie zapytań i automatyczne odświeżanie.

Tabele przestawne: agregacja, grupowanie, segmentatory i wykresy przestawne - zaawansowane techniki analizy.

Power Pivot: model danych, relacje między tabelami, miary i kolumny obliczeniowe w języku DAX - analiza wielowymiarowa.

odstawowe statystyki opisowe i wizualizacja danych: wykresy, formatowanie warunkowe i przygotowanie raportu z analizy z interpretacją wyników.

Nazwa zajęć: **Wizualizacja danych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna języki Python i R w zakresie umożliwiającym tworzenie zaawansowanych wizualizacji danych z użyciem bibliotek matplotlib, seaborn, ggplot2 i plotly
2. zna metody statystyki opisowej niezbędne do projektowania i interpretowania wizualizacji eksploracyjnych
3. zna zaawansowane metody wizualizacji danych, zasady percepcji wzrokowej oraz techniki storytellingu w projektowaniu wizualizacji eksplanacyjnych

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi stosować języki Python i R do tworzenia statycznych wizualizacji danych dostosowanych do charakteru analizowanych zjawisk
2. potrafi projektować interaktywne wizualizacje oraz dashboardy analityczne z użyciem środowisk Dash i Shiny
3. potrafi pozyskiwać dane i prezentować wyniki analiz w formie czytelnych wizualizacji statycznych i interaktywnych
4. potrafi poprawnie opisywać i wyjaśniać zjawiska na podstawie przygotowanych wizualizacji, dobierając odpowiedni typ wykresu do danych i komunikatu

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie potrzebę prezentowania wyników analiz w sposób zrozumiały dla odbiorców niespecjalistycznych i wykazuje gotowość do formułowania przejrzystych wniosków wizualnych

**Treści programowe dla zajęć:**

Rola wizualizacji w analizie danych: rozróżnienie wizualizacji eksploracyjnych i eksplanacyjnych oraz ich zastosowanie w procesie decyzyjnym.

Zasady percepcji wzrokowej, dobór typów wykresów i dobre praktyki projektowania czytelnych wizualizacji - typowe błędy i jak ich unikać.

Gramatyka grafiki (Grammar of Graphics) jako ogólny schemat budowy wizualizacji - tworzenie wykresów w systemie ggplot2 w języku R.

Tworzenie statycznych wizualizacji w języku Python z wykorzystaniem bibliotek matplotlib i seaborn - wykresy złożone i wielopanelowe.

Wizualizacja danych geograficznych i przestrzennych z użyciem bibliotek folium i geopandas.

Storytelling danych: projektowanie wizualizacji eksplanacyjnych ukierunkowanych na komunikowanie wniosków odbiorcom niespecjalistycznym.

Tworzenie interaktywnych wizualizacji danych z wykorzystaniem bibliotek plotly i Bokeh.

Projektowanie i budowa dashboardów analitycznych w języku Python z użyciem środowiska Dash.

Projektowanie i budowa dashboardów analitycznych w języku R z użyciem pakietu Shiny i flexdashboard.

Nazwa zajęć: **Eksploracyjna analiza danych w językach Python i R**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna metody statystyki opisowej stosowane w eksploracyjnej analizie danych oraz ich interpretację w kontekście struktury zbioru
2. zna rolę systemów bazodanowych i formatów danych (CSV, JSON, XML, bazy SQL) w procesie pozyskiwania danych do analiz
3. zna rolę systemów bazodanowych i formatów danych (CSV, JSON, XML, bazy SQL) w procesie pozyskiwania danych do analiz
4. zna podstawowe zasady budowy prostych aplikacji webowych służących do prezentacji wyników analiz danych

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi pozyskiwać dane z różnych źródeł oraz przygotowywać je do przetwarzania w językach Python i R, w tym obsługiwać braki, duplikaty i wartości odstające
2. potrafi określać zależności między zmiennymi i oceniać ich statystyczną wiarygodność na podstawie danych empirycznych
3. potrafi formułować hipotezy statystyczne i przeprowadzać ich weryfikację w oparciu o odpowiednio dobrane testy
4. potrafi przedstawiać wyniki przeprowadzonych analiz danych w formie pisemnej i ustnej, w tym z użyciem prostych narzędzi do prezentacji webowej

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie konieczność systematycznej i iteracyjnej pracy w realizacji projektów analitycznych o interdyscyplinarnym charakterze
2. zna ograniczenia własnej wiedzy analitycznej i rozumie potrzebę jej ciągłego uzupełniania w zakresie narzędzi i metod analizy danych

**Treści programowe dla zajęć:**

Środowiska Python i R do analizy danych: struktury danych (DataFrame, Series, tidyverse), import danych z różnych źródeł (CSV, Excel, bazy SQL, API).

Wczytywanie i zapis danych; sprawdzanie poprawności, kompletności i typów zmiennych - pierwsze rozpoznanie zbioru.

Operacje na ramkach danych: wybieranie, filtrowanie, sortowanie, łączenie i przekształcanie - pandas i dplyr w praktyce.

Statystyki podsumowujące i eksploracja rozkładów zmiennych: analiza jedno- i wielowymiarowa z użyciem podstawowych wykresów diagnostycznych.

Obsługa brakujących danych, duplikatów i wartości odstających - strategie wykrywania, usuwania i imputacji.

Agregacja danych, tabele przestawne i tworzenie nowych cech (feature engineering na etapie EDA).

Analiza korelacji i identyfikacja zależności między zmiennymi - macierze korelacji, wykresy par, testy współzależności.

Wnioskowanie statystyczne: testowanie hipotez dotyczących parametrów i rozkładów - dobór testu, interpretacja p-wartości.

Raport analityczny i budowa prostej aplikacji webowej do prezentacji wyników (Streamlit / Shiny).

## Nazwa zajęć: **Przetwarzanie danych z użyciem platformy Spark**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

### **w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe zagadnienia dotyczące architektury systemów rozproszonych i środowiska platformy Apache Spark, w tym model klastra, DAG, partycjonowanie i mechanizmy optymalizacji
2. zna i rozumie model składowania i przetwarzania danych w systemach rozproszonych na przykładzie Apache Spark: struktury RDD i DataFrame, interfejsy PySpark i Spark SQL oraz formaty danych
3. posiada wiedzę dotyczącą modelowania i analizy danych w oparciu o duże zbiory danych przetwarzane w środowisku rozproszonym
4. zna podstawowe modele uczenia maszynowego dostępne w bibliotece Spark MLlib oraz zasady budowania potoków (pipeline) uczenia maszynowego w środowisku rozproszonym

### **w zakresie umiejętności:**

1. potrafi korzystać ze środowiska Apache Spark i platformy Databricks do przetwarzania danych: tworzyć i uruchamiać notebooki, operować na strukturach RDD i DataFrame oraz wykonywać zapytania Spark SQL
2. potrafi przeprowadzać eksploracyjną analizę danych i budować modele predykcyjne z użyciem biblioteki Spark MLlib, w tym dobierać algorytm, budować pipeline, ewaluować wyniki oraz interpretować jakość i ograniczenia uzyskanych modeli
3. potrafi przedstawiać wyniki analiz danych przeprowadzonych w środowisku rozproszonym w formie pisemnej i ustnej, w sposób dostosowany do odbiorcy

### **w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadomy znaczenia upowszechniania wyników analiz dużych zbiorów danych i rozumie potrzebę prezentowania ich w przystępnej formie szerszemu gronu odbiorców

### **Treści programowe dla zajęć:**

Środowisko Apache Spark i Databricks Free Edition: architektura klastra, tryby uruchamiania, praca w notebookach i organizacja projektu.

Model rozproszonego przetwarzania danych: zadania i etapy (stages), graf DAG, transformacje leniwe i akcje.

Języki i interfejsy Spark: PySpark i Spark SQL - przegląd API, porównanie i wybór podejścia

Rozproszone zbiory danych RDD: tworzenie, transformacje (map, filter, flatMap), akcje oraz zarządzanie trwałością (cache/persist).

Model DataFrame: operacje kolumnowe i wierszowe, schemat danych, optymalizator Catalyst i plan wykonania zapytania.

Wczytywanie i zapisywanie danych w formatach CSV, JSON i Parquet - obsługa różnych źródeł danych w Spark.

Partycjonowanie danych i jego wpływ na wydajność przetwarzania: strategie partycjonowania i monitorowanie zadań

Spark SQL: przetwarzanie danych strukturalnych - widoki tymczasowe, złączenia, funkcje agregujące i okienkowe.

Eksploracyjna analiza danych w Spark SQL: analiza rozkładów, zależności i anomalii - interpretacja i omówienie wyników.

Spark MLlib: budowa potoku (pipeline) uczenia maszynowego, transformatory i estymatory - dobór algorytmu do zadania.

Modele regresyjne i klasyfikacyjne w MLlib: trening, walidacja krzyżowa i ewaluacja wyników modelu.

Wybrane zastosowania analityczne w Spark: systemy rekomendacyjne, wykrywanie anomalii.

## Nazwa zajęć: **Analiza danych w arkuszu kalkulacyjnym Excel**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

### **w zakresie wiedzy:**

1. zna zasady organizacji danych tabelarycznych, typy danych, strukturę poprawnie przygotowanego zbioru danych oraz metody walidacji i kontroli jakości danych
2. rozumie podstawowe metody przekształcania, agregacji i wizualizacji danych stosowane w analizie danych, w tym zasady działania tabel przestawnych, Power Query i Power Pivot

### **w zakresie umiejętności:**

1. potrafi przekształcać, czyścić i łączyć dane z różnych źródeł z wykorzystaniem funkcji arkusza kalkulacyjnego oraz narzędzi Power Query i Power Pivot
2. potrafi przeprowadzać analizę danych z wykorzystaniem tabel przestawnych, funkcji agregujących i statystyk opisowych w arkuszu

kalkulacyjnym

3. potrafi interpretować zależności przedstawione w tabelach i wykresach oraz formułować i prezentować wnioski z przeprowadzonej analizy danych

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania własnej wiedzy w zakresie zaawansowanych narzędzi arkusza kalkulacyjnego

**Treści programowe dla zajęć:**

Organizacja danych tabelarycznych: typy danych, poprawna struktura zbioru, kontrola jakości i walidacja danych w Excelu.

Formuły obliczeniowe oraz funkcje logiczne i warunkowe: JEŻELI, ORAZ, LUB, SUMA.JEŻELI, LICZ.JEŻELI i pokrewne.

Funkcje wyszukiwania i łączenia danych: XLOOKUP, INDEX-MATCH - łączenie danych z wielu tabel.

Filtrowanie, sortowanie i zaawansowane filtrowanie danych; sprawdzanie poprawności danych

Czyszczenie i transformacja danych z wykorzystaniem Power Query: importowanie danych, kroki transformacji, łączenie zapytań i automatyczne odświeżanie.

Tabele przestawne: agregacja, grupowanie, segmentatory i wykresy przestawne - zaawansowane techniki analizy.

Power Pivot: model danych, relacje między tabelami, miary i kolumny obliczeniowe w języku DAX - analiza wielowymiarowa.

odstawowe statystyki opisowe i wizualizacja danych: wykresy, formatowanie warunkowe i przygotowanie raportu z analizy z interpretacją wyników.

Nazwa zajęć: **Praca nauczyciela-wychowawcy w szkole**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. system oświaty: organizację i funkcjonowanie systemu oświaty, podstawowe zagadnienia prawa oświatowego, krajowe i międzynarodowe regulacje dotyczące praw człowieka, dziecka, ucznia oraz osób z niepełnosprawnościami, znaczenie pozycji szkoły jako instytucji edukacyjnej, funkcje i cele edukacji szkolnej, modele współczesnej szkoły, pojęcie ukrytego programu szkoły, alternatywne formy edukacji, zagadnienie prawa wewnątrzszkolnego, podstawę programową w kontekście programu nauczania oraz działania wychowawczo-profilaktyczne, tematykę oceny jakości działalności szkoły lub placówki systemu oświaty
2. zasady pracy opiekuńczo-wychowawczej nauczyciela: obowiązki nauczyciela jako wychowawcy klasy, metodykę pracy wychowawczej, program pracy wychowawczej, style kierowania klasą, ład i dyscyplinę, poszanowanie godności dziecka, ucznia lub wychowanka, różnicowanie, indywidualizację i personalizację pracy z uczniami, funkcjonowanie klasy szkolnej jako grupy społecznej, procesy społeczne w klasie, rozwiązywanie konfliktów w klasie lub grupie wychowawczej, animowanie życia społeczno-kulturalnego klasy, wspieranie samorządności i autonomii uczniów, rozwijanie u dzieci, uczniów lub wychowanków kompetencji komunikacyjnych i umiejętności społecznych niezbędnych do nawiązywania poprawnych relacji; pojęcia integracji i inkluzji; sytuację dziecka z niepełnosprawnością fizyczną i intelektualną w szkole ogólnodostępnej, problemy dzieci z zaburzeniami ze spektrum autyzmu i ich funkcjonowanie, problemy dzieci zaniedbanych i pozbawionych opieki oraz szkolną sytuację dzieci z doświadczeniem migracyjnym; problematykę dziecka w sytuacji kryzysowej lub traumatycznej; zagrożenia dzieci i młodzieży: zjawiska agresji i przemocy, w tym agresji elektronicznej, oraz uzależnień, w tym od środków psychoaktywnych i komputera, a także zagadnienia związane z grupami nieformalnymi, podkulturami młodzieżowymi i sektami
3. doradztwo zawodowe: wspomaganie ucznia w projektowaniu ścieżki edukacyjno-zawodowej, metody i techniki określania potencjału ucznia oraz potrzebę przygotowania uczniów do uczenia się przez całe życie
4. zróżnicowanie potrzeb edukacyjnych uczniów i wynikające z nich zadania szkoły dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania

**w zakresie umiejętności:**

1. wybrać program nauczania zgodny z wymaganiami podstawy programowej i dostosować go do potrzeb edukacyjnych uczniów
2. zaprojektować ścieżkę własnego rozwoju zawodowego
3. formułować oceny etyczne związane z wykonywaniem zawodu nauczyciela
4. rozpoznawać sytuację zagrożeń i uzależnień uczniów
5. określić przybliżony potencjał ucznia i doradzić mu ścieżkę rozwoju
6. adekwatnie dobierać, tworzyć i dostosowywać do zróżnicowanych potrzeb uczniów materiały i środki, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej oraz metody pracy w celu samodzielnego projektowania i efektywnego realizowania działań pedagogicznych, dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych

7. tworzyć sytuacje wychowawczo-dydaktyczne motywujące uczniów do nauki i pracy nad sobą, analizować ich skuteczność oraz modyfikować działania w celu uzyskania pożądanych efektów wychowania i kształcenia
8. podejmować pracę z uczniami rozbudzającą ich zainteresowania i rozwijającą ich uzdolnienia, właściwie dobierać treści nauczania, zadania i formy pracy w ramach samokształcenia oraz promować osiągnięcia uczniów
9. rozwijać kreatywność i umiejętność samodzielnego, krytycznego myślenia uczniów
10. skutecznie animować i monitorować realizację zespołowych działań edukacyjnych uczniów
11. wykorzystywać proces oceniania i udzielania informacji zwrotnych do stymulowania uczniów w ich pracy nad własnym rozwojem
12. monitorować postępy uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w życiu społecznym szkoły
13. odpowiedzialnie organizować pracę szkolną oraz pozaszkolną ucznia, z poszanowaniem jego prawa do odpoczynku

#### **w zakresie kompetencji społecznych:**

1. okazywania empatii uczniom oraz zapewniania im wsparcia i pomocy
2. profesjonalnego rozwiązywania konfliktów w klasie szkolnej lub grupie wychowawczej
3. samodzielnego pogłębiania wiedzy pedagogicznej
4. współpracy z nauczycielami i specjalistami w celu doskonalenia swojego warsztatu pracy
5. posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka
6. budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej
7. porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk i o różnej kondycji emocjonalnej, dialogowego rozwiązywania konfliktów oraz tworzenia dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej i poza nią
8. rozpoznawania specyfiki środowiska lokalnego i podejmowania współpracy na rzecz dobra uczniów i tego środowiska
9. pracy w zespole, pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Praca opiekuńczo-wychowawcza i profilaktyczna nauczyciela: program wychowawczo-profilaktyczny szkoły, zadania wychowawcy klasowego w świetle przepisów prawa oraz prawa wewnątrzszkolnego. Diagnoza potrzeb wychowawczych klasy. Planowanie działań wychowawczych, monitorowanie i ewaluacja (2h)

Metodyka pracy wychowawczej nauczyciela. Strategie rozmów z uczniem. Wychowanie jako proces kształtowania osobowości. Wczesna interwencja wychowawcza. Diagnoza potrzeb wychowawczych grupy uczniów. Ewaluacja zajęć wychowawczych (2h)

Specyfika funkcjonowania klasy szkolnej: organizacja pracy klasy (zasady pracy), style kierowania klasą; Animacja życia klasowego (integracja, samorządność, kreowanie życia klasy), prawa ucznia. Znaczenie wartości w wychowaniu. Scenariusze zajęć wychowawczych: integracja klasy, komunikacja, wartości, radzenie sobie ze stresem (3h)

Konflikt – mediacje, negocjacje, komunikowanie potrzeb – strategie rozmowy. Etapy rozwoju psychospołecznego dzieci i młodzieży. Problemy okresu dojrzewania i ich znaczenie dla działań wychowawczych. Rola relacji interpersonalnych w klasie szkolnej (2h)

Doradztwo edukacyjne i zawodowe w perspektywie projektu ścieżki rozwoju ucznia. Diagnozowanie potrzeb ucznia w perspektywie indywidualizacji procesu wychowania oraz potrzeb zespołu klasowego w odniesieniu do animacji życia klasy. Wspieranie samorządności i rozwoju odpowiedzialności uczniów (3h)

Zagrożenia dzieci i młodzieży. Sieć wsparcia dla ucznia, rodzica i nauczyciela. Współpraca z rodziną ucznia – formy i trudności. Współpraca ze specjalistami (psycholog, pedagog, kurator sądowy) (3h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Od diagnozy do działania – tworzenie programu wychowawczo-profilaktycznego szkoły (5h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Jak rozmawiać, żeby usłyszeć i być usłyszczanym – skuteczna komunikacja z uczniem (5h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

„Uczniowie dla uczniów” – mediacje rówieśnicze jako sposób na rozwiązywanie konfliktów w szkole (5h)

Nazwa zajęć: **Psychologia rozwojowa**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. podstawowe pojęcia psychologii: procesy poznawcze, spostrzeganie, odbiór i przetwarzanie informacji, mowę i język, myślenie i rozumowanie, uczenie się i pamięć, rolę uwagi, emocje i motywacje w procesach regulacji zachowania, zdolności i uzdolnienia, psychologię różnic indywidualnych – różnice w zakresie inteligencji, temperamentu, osobowości i stylu poznawczego;
2. proces rozwoju ucznia w okresie dzieciństwa, adolescencji i wczesnej dorosłości: rozwój fizyczny, motoryczny i psychoseksualny, rozwój procesów poznawczych (myślenie, mowa, spostrzeganie, uwaga i pamięć), rozwój społeczno-emocjonalny i moralny, zmiany fizyczne i psychiczne w okresie dojrzewania, rozwój wybranych funkcji psychicznych, normę rozwojową, rozwój i kształtowanie osobowości, rozwój w kontekście wychowania, zaburzenia w rozwoju podstawowych procesów psychicznych, teorie integralnego rozwoju ucznia, dysharmonie i zaburzenia rozwojowe u uczniów, zaburzenia zachowania, zagadnienia: nieśmiałości i nadpobudliwości, szczególnych uzdolnień, zaburzeń funkcjonowania w okresie dorastania, obniżenia nastroju, depresji, krystalizowania się tożsamości, dorosłości, identyfikacji z nowymi rolami społecznymi, a także kształtowania się stylu życia
3. teorię spostrzegania społecznego i komunikacji: zachowania społeczne i ich uwarunkowania, sytuację interpersonalną, empatię, zachowania asertywne, agresywne i uległe, postawy, stereotypy, uprzedzenia, stres i radzenie sobie z nim, porozumiewanie się ludzi w instytucjach, reguły współdziałania, procesy komunikowania się, bariery w komunikowaniu się, media i ich wpływ wychowawczy, style komunikowania się uczniów i nauczyciela, bariery w komunikowaniu się w klasie, różne formy komunikacji – autoprezentację, aktywne słuchanie, efektywne nadawanie, komunikację niewerbalną, porozumiewanie się emocjonalne w klasie, porozumiewanie się w sytuacjach konfliktowych
4. klasyczne i współczesne teorie rozwoju człowieka, wychowania, uczenia się i nauczania lub kształcenia oraz ich wartości aplikacyjne
5. rolę nauczyciela lub wychowawcy w modelowaniu postaw i zachowań uczniów
6. zróżnicowanie potrzeb edukacyjnych uczniów i wynikające z nich zadania szkoły dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania;
7. sposoby projektowania i prowadzenia działań diagnostycznych w praktyce pedagogicznej
8. prawa dziecka i osoby z niepełnosprawnościami
9. procesy komunikowania interpersonalnego i społecznego oraz ich prawidłowości i zakłócenia

**w zakresie umiejętności:**

1. obserwować procesy rozwojowe uczniów
2. obserwować zachowania społeczne i ich uwarunkowania
3. rozpoznawać bariery i trudności uczniów w procesie uczenia się
4. identyfikować potrzeby uczniów w rozwoju uzdolnień i zainteresowań
5. obserwować sytuacje i zdarzenia pedagogiczne, analizować je z wykorzystaniem wiedzy pedagogiczno-psychologicznej oraz proponować rozwiązania problemów
6. rozpoznawać potrzeby, możliwości i uzdolnienia uczniów oraz projektować i prowadzić działania wspierające integralny rozwój uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w procesie kształcenia i wychowania oraz w życiu społecznym
7. projektować i realizować programy nauczania z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów
8. podejmować pracę z uczniami rozbudzającą ich zainteresowania i rozwijającą ich uzdolnienia, właściwie dobierać treści nauczania, zadania i formy pracy w ramach samokształcenia oraz promować osiągnięcia uczniów
9. skutecznie animować i monitorować realizację zespołowych działań edukacyjnych uczniów
10. wykorzystywać proces oceniania i udzielania informacji zwrotnych do stymulowania uczniów w ich pracy nad własnym rozwojem
11. monitorować postępy uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w życiu społecznym szkoły
12. pracować z dziećmi ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym z dziećmi z trudnościami adaptacyjnymi związanymi z doświadczeniem migracyjnym, pochodzącymi ze środowisk zróżnicowanych pod względem kulturowym lub z ograniczoną znajomością języka polskiego
13. poprawnie posługiwać się językiem polskim i poprawnie oraz adekwatnie do wieku uczniów posługiwać się terminologią przedmiotu
14. samodzielnie rozwijać wiedzę i umiejętności pedagogiczne z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, i technologii

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. autorefleksji nad własnym rozwojem zawodowym
2. wykorzystania zdobytej wiedzy psychologicznej do analizy zdarzeń pedagogicznych
3. posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka
4. budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia, oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej
5. porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk i o różnej kondycji emocjonalnej, dialogowego rozwiązywania konfliktów oraz tworzenia dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej i poza nią
6. podejmowania decyzji związanych z organizacją procesu kształcenia w edukacji włączającej
7. rozpoznawania specyfiki środowiska lokalnego i podejmowania współpracy na rzecz dobra uczniów i tego środowiska

8. projektowania działań zmierzających do rozwoju szkoły lub placówki systemu oświaty oraz stymulowania poprawy jakości pracy tych instytucji
9. pracy w zespole, pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do psychologii rozwojowej. (3h)

Teorie rozwoju człowieka: Piaget, Erikson, Vygotski, współczesne podejścia. (3h)

Rozwój poznawczy i emocjonalny – od niemowlęstwa do adolescencji. (3h)

Normy rozwojowe i dysharmonie – zaburzenia, specyficzne potrzeby uczniów. (3h)

Psychologia społeczna rozwoju i komunikacja interpersonalna. (3h)

Obserwacja i analiza zachowań uczniów. (2h)

Diagnoza potrzeb i trudności rozwojowych. (2h)

Zaburzenia i specyficzne potrzeby edukacyjne. (2h)

Komunikacja w pracy nauczyciela. (2h)

Autorefleksja i rozwój zawodowy nauczyciela. (2h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Uczeń w rozwoju – rozpoznawanie i wspieranie potrzeb dzieci i uczniów w procesie wychowania i uczenia się. (5h)

Nazwa zajęć: **Dydaktyka matematyki 1**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

#### **w zakresie wiedzy:**

1. zna miejsce matematyki w ramowych planach nauczania na II etapie edukacyjnym.
2. zna podstawę programową z matematyki dla klas IV-VIII szkoły podstawowej, cele kształcenia i treści nauczania matematyki w kontekście wcześniejszego i dalszego kształcenia, strukturę wiedzy w zakresie matematyki oraz kompetencje kluczowe i ich kształtowanie w ramach nauczania matematyki.
3. zna, w ujęciu podstawowym, z uwzględnieniem teoretycznych podstaw nauczania matematyki i analizy procesu dydaktycznego, kompetencje merytoryczne, dydaktyczne i wychowawcze nauczyciela szkoły podstawowej, w tym potrzebę zawodowego rozwoju, także z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz dostosowywania sposobu komunikowania się do poziomu rozwoju uczniów i stymulowania aktywności poznawczej uczniów, w tym kreowania sytuacji dydaktycznych na lekcjach matematyki w szkole podstawowej; znaczenie autorytetu nauczyciela oraz zasady interakcji ucznia i nauczyciela w toku lekcji; moderowanie interakcji między uczniami; rolę nauczyciela jako popularyzatora wiedzy oraz znaczenie współpracy nauczyciela w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym.
4. zna konwencjonalne i niekonwencjonalne metody nauczania stosowane w szkole podstawowej, w tym metody aktywizujące i metodę projektów, proces uczenia się przez działanie, odkrywanie lub dociekanie naukowe oraz pracę badawczą ucznia, a także zasady doboru metod nauczania typowych dla matematyki.
5. zna, w ujęciu podstawowym, z uwzględnieniem przeglądu metod nauczania i typowych rozwiązań metodycznych w edukacji matematycznej, metodykę realizacji poszczególnych treści kształcenia w klasach IV-VIII w obrębie matematyki – rozwiązania merytoryczne i metodyczne, dobre praktyki, dostosowanie oddziaływań do potrzeb i możliwości uczniów lub grup uczniowskich o różnym potencjale i stylu uczenia się, typowe dla matematyki błędy uczniowskie, ich rolę i sposoby wykorzystania w procesie dydaktycznym.
6. zna potrzebę kształtowania u ucznia pozytywnego stosunku do nauki, rozwijania ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej, logicznego i krytycznego myślenia na poziomie ucznia szkoły podstawowej, kształtowania motywacji do uczenia się matematyki i nawyków systematycznego uczenia się, korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu, oraz przygotowania ucznia do uczenia się przez całe życie przez stymulowanie go do samodzielnej pracy.

#### **w zakresie umiejętności:**

1. potrafi identyfikować typowe zadania szkolne z celami kształcenia, w szczególności z wymaganiami ogólnymi podstawy programowej

z matematyki dla klas IV-VIII szkoły podstawowej, oraz z kompetencjami kluczowymi.

2. potrafi przeanalizować rozkład materiału w klasach IV-VIII szkoły podstawowej, z uwzględnieniem przygotowania uczniów do egzaminu ósmoklasisty.

3. potrafi, w kontekście analizy i uzasadniania doboru metod nauczania, dobierać na lekcjach matematyki w szkole podstawowej metody pracy klasy oraz środki dydaktyczne, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, aktywizujące uczniów i uwzględniające ich zróżnicowane potrzeby edukacyjne.

4. potrafi rozpoznać typowe dla matematyki na poziomie szkoły podstawowej błędy uczniowskie i wykorzystać je w procesie dydaktycznym, identyfikując i interpretując typowe błędy uczniowskie związane z realizowanymi treściami kształcenia.

#### **w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów do adaptowania metod pracy na lekcjach matematyki do potrzeb i różnych stylów uczenia się uczniów szkoły podstawowej, w toku projektowania oraz refleksji nad doбором i modyfikowaniem własnych działań dydaktycznych.

2. jest gotów do kształtowania na lekcjach matematyki w szkole podstawowej umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów.

3. jest gotów do kształtowania na lekcjach matematyki w szkole podstawowej nawyku systematycznego uczenia się i korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu.

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Dydaktyka matematyki jako dziedzina badań teoretycznych nad uczeniem się i nauczaniem matematyki - odniesienia do II etapu edukacyjnego. Przykłady badań z zakresu dydaktyki matematyki oraz implikacje ich wyników do nauczania matematyki.

Profil absolwenta szkoły podstawowej. Podstawa programowa (dla klas IV-VI i VII-VIII), ramowy plan nauczania, przykłady programów nauczania i rozkładów materiału.

Cele nauczania matematyki. Taksonomia celów.

Cele kształcenia – wymagania ogólne. Treści nauczania – wymagania szczegółowe dotyczące wiedzy i umiejętności.

Metody i formy nauczania w nauczaniu matematyki; aktywizujące metody nauczania.

Kształtowanie pojęć matematycznych. Definiowanie pojęć. Trudności i błędy w tworzeniu i stosowaniu definicji.

Konstruktywistyczne i niekonstruktywistyczne koncepcje nauczania matematyki. Operatywny charakter matematyki i jej czynnościowe nauczanie, nauczanie przez działanie.

Aktywność specyficznie twórcza dla matematyki - przykłady w kontekście konkretnych zagadnień tematycznych II poziomu edukacyjnego. Indywidualizacja nauczania: praca z uczniem zdolnym i z trudnościami w uczeniu się matematyki.

Praca z konkretem oraz technologie informacyjno-komunikacyjne w nauczaniu matematyki (np. manipulacje konkretnymi, modele z geometrii płaskiej i przestrzennej, dynamiczne wizualizacje, testy i quizy, tablica interaktywna, zasoby internetowe).

Szczegółowe koncepcje programowo - metodyczne (podręczniki oraz pakiety edukacyjne) dla nauczania matematyki w szkole podstawowej – przykłady typu: liczby naturalne, ułamki, liczby ujemne, działaniach na liczbach, rachunek pisemny i pamięciowy, figury geometryczne na płaszczyźnie i ich własności oraz obliczenia w geometrii. Typowe błędy w nauczaniu i uczeniu się matematyki.

Nazwa zajęć: **Rachunek całkowy**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

#### **w zakresie wiedzy:**

1. zna definicję funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej oraz podstawowe twierdzenia rachunku całkowego.

2. zna podstawowe definicje i twierdzenia dotyczące ciągów i szeregów funkcyjnych (w tym kryteria zbieżności).

3. zna definicję całki wielokrotnej i jej podstawowe własności oraz metodę ich sprowadzania do całek iterowanych dla obszarów normalnych, zna zastosowania geometryczne całki wielokrotnej.

#### **w zakresie umiejętności:**

1. potrafi zdefiniować całkę oznaczoną, całkę wielokrotną oraz podać geometryczne interpretacje tych całek, potrafi obliczać całki, wykorzystując podstawowe techniki ich obliczania (całkowanie przez części i przez podstawienie), umie zmieniać kolejność całkowania w całkach wielokrotnych; zna całkowe wzory na pola powierzchni gładkich i objętości niektórych brył.

2. posługuje się pojęciami: przestrzeni liniowej, wektora, bazy przestrzeni liniowej, przekształcenia liniowego, macierzy, umie obliczać wyznaczniki i potrafi korzystać z ich własności; potrafi podać: interpretacje geometryczne wartości bezwzględnej wyznaczników

drugiego i trzeciego stopnia, zna przykłady wykorzystywania wyznaczników w analizie matematycznej.

3. potrafi badać zbieżność punktową i jednostajną ciągów funkcyjnych; potrafi badać zbieżność szeregu funkcyjnego, różniczkować i całkować szereg funkcyjny.

4. potrafi obliczać całki wielokrotne oraz wykorzystywać to narzędzie do obliczania objętości brył.

5. potrafi samodzielnie planować własne uczenie się, w tym w zakresie rachunku całkowego, i rozumie, że należy doskonalić tego typu umiejętności przez całe życie.

#### **w zakresie kompetencji społecznych:**

1. zna ograniczenia własnej wiedzy w zagadnieniach całek z funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych i rozumie znaczenie wiedzy z tych zagadnień w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych.

2. wykazuje gotowość odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych wymagających kompetencji zdobywanych w ramach studiów na kierunku matematyka, w szczególności z zakresu rachunku całkowego.

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Rachunek całkowy funkcji zmiennej rzeczywistej. Całka nieoznaczona. Całkowanie elementarne. Całka oznaczona. Własności całki oznaczonej. Warunki konieczne i wystarczające całkowalności. Zastosowanie geometryczne i fizyczne całki. Całki niewłaściwe. Kryterium całkowe zbieżności szeregu.

Ciągi i szeregi funkcyjne. Pojęcie ciągu i szeregu funkcyjnego. Zbieżność punktowa i na przedziale ciągu funkcyjnego, zbieżność jednostajna ciągu funkcyjnego. Kryteria zbieżności jednostajnej szeregów funkcyjnych. Ciągłość, różniczkowalność granicy ciągu funkcyjnego i sumy szeregu funkcyjnego. Różniczkowanie i całkowanie szeregu funkcyjnego wyraz po wyrazie.

Wielokrotna całka Riemanna w obszarze normalnym i regularnym. Całki iterowane. Twierdzenie o zamianie zmiennych. Zastosowania geometryczne do obliczania objętości brył.

Nazwa zajęć: **Teoria grup i pierścieni**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

#### **w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie centralne pojęcia, konstrukcje i twierdzenia teorii grup i pierścieni oraz zna występujące między nimi powiązania.

#### **w zakresie umiejętności:**

1. potrafi formułować i rozwiązywać typowe problemy z zakresu teorii grup i pierścieni, w szczególności sprawdzać, czy dany obiekt jest grupą, podgrupą, pierścieniem lub ideałem, wyznaczać rzędy elementów, badać homomorfizmy oraz wykonywać podstawowe obliczenia w grupach, pierścieniach i pierścieniach ilorazowych.

2. potrafi dobierać poznane pojęcia i twierdzenia teorii grup i pierścieni do rozwiązywania prostych problemów algebraicznych, konstruować przykłady i kontrprzykłady oraz samodzielnie uzupełniać brakującą wiedzę z wykorzystaniem wskazanej literatury matematycznej.

#### **w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do krytycznej oceny własnej wiedzy z zakresu teorii grup i pierścieni, dostrzega potrzebę jej systematycznego uzupełniania oraz korzystania z literatury matematycznej i pomocy ekspertów w przypadku napotkania trudności pojęciowych lub dowodowych.

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Podstawowe pojęcia teorii grup: działania dwuargumentowe, monoidy, grupy, grupy abelowe, podgrupy, podgrupy cykliczne, rząd elementu i rząd grupy. Przykłady grup liczbowych, grup permutacji, grup macierzy i grup przekształceń.

Homomorfizmy i konstrukcje ilorazowe w teorii grup: homomorfizmy, izomorfizmy, jądro i obraz homomorfizmu, warstwy, podgrupy normalne, grupy ilorazowe, twierdzenie Lagrange'a, twierdzenie Cayleya oraz podstawowe twierdzenia o homomorfizmach i izomorfizmach grup.

Podstawowe pojęcia teorii pierścieni: pierścień, podpierścień, elementy odwracalne, dzielniki zera, pierścień całkowite, homomorfizmy pierścieni, ideały oraz pierścień ilorazowe. Przykłady pierścieni liczbowych, pierścieni funkcji, pierścieni macierzy i pierścieni wielomianów.

Pierścień wielomianów i wybrane twierdzenia teorii pierścieni: stopień wielomianu, działania na wielomianach, twierdzenie o dzieleniu z resztą, ideały główne, pierścień postaci  $Z/mZ$ , ideały pierwsze i maksymalne oraz twierdzenie chińskie o resztach.

Analiza przykładów i kontrprzykładów struktur algebraicznych oraz dobór poznanych pojęć i twierdzeń do rozwiązywania prostych problemów z teorii grup i pierścieni. Samodzielne uzupełnianie brakującej wiedzy z wykorzystaniem wskazanej literatury

matematycznej.

Nazwa zajęć: **Elementy rachunku prawdopodobieństwa**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe pojęcia, definicje i twierdzenia z zakresu rachunku prawdopodobieństwa objęte programem zajęć, w szczególności dotyczące przestrzeni dyskretnej.
2. zna i rozumie podstawowe metody rozumowania i dowodzenia stosowane w rachunku prawdopodobieństwa oraz rolę definicji w budowaniu rozumowań probabilistycznych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi stosować poznane pojęcia, twierdzenia i metody do rozwiązywania typowych zadań oraz problemów z zakresu rachunku prawdopodobieństwa.
2. potrafi przeprowadzać proste rozumowania probabilistyczne oraz uzasadniać poprawność stosowanych metod i wnioskowań.
3. potrafi samodzielnie uzupełniać i porządkować wiedzę z zakresu rachunku prawdopodobieństwa, korzystając z notatek, literatury i innych źródeł dydaktycznych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do dostrzegania ograniczeń własnej wiedzy i do systematycznego jej pogłębiania w zakresie rachunku prawdopodobieństwa.
2. jest gotów/gotowa do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze oraz korzystania z nich w celu pogłębiania wiedzy z zakresu rachunku prawdopodobieństwa.

**Treści programowe dla zajęć:**

Przestrzeń probabilistyczna dyskretna. Przestrzeń probabilistyczna jako model doświadczenia losowego. Drzewo stochastyczne jako środek konstrukcji przestrzeni.

Kombinatoryka. Drzewo a podstawowe pojęcia i wzory kombinatoryczne.

Algebra zdarzeń. Układ zupełny zdarzeń. Definicja prawdopodobieństwa zdarzenia w dyskretnej przestrzeni probabilistycznej. Różne aspekty prawdopodobieństwa (klasyczny, miarowy, statystyczny, graf przepływu).

Aksjomatyczna definicja przestrzeni probabilistycznej. Własności prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo geometryczne.

Zdarzenia praktycznie niemożliwe. Prawdopodobieństwo jako ocena pewnego ryzyka i narzędzie weryfikacji hipotez.

Prawdopodobieństwo warunkowe. Prawdopodobieństwo całkowite. Prawdopodobieństwo warunkowe a posteriori. Wzór Bayesa. Niezależność zdarzeń. Produktowe przestrzenie probabilistyczne dla serii doświadczeń niezależnych. Schemat Bernoulliego.

Zmienna losowa w dyskretnej przestrzeni probabilistycznej i jej rozkład. Rozkłady: dwumianowy, czekania na pierwszy sukces, geometryczny, Pascala, Poissona. Schematy urnowe. Dystrybuanta. Wartość oczekiwana. Wariancja. Niezależność zmiennych losowych. Kowariancja i współczynnik korelacji.

Ciągi zmiennych losowych i ich rozkłady. Zbieżność stochastyczna. SPWL (Bernoulliego) a szacowanie prawdopodobieństwa zdarzenia za pomocą jego częstości. Twierdzenie i przybliżenie Poissona.

Jednorodny łańcuch Markowa i jego graf stochastyczny. Gra losowa, strategiczna gra losowa i hazardowa gra losowa a odkrywanie pojęć i metod stochastycznych. Rysunek jako środek matematyzacji.

Nazwa zajęć: **Redakcja tekstu matematycznego**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna zasady zapisu matematycznego i typografii, rozumie strukturę tekstu matematycznego.
2. zna zasady etyki publikacyjnej w przygotowaniu tekstów matematycznych.

**w zakresie umiejętności:**

1. redaguje poprawne teksty matematyczne oraz potrafi dokonać ich korekty.
2. zapisuje definicje, twierdzenia i dowody w sposób czytelny i poprawny merytorycznie.

3. opracowuje dokumenty poprawne pod względem zecerskim.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa ocenić jakość tekstu matematycznego oraz uczestniczy w procesie recenzji, potrafi dokonywać konstruktywnej krytyki otrzymanych materiałów.

2. jest świadomy/świadoma znaczenia rzetelności naukowej i etycznej oraz stosuje jej zasady w praktyce.

**Treści programowe dla zajęć:**

Język matematyki: specyfika języka matematycznego precyzja i jednoznaczność, styl formalny i dydaktyczny.

Struktura tekstu matematycznego: budowa artykułu naukowego definicje, twierdzenia, dowody spójność wywodu.

Redakcja dowodów dla zaawansowanych: typy dowodów, poprawność logiczna, typowe błędy.

Notacja i typografia: standardy zapisu matematycznego, czytelność wzorów, zasady typograficzne.

Cytowanie i etyka: cytowanie źródeł, praca z bazami zbMATH, MathSciNet, pojęcie plagiatu/autoplagiatu i dobre praktyki.

Redakcja i korekta: poprawianie tekstów, checklisty redakcyjne, analiza przykładów.

Projekt: przygotowanie krótkiego tekstu matematycznego, redakcja i poprawa, konsultacje.

Nazwa zajęć: **Angielska terminologia w analizie matematycznej**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna angielskie odpowiedniki podstawowych pojęć analizy matematycznej.

2. zna angielską terminologię związaną z podstawowymi twierdzeniami analizy matematycznej.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi komunikować w języku angielskim, pisemnie i ustnie, definicje, twierdzenia i rozumowania matematyczne z zakresu analizy matematycznej.

2. potrafi samodzielnie uzupełniać i porządkować wiedzę z zakresu analizy matematycznej, korzystając z anglojęzycznej literatury.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do dostrzegania ograniczeń własnej wiedzy i do systematycznego jej pogłębiania.

2. jest gotów/gotowa do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze angielskojęzycznej oraz korzystania z nich w celu pogłębiania wiedzy z zakresu analizy matematycznej.

**Treści programowe dla zajęć:**

Równania i nierówności.

Funkcje i ich własności.

Ciągi i szeregi.

Rachunek różniczkowy i całkowy.

Nazwa zajęć: **Podstawy przedsiębiorczości**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i funkcjonowania różnych form przedsiębiorczości oraz podstawowe zastosowania metod matematycznych w opisie zjawisk gospodarczych.

2. zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz matematyczne podstawy analizy i oceny ryzyka w środowisku pracy.

3. zna i rozumie znaczenie analiz i modeli matematycznych w podejmowaniu decyzji społecznych, gospodarczych i technologicznych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi planować swoją ścieżkę kariery i dokonywać odpowiedzialnych wyborów.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do podejmowania inicjatyw społecznych i przedsięwzięć o charakterze ekonomicznym oraz do partycypowania w takich przedsięwzięciach.

**Treści programowe dla zajęć:**

Postawa przedsiębiorcza. Działalność nierejestrowana.

Działalność rejestrowana ze szczególnym uwzględnieniem jednoosobowej działalności gospodarczej. Podatki i formy rozliczenia.

Formy organizacyjno-prawne działalności gospodarczej i klasyfikacja wielkościowa przedsiębiorstw. Rola MŚP w gospodarce. Cykl życia przedsiębiorstwa.

Formy oszczędzania i zabezpieczania swojej przyszłości m.in. PPK, IKZE, IKE, lokaty bankowe, obligacje czy fundusze inwestycyjne.

Podstawowe zasady sporządzania biznes-planu.

Nazwa zajęć: **Język angielski B2-3**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. Student zna struktury gramatyczne charakterystyczne dla omawianych treści.
2. Student zna struktury leksykalne charakterystyczne dla omawianych treści.
3. Student posiada podstawową wiedzę z zakresu języka specjalistycznego.

**w zakresie umiejętności:**

1. Student samodzielnie umie tworzyć i wykorzystywać struktury gramatyczne charakterystyczne dla omawianych treści.
2. Student posiada umiejętność wykorzystania struktur leksykalnych charakterystycznych dla omawianych treści.
3. Student potrafi posługiwać się podstawowymi sformułowaniami z zakresu języka specjalistycznego.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. Student posiada kompetencje w zakresie stosowania wiedzy teoretycznej i praktycznej nabytej w trakcie kursu oraz swobodnie komunikuje się w języku angielskim.
2. Student potrafi funkcjonować w obcej kulturze, uczestniczy w jej życiu codziennym, inicjuje kontakty międzynarodowe.
3. Student potrafi uczestniczyć w pracach w środowisku międzynarodowym.

**Treści programowe dla zajęć:**

Problemy w komunikacji międzyludzkiej.

Czasowniki modalne- aspekt przeszły.

Czasowniki o podobnej formie i różnym znaczeniu- ćwiczenia leksykalne.

Zachowanie ludzkie, mowa ciała- praca z tekstem.

Czasowniki zmysłów.

Ciało ludzkie- ćwiczenia leksykalne.

Przestępstwa, przestępcy, łamanie prawa- dyskusja, sposoby wyrażania opinii, ćwiczenia leksykalne.

Środki masowego przekazu- ćwiczenia leksykalne.

Media i ich wpływ na życie ludzkie, 'fake news' - praca z tekstem, dyskusja.

Mowa zależna.

Świat reklamy i biznesu - praca z tekstem, ćwiczenia leksykalne.

Powtórka materiału.

Egzamin próbny.

Elementy języka specjalistycznego.

Nazwa zajęć: **Język niemiecki B2-3**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. Student zna omawiane struktury gramatyczne.
2. Student zna struktury leksykalne charakterystyczne dla omawianych treści.
3. Student posiada podstawową wiedzę z zakresu języka specjalistycznego.

**w zakresie umiejętności:**

1. Student potrafi samodzielnie tworzyć omawiane struktury gramatyczne i posługiwać się nimi.
2. Student stosuje omawiane struktury leksykalne.
3. Student potrafi posługiwać się podstawowymi sformułowaniami z zakresu języka specjalistycznego.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. Student wykazuje się kompetencjami w stosowaniu wiedzy teoretycznej i praktycznej nabytej podczas kursu oraz swobodnie komunikuje się w języku niemieckim.
2. Student potrafi funkcjonować w obcej kulturze, inicjuje kontakty międzynarodowe
3. Student uczestniczy w pracach w środowisku międzynarodowym.

**Treści programowe dla zajęć:**

1. Reklama (2 godz.) 2. Urlop (2 godz.) 3. Podróże (2 godz.) 4. Nietypowe formy spędzania urlopu (2 godz.) 5. Zwiedzanie miasta (2 godz.) 6. Ochrona środowiska (2 godz.) 7. Zdania czasowe (2 godz.) 8. Strona bierna (3 godz.) 9. Powtórzenie wiadomości (2 godz.) 10. Tryb przypuszczający (2 godz.) 11. Pisanie listów (2 godz.) 12. List formalny (2 godz.) 13. Praca z tekstem specjalistycznym (5)

Nazwa zajęć: **Język rosyjski B2-3**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. Student zna omawiane struktury gramatyczne.
2. Student zna struktury leksykalne charakterystyczne dla omawianych treści.
3. Student posiada podstawową wiedzę z zakresu języka specjalistycznego.

**w zakresie umiejętności:**

1. Student potrafi samodzielnie tworzyć omawiane struktury gramatyczne i posługiwać się nimi.
2. Student stosuje omawiane struktury leksykalne.
3. Student potrafi posługiwać się podstawowymi sformułowaniami z zakresu języka specjalistycznego.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. Student wykazuje się kompetencjami w stosowaniu wiedzy teoretycznej i praktycznej nabytej podczas kursu oraz swobodnie komunikuje się w języku rosyjskim.
2. Student potrafi funkcjonować w obcej kulturze, inicjuje kontakty międzynarodowe.
3. Student uczestniczy w pracach w środowisku międzynarodowym.

**Treści programowe dla zajęć:**

1. Historia. Ważne wydarzenia historyczne. Przedmiot historii w szkole. Tajemnica Anastazji i Anny Anderson. Różnica między legendą a mitem. Dracula. Partykuła «же». Przedrostki пре- i при-. Partykuły «не» i «ни». 2. Podróże. Wycieczka do Moskwy. Incydent w Tunezji. Symbole stolic świata. Sobór Opieki Matki Bożej na Fosie. Ośrodek wypoczynkowy. Wypoczynek. Wybór hotelu. Recenzje hotelu. Cuda świata. Zaimki przeczące. 3. Nowoczesne technologie. Technologie przyszłości. Kronika. Recenzja urządzeń elektrycznych. Rekacja słów bliskich znaczeniowo. 4. Moda. Wybór modnych rzeczy. Ofiary mody. Znaczenie wyglądu zewnętrznego. Imiesłowy przymiotnikowe. 5. Dzieci. Jakim byłeś dzieckiem? Dlaczego dzieci źle się zachowują? Jak naucza się dzieci w Izraelu. Duże rodziny. Trudny nastolatek. Imiesłowy przysłówkowe. 6. Zdrowie. Twoje podejście do własnego zdrowia. Prezentacja strony internetowej poświęconej zdrowiu. Chirurgia plastyczna. Zwierzęta i medycyna. Spójniki. Przyimki. 7. Zwierzęta. Mój pupil. Biały Bim Czarne Ucho. Opieka nad zwierzętami. Salon piękności dla zwierząt. Powtórzenie i utrwalenie materiału gramatycznego.

Nazwa zajęć: **Diagnoza edukacyjna**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. sposoby projektowania i prowadzenia działań diagnostycznych w praktyce pedagogicznej
2. sytuację uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi: specjalne potrzeby edukacyjne uczniów i ich uwarunkowania (zakres

diagnozy funkcjonalnej, metody i narzędzia stosowane w diagnozie), konieczność dostosowywania procesu kształcenia do specjalnych potrzeb edukacyjnych uczniów (projektowanie wsparcia, konstruowanie indywidualnych programów) oraz tematykę oceny skuteczności wsparcia uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi

3. zasady pracy z uczniem z trudnościami w uczeniu się, przyczyny i przejawy trudności w uczeniu się, zapobieganie trudnościom w uczeniu się i ich wczesne wykrywanie, specyficzne trudności w uczeniu się – dysleksja, dysgrafia, dysortografia i dyskalkulia oraz trudności w uczeniu się wynikające z dysfunkcji sfery percepcyjno-motorycznej oraz zaburzeń rozwoju zdolności, w tym językowych i arytmetycznych i sposoby ich przezwyciężania; zasady dokonywania diagnozy nauczycielskiej i techniki diagnostyczne w pedagogice

#### **w zakresie umiejętności:**

1. zdiagnozować potrzeby, możliwości, zdolności i trudności ucznia i zaprojektować dla niego odpowiednie wsparcie; potrafi zastosować techniki poznawania ucznia w praktyce
2. określić przybliżony potencjał ucznia
3. rozpoznawać sytuację zagrożeń u uczniów
4. skutecznie realizować działania wspomagające uczniów w świadomym i odpowiedzialnym podejmowaniu decyzji edukacyjnych

#### **w zakresie kompetencji społecznych:**

1. okazywania empatii uczniom oraz zapewniania im wsparcia i pomocy
2. profesjonalnego rozwiązywania konfliktów w klasie szkolnej lub grupie wychowawczej
3. samodzielnego pogłębiania wiedzy
4. rozpoznawania specyfiki środowiska lokalnego i podejmowania współpracy na rzecz dobra uczniów i tego środowiska

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Pojęcie i znaczenie funkcjonalnej diagnozy edukacyjnej. Typologie i składniki systemu edukacyjnego. Warunki wpływające na przebieg oraz skuteczność uczenia się i funkcjonowania ucznia; środowisko społeczno-wychowawcze; metody i techniki wspomagające uczenie się (1h)

Zasady i metody dokonywania diagnozy nauczycielskiej i określania potencjału ucznia; praca z uczniem zdolnym; techniki diagnostyczne w pedagogice: obserwacja, analiza dokumentów, metody kwestionariuszowe: wywiad, ankieta, dyferencjał semantyczny; socjometria; pomiar dydaktyczny; analiza dokumentów. Trafność oceniania szkolnego jako proces wspierania edukacyjnego rozwoju ucznia i cel diagnozy edukacyjnej (2h)

Specyficzne trudności w uczeniu się – dysleksja, dysgrafia, dysortografia i dyskalkulia oraz trudności w uczeniu się: zapobieganie, wczesne wykrywanie, działania wspierające (2h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Techniki diagnozy w szkole – praktyczny warsztat nauczycielski (5h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

„Nie tylko literki i cyferki” – jak rozpoznawać specyficzne trudnościami w uczeniu się (5h)

Nazwa zajęć: **Uczeń ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (SPE)**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

#### **w zakresie wiedzy:**

1. system oświaty: organizację i funkcjonowanie systemu oświaty, znaczenie pozycji szkoły jako instytucji edukacyjnej, funkcje i cele edukacji szkolnej, modele współczesnej szkoły, pojęcie ukrytego programu szkoły, alternatywne formy edukacji, podstawę programową w kontekście programu nauczania oraz działania wychowawczo-profilaktycznej; podstawowe zagadnienia prawa oświatowego, krajowe i międzynarodowe regulacje dotyczące praw człowieka, dziecka, ucznia oraz osób z niepełnosprawnościami, zagadnienie prawa wewnątrzszkolnego, tematykę oceny jakości działalności szkoły lub placówki systemu oświaty
2. zasady pracy opiekuńczo-wychowawczej nauczyciela: obowiązki nauczyciela jako wychowawcy klasy, metodykę pracy wychowawczej, program pracy wychowawczej, style kierowania klasą, ład i dyscyplinę, poszanowanie godności dziecka, ucznia lub wychowanka, różnicowanie, indywidualizację i personalizację pracy z uczniami, funkcjonowanie klasy szkolnej jako grupy społecznej, procesy społeczne w klasie, rozwiązywanie konfliktów w klasie lub grupie wychowawczej, animowanie życia społeczno-kulturalnego klasy, wspieranie samorządności i autonomii uczniów, rozwijanie u dzieci, uczniów lub wychowanków kompetencji komunikacyjnych i umiejętności społecznych niezbędnych do nawiązywania poprawnych relacji; pojęcia integracji i inkluzji; sytuację dziecka z niepełnosprawnością fizyczną i intelektualną w szkole ogólnodostępnej, problemy dzieci z zaburzeniami ze spektrum autyzmu i ich funkcjonowanie, problemy dzieci zaniedbanych i pozbawionych opieki oraz szkolną sytuację dzieci z doświadczeniem migracyjnym; problematykę dziecka w sytuacji kryzysowej lub traumatycznej; zagrożenia dzieci i młodzieży: zjawiska agresji i przemocy, w tym agresji

elektronicznej, oraz uzależnień, w tym od środków psychoaktywnych i komputera, a także zagadnienia związane z grupami nieformalnymi, podkulturami młodzieżowymi i sektami

3. sytuację uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi: specjalne potrzeby edukacyjne uczniów i ich uwarunkowania (zakres diagnozy funkcjonalnej, metody i narzędzia stosowane w diagnozie), konieczność dostosowywania procesu kształcenia do specjalnych potrzeb edukacyjnych uczniów (projektowanie wsparcia, konstruowanie indywidualnych programów) oraz tematykę oceny skuteczności wsparcia uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnym

4. zasady pracy z uczniem z trudnościami w uczeniu się; przyczyny i przejawy trudności w uczeniu się, zapobieganie trudnościom w uczeniu się i ich wczesne wykrywanie, specyficzne trudności w uczeniu się – dysleksja, dysgrafia, dysortografia i dyskalkulia oraz trudności w uczeniu się wynikające z dysfunkcji sfery percepcyjno-motorycznej oraz zaburzeń rozwoju zdolności, w tym językowych i arytmetycznych, i sposoby ich przezwyciężania; zasady dokonywania diagnozy nauczycielskiej i techniki diagnostyczne w pedagogice

5. normy, procedury i dobre praktyki stosowane w działalności pedagogicznej (wychowanie przedszkolne, nauczanie w szkołach podstawowych i średnich ogólnokształcących, technikach i szkołach branżowych, szkołach specjalnych i oddziałach specjalnych oraz integracyjnych, w różnego typu ośrodkach wychowawczych oraz kształceniu ustawicznym)

6. zagadnienie edukacji włączającej, a także sposoby realizacji zasady inkluzji

7. zróżnicowanie potrzeb edukacyjnych uczniów i wynikające z nich zadania szkoły dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania

8. prawa dziecka i osoby z niepełnosprawnością

9. metody nauczania i doboru efektywnych środków dydaktycznych, w tym zasobów internetowych, wspomagających nauczanie przedmiotu lub prowadzenie zajęć, z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów

#### **w zakresie umiejętności:**

1. potrafi rozpoznawać sytuację zagrożeń i uzależnień uczniów

2. potrafi zdiagnozować potrzeby edukacyjne ucznia i zaprojektować dla niego odpowiednie wsparcie

3. obserwować sytuacje i zdarzenia pedagogiczne, analizować je z wykorzystaniem wiedzy pedagogiczno-psychologicznej oraz proponować rozwiązania problemów

4. adekwatnie dobierać, tworzyć i dostosowywać do zróżnicowanych potrzeb uczniów materiały i środki, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz metody pracy w celu samodzielnego projektowania i efektywnego realizowania działań pedagogicznych, dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych

5. rozpoznawać potrzeby, możliwości i uzdolnienia uczniów oraz projektować i prowadzić działania wspierające integralny rozwój uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w procesie kształcenia i wychowania oraz w życiu społecznym

6. projektować i realizować programy nauczania z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów

7. pracować z dziećmi ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym z dziećmi z trudnościami adaptacyjnymi związanymi z doświadczeniem migracyjnym, pochodzącymi ze środowisk zróżnicowanych pod względem kulturowym lub z ograniczoną znajomością języka polskiego

#### **w zakresie kompetencji społecznych:**

1. okazywania empatii uczniom oraz zapewnianie im wsparcia i pomocy

2. profesjonalnego rozwiązywania konfliktów w klasie szkolnej lub grupie wychowawczej

3. samodzielnego pogłębiania wiedzy pedagogicznej

4. współpracy z nauczycielami i specjalistami w celu doskonalenia swojego warsztatu pracy

5. posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka

6. budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia, oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej

7. porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk i o różnej kondycji emocjonalnej, dialogowego rozwiązywania konfliktów oraz tworzenia dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej i poza nią

8. podejmowania decyzji związanych z organizacją procesu kształcenia w edukacji włączającej

9. pracy w zespole, pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Podstawy prawne funkcjonowania szkoły i znajomość obowiązków nauczyciela wynikających z zapisów prawa, szczególnie zaś Ustawy o systemie oświaty, Karty Nauczyciela, Kodeksu Pracy oraz rozporządzeń MEiN związanych z pracą z uczniem o specjalnych potrzebach edukacyjnych, pojęcia integracji i inkluzji (1h)

Poznanie specyficznych trudności w uczeniu się i zachowaniu u uczniów z różnymi problemami rozwojowymi, neurorozwojowymi, szczególnie najczęściej występującymi (ADHD, zaburzeniem ze spektrum autyzmu, dysleksją, dyskalkulią), zaburzeniami odżywiania oraz uczniów ze szczególnymi uzdolnieniami, z zespołem Tourette'a, a także z uczniem wybitnie zdolnym (1h)

Obowiązki nauczyciela wynikające z opieki nad grupą uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych, poznanie technik i metody pracy

z takimi uczniami, planowanie pracy nauczyciela, interwencje (1h)

Uczeń o specjalnych potrzebach edukacyjnych w klasie szkolnej. Uczeń ze środowisk zaniedbanych społecznie i kulturowo oraz z doświadczeniem migracyjnym. Uczeń w sytuacji kryzysowej i traumatycznej. Projektowanie działań edukacyjnych dla uczniów z SPE (1h)

Edukacja włączająca – wprowadzenie. Indywidualizacja procesu nauczania. Współpraca interdyscyplinarna - współdziałanie nauczycieli, pedagogów specjalnych, psychologów, terapeutów, asystentów oraz rodziców na rzecz ucznia (1h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Jak pracować z uczniem o zróżnicowanych potrzebach? - projektowanie działań edukacyjno-terapeutyczno-wpierających (10h)

Nazwa zajęć: **Programowanie obiektowe**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe techniki programistyczne wykorzystywane w programowaniu obiektowym.
2. zna zaawansowane konstrukcje programowania obiektowego.
3. posiada wiedzę dotyczącą modelowania rzeczywistości przy użyciu struktur obiektowych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi programować w wybranych językach wysokiego poziomu w paradygmacie obiektowym.
2. potrafi posługiwać się nowoczesnymi środowiskami programistycznymi do pisania, uruchamiania i testowania programów.
3. potrafi stosować metody programowania obiektowego i analizować działanie programów.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę jej uzupełniania w zakresie programowania obiektowego.

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do programowania obiektowego. Paradygmaty programowania i elementy notacji UML.

Podstawy programowania w języku Java: typy danych, zmienne, instrukcje sterujące, tablice.

Środowisko programistyczne (IDE), kompilacja i uruchamianie programów.

Klasy i obiekty. Atrybuty, metody i enkapsulacja danych.

Pakiety i modyfikatory dostępu. Organizacja projektu programistycznego.

Tworzenie obiektów i wywoływanie metod.

Dziedziczenie i polimorfizm.

Klasy abstrakcyjne i interfejsy.

Zależności między klasami i relacje w modelowaniu obiektowym.

Obsługa wyjątków i kontrola poprawności działania programów.

Kolekcje i generyczność w języku Java.

Podstawy programowania zdarzeniowego.

Zasady dobrego projektowania obiektowego – SOLID.

Wzorce projektowe: Adapter, Obserwator, Strategia, Metoda Wytwórcza.

Integracja poznanych mechanizmów obiektowych w większej aplikacji.

Nazwa zajęć: **Psychologia kliniczna**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. podstawowe pojęcia psychologii: procesy poznawcze, spostrzeganie, odbiór i przetwarzanie informacji, mowę i język, myślenie i rozumowanie, uczenie się i pamięć, rolę uwagi, emocje i motywacje w procesach regulacji zachowania, zdolności i uzdolnienia, psychologię różnic indywidualnych – różnice w zakresie inteligencji, temperamentu, osobowości i stylu poznawczego
2. proces rozwoju ucznia w okresie dzieciństwa, adolescencji i wczesnej dorosłości: rozwój fizyczny, motoryczny i psychoseksualny, rozwój procesów poznawczych (myślenie, mowa, spostrzeganie, uwaga i pamięć), rozwój społeczno-emocjonalny i moralny, zmiany fizyczne i psychiczne w okresie dojrzewania, rozwój wybranych funkcji psychicznych, normę rozwojową, rozwój i kształtowanie osobowości, rozwój w kontekście wychowania, zaburzenia w rozwoju podstawowych procesów psychicznych, teorie integralnego rozwoju ucznia, dysharmonie i zaburzenia rozwojowe u uczniów, zaburzenia zachowania, zagadnienia: nieśmiałości i nadpobudliwości, szczególnych uzdolnień, zaburzeń funkcjonowania w okresie dorastania, obniżenia nastroju, depresji, krystalizowania się tożsamości, dorosłości, identyfikacji z nowymi rolami społecznymi, a także kształtowania się stylu życia
3. teorię spostrzegania społecznego i komunikacji: zachowania społeczne i ich uwarunkowania, sytuację interpersonalną, empatię, zachowania asertywne, agresywne i uległe, postawy, stereotypy, uprzedzenia, stres i radzenie sobie z nim, porozumiewanie się ludzi w instytucjach, reguły współdziałania, procesy komunikowania się, bariery w komunikowaniu się, media i ich wpływ wychowawczy, style komunikowania się uczniów i nauczyciela, bariery w komunikowaniu się w klasie, różne formy komunikacji – autoprezentację, aktywne słuchanie, efektywne nadawanie, komunikację niewerbalną, porozumiewanie się emocjonalne w klasie, porozumiewanie się w sytuacjach konfliktowych
4. zagadnienia autorefleksji i samorozwoju: zasoby własne w pracy nauczyciela – identyfikacja i rozwój, indywidualne strategie radzenia sobie z trudnościami, stres i nauczycielskie wypalenie zawodowe
5. klasyczne i współczesne teorie rozwoju człowieka, wychowania, uczenia się i nauczania lub kształcenia oraz ich wartości aplikacyjne
6. rolę nauczyciela lub wychowawcy w modelowaniu postaw i zachowań uczniów
7. zagadnienie edukacji włączającej, a także sposoby realizacji zasady inkluzji
8. zróżnicowanie potrzeb edukacyjnych uczniów i wynikające z nich zadania szkoły dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania
9. sposoby projektowania i prowadzenia działań diagnostycznych w praktyce pedagogicznej
10. prawa dziecka i osoby z niepełnosprawnością
11. zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w instytucjach edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych oraz odpowiedzialności prawnej nauczyciela w tym zakresie, a także zasady udzielania pierwszej pomocy
12. procesy komunikowania interpersonalnego i społecznego oraz ich prawidłowości i zakłócenia
13. treści nauczania i typowe trudności uczniów związane z ich opanowaniem

**w zakresie umiejętności:**

1. obserwować procesy rozwojowe uczniów
2. obserwować zachowania społeczne i ich uwarunkowania
3. rozpoznawać bariery i trudności uczniów w procesie uczenia się
4. radzić sobie ze stresem i stosować strategie radzenia sobie z trudnościami
5. zaplanować działania na rzecz rozwoju zawodowego na podstawie świadomej autorefleksji i informacji zwrotnej od innych osób
6. obserwować sytuacje i zdarzenia pedagogiczne, analizować je z wykorzystaniem wiedzy pedagogiczno-psychologicznej oraz proponować rozwiązania problemów
7. rozpoznawać potrzeby, możliwości i uzdolnienia uczniów oraz projektować i prowadzić działania wspierające integralny rozwój uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w procesie kształcenia i wychowania oraz w życiu społecznym
8. projektować i realizować programy wychowawczo-profilaktyczne w zakresie treści i działań wychowawczych i profilaktycznych skierowanych do uczniów, ich rodziców lub opiekunów i nauczycieli
9. tworzyć sytuacje wychowawczo-dydaktyczne motywujące uczniów do nauki i pracy nad sobą, analizować ich skuteczność oraz modyfikować działania w celu uzyskania pożądanych efektów wychowania i kształcenia
10. skutecznie animować i monitorować realizację zespołowych działań edukacyjnych uczniów
11. monitorować postępy uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w życiu społecznym szkoły
12. pracować z dziećmi ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym z dziećmi z trudnościami adaptacyjnymi związanymi z doświadczeniem migracyjnym, pochodzącymi ze środowisk zróżnicowanych pod względem kulturowym lub z ograniczoną znajomością języka polskiego
13. skutecznie realizować działania wspomagające uczniów w świadomym i odpowiedzialnym podejmowaniu decyzji edukacyjnych i zawodowych
14. poprawnie posługiwać się językiem polskim i poprawnie oraz adekwatnie do wieku uczniów posługiwać się terminologią przedmiotu
15. samodzielnie rozwijać wiedzę i umiejętności pedagogiczne z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, i technologii

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. autorefleksji nad rozwojem zawodowym
2. potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę psychologiczną do analizy zdarzeń pedagogicznych
3. posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego

człowieka

4. porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk i o różnej kondycji emocjonalnej, dialogowego rozwiązywania konfliktów oraz tworzenia dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej i poza nią
5. podejmowania decyzji związanych z organizacją procesu kształcenia w edukacji włączającej
6. projektowania działań zmierzających do rozwoju szkoły lub placówki systemu oświaty oraz stymulowania poprawy jakości pracy tych instytucji
7. pracy w zespole, pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do psychologii klinicznej (1h)

Klasyfikacja zaburzeń psychicznych: ICD-11, DSM-5 (2h)

Zaburzenia emocjonalne i zachowania u dzieci i młodzieży (2h)

Depresja, ADHD, spektrum autyzmu (2h)

Diagnoza psychologiczna – metody, narzędzia (2h)

Kryzys psychiczny, interwencja, pomoc (2h)

Stres i wypalenie zawodowe nauczyciela (2h)

Etyczne aspekty pracy nauczyciela z uczniem w kryzysie (2h)

Obserwacja zachowań i objawów klinicznych (2h)

Analiza przypadków klinicznych – praca grupowa (2h)

Komunikacja z uczniem w kryzysie (2h)

Strategie radzenia sobie ze stresem (2h)

Autorefleksja nauczyciela i rozwój zawodowy (2h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

„Zobaczyć, zrozumieć, zareagować” – identyfikowanie zaburzeń rozwojowych u uczniów (studia przypadków) Sytuacje trudne w klasie – ćwiczenia symulacyjne (5h)

Nazwa zajęć: **Hurtownie danych i nierelacyjne bazy danych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. posiada wiedzę z zakresu systemów operacyjnych i środowisk rozproszonych istotną dla przetwarzania dużych zbiorów danych, w tym architekturę HDFS i modele klastrów
2. zna relacyjne i nierelacyjne systemy bazodanowe, rozumie ich rolę i zasady funkcjonowania oraz potrafi porównać modele

składowania danych pod kątem zastosowań analitycznych i Big Data

3. zna cechy modelu składowania i przetwarzania danych w systemach rozproszonych, w tym modele NoSQL, ekosystem Hadoop oraz architektury hurtowni danych

4. posiada wiedzę dotyczącą modelowania rzeczywistości w oparciu o duże zbiory danych, w tym schematy wielowymiarowe stosowane w hurtowniach danych

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi tworzyć nierelacyjne bazy danych (dokumentowe, kolumnowe) w popularnych środowiskach NoSQL z uwzględnieniem ich zastosowania do analizy dużych zbiorów danych.

2. potrafi korzystać ze scentralizowanych i rozproszonych systemów składowania i przetwarzania danych, w tym wykonywać operacje w środowiskach Hadoop, Hive i HBase

3. potrafi przeprowadzić analizę danych składowanych w hurtowni danych zorientowaną na wspieranie procesów decyzyjnych, w tym formułować i wykonywać zapytania analityczne w HiveQL

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania własnej wiedzy w zakresie dynamicznie rozwijających się technologii Big Data i systemów bazodanowych

**Treści programowe dla zajęć:**

Modele baz danych: porównanie relacyjnych i nierelacyjnych systemów bazodanowych - cechy, ograniczenia i kryteria wyboru modelu do zastosowania analitycznego.

Systemy rozproszone i idea przetwarzania dużych zbiorów danych: twierdzenie CAP, model BASE a ACID, przegląd ekosystemu Big Data.

Typy baz NoSQL: dokumentowe, kolumnowe, klucz-wartość i grafowe - charakterystyka, przypadki użycia i porównanie.

MongoDB jako dokumentowa baza NoSQL: struktura dokumentów BSON/JSON, kolekcje, indeksy i środowisko pracy.

Operacje CRUD i zapytania w MongoDB: filtrowanie, agregacja i projekcja.

Idea hurtowni danych: zadania, architektura warstwowa, ETL oraz schematy wielowymiarowe - gwiazdy i płątka śniegu.

Rozproszone systemy składowania danych: architektura Hadoop, system plików HDFS i model przetwarzania MapReduce.

Silnik Hive i język HiveQL: tworzenie tabel zewnętrznych i zarządzanych, partycjonowanie i zapytania analityczne.

Kolumnowe bazy NoSQL: HBase - struktura tabel, rodziny kolumn, operacje administracyjne i integracja z ekosystemem Hadoop.

Wprowadzenie do strumieniowego przetwarzania danych: architektura Apache Kafka i Spark Streaming, przykładowe zastosowania analityczne.

Nazwa zajęć: **Dydaktyka matematyki 2**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna integrację wewnątrz- i międzyprzedmiotową; zagadnienia związane z programem nauczania – tworzenie i modyfikację, analizę, ocenę, dobór i zatwierdzanie oraz zasady projektowania procesu kształcenia oraz rozkładu materiału z matematyki w szkole podstawowej.

2. zna, w ujęciu pogłębionym, z uwzględnieniem projektowania, ewaluacji oraz modyfikowania procesu nauczania matematyki w zróżnicowanych warunkach edukacyjnych, kompetencje merytoryczne, dydaktyczne i wychowawcze nauczyciela w szkole podstawowej, w tym potrzebę zawodowego rozwoju, także z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz dostosowywania sposobu komunikowania się do poziomu rozwoju uczniów i stymulowania aktywności poznawczej uczniów, w tym kreowania sytuacji dydaktycznych na lekcjach matematyki w szkole podstawowej; znaczenie autorytetu nauczyciela oraz zasady interakcji ucznia i nauczyciela w toku lekcji; moderowanie interakcji między uczniami; rolę nauczyciela w szkole podstawowej jako popularyzatora wiedzy oraz znaczenie współpracy nauczyciela w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym.

3. zna, w ujęciu pogłębionym, z uwzględnieniem doboru, modyfikowania i ewaluacji strategii dydaktycznych w zróżnicowanych sytuacjach edukacyjnych, metodykę realizacji poszczególnych treści kształcenia w klasach IV-VIII w obrębie matematyki – rozwiązania merytoryczne i metodyczne, dobre praktyki, dostosowanie oddziaływań do potrzeb i możliwości uczniów lub grup uczniowskich o różnym potencjale i stylu uczenia się, typowe dla matematyki błędy uczniowskie, ich rolę i sposoby wykorzystania w procesie

dydaktycznym.

4. zna metody kształcenia w odniesieniu do matematyki w szkole podstawowej, a także znaczenie kształtowania postawy odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej.

5. zna rolę diagnozy, kontroli i oceniania w pracy dydaktycznej nauczyciela matematyki w szkole podstawowej; ocenianie i jego rodzaje: ocenianie bieżące, semestralne i roczne, ocenianie wewnętrzne i zewnętrzne; funkcje oceny.

6. zna egzamin ósmoklasisty, sposoby konstruowania testów, sprawdzianów oraz innych narzędzi przydatnych w procesie oceniania uczniów w ramach matematyki w szkole podstawowej.

7. zna diagnozę wstępną grupy uczniowskiej i każdego ucznia w kontekście matematyki w szkole podstawowej oraz sposoby wspomagania rozwoju poznawczego uczniów na tym etapie edukacyjnym; potrzebę kształtowania pojęć, postaw, umiejętności praktycznych, w tym rozwiązywania problemów, i wykorzystywania wiedzy; metody i techniki skutecznego uczenia się; metody strukturyzacji wiedzy oraz konieczność powtarzania i utrwalania wiedzy i umiejętności.

#### **w zakresie umiejętności:**

1. potrafi kreować na lekcjach matematyki sytuacje dydaktyczne służące aktywności i rozwojowi zainteresowań uczniów szkoły podstawowej oraz popularyzacji wiedzy matematycznej.

2. potrafi skonstruować sprawdzian służący ocenie danych umiejętności matematycznych uczniów szkoły podstawowej.

3. potrafi rozpoznać typowe dla matematyki na poziomie szkoły podstawowej błędy uczniowskie i wykorzystać je w procesie dydaktycznym identyfikując i interpretując typowe błędy uczniowskie związane z realizowanymi treściami kształcenia oraz uwzględniając ich uwarunkowania i konsekwencje dla planowania działań dydaktycznych.

4. potrafi przeprowadzić wstępną diagnozę matematycznych umiejętności ucznia szkoły podstawowej, z uwzględnieniem doboru narzędzi diagnostycznych oraz interpretacji wyników.

#### **w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów do popularyzowania wiedzy matematycznej wśród uczniów szkoły podstawowej i w środowisku szkolnym oraz pozaszkolnym.

2. jest gotów do promowania na lekcjach matematyki w szkole podstawowej odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej.

3. jest gotów do stymulowania uczniów na lekcjach matematyki w szkole podstawowej do uczenia się przez całe życie przez samodzielną pracę.

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Problemowe nauczanie matematyki. Zadania matematyczne i ich rola w nauczaniu matematyki. Klasyfikacja zadań.

Etapy pracy z zadaniem matematycznym na lekcjach matematyki. Strategie heurystyczne.

Diagnoza, kontrola i ocenianie w pracy dydaktycznej.

Zbiory liczbowe i działania na liczbach w zależności od różnego doświadczenia matematycznego ucznia – rozwinięcia dziesiętne liczb wymiernych; zaokrąglanie liczb i szacowanie wyników, niewymierność liczb.

Różne metody nauczania na przykładzie elementów algebry: wyrażenia algebraiczne i ich przekształcanie, równania z jedną niewiadomą. Rozwiązywanie równań na poziomie szkoły podstawowej i wykorzystanie ich do rozwiązywania zadań tekstowych.

Kształtowanie na lekcjach matematyki w szkole podstawowej pojęć i umiejętności związanych z geometrią płaską i przestrzenną. Przykłady wykorzystania technologii cyfrowych w nauczaniu matematyki.

Kształtowanie pojęć i umiejętności praktycznych, na przykład: obliczenia procentowe; obliczenia kalendarzowe; droga, prędkość, czas.

Szczegółowe propozycje dydaktyczne łączące elementy teorii z praktyką nauczania – przykłady w odniesieniu do nauczania matematyki w szkole podstawowej typu: zbiory liczbowe, elementy algebry, wielkości wprost proporcjonalne, nauka o bryłach.

Nazwa zajęć: **Podstawy numeryczne metod obliczeniowych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

#### **w zakresie wiedzy:**

1. zna metody matematyczne służące do opisu zjawisk i tworzenia modeli numerycznych stosowanych przy rozwiązywaniu zagadnień praktycznych, w tym zagadnienia arytmetyki zmiennopozycyjnej, uwarunkowania i stabilności algorytmów

2. posiada wiedzę dotyczącą numerycznych podstaw modelowania obliczeniowego, w tym różniczkowania automatycznego i jego roli w uczeniu maszynowym

#### **w zakresie umiejętności:**

1. potrafi posługiwać się pojęciami z zakresu analizy numerycznej i algebry liniowej w zagadnieniach praktycznych obliczeń komputerowych
2. potrafi korzystać ze środowisk i narzędzi obliczeniowych (Python, TensorFlow) do realizacji obliczeń numerycznych i automatycznego różniczkowania

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie potrzebę prezentowania wyników obliczeń i ich interpretacji w sposób przejrzysty i zrozumiały również dla odbiorców niespecjalistycznych

**Treści programowe dla zajęć:**

Arytmetyka komputerowa: sposoby reprezentacji liczb całkowitych (uzupełnienie do dwóch) i zmiennopozycyjnych (standard IEEE 754) oraz źródła błędów zaokrągleń.

Błąd reprezentacji, dokładność maszynowa - wyznaczanie i interpretacja w środowisku Python.

Uwarunkowanie problemu numerycznego: wskaźniki uwarunkowania skalarne i macierzowe - definicje i obliczanie.

Normy wektorowe i macierzowe oraz wskaźnik uwarunkowania macierzy - zastosowanie do oceny wrażliwości układów liniowych.

Stabilność numeryczna algorytmów: definicja, rodzaje niestabilności i strategie jej ograniczania.

Analiza błędów: błąd bezwzględny, względny i propagacja błędów w złożonych obliczeniach.

Liczby dualne i ich reprezentacja macierzowa jako podstawa różniczkowania automatycznego.

Różniczkowanie automatyczne: tryb wprost i odwrotny; przedstawienie funkcji jako grafu obliczeniowego.

Algorytmy gradientowe: gradient prosty i stochastyczny spadek wzdłuż gradientu - implementacja w Pythonie.

Algorytm propagacji wstecznej w jednokierunkowych sieciach neuronowych - wyprowadzenie i implementacja.

Grafy przepływu danych i różniczkowanie w trybie odwrotnym w bibliotece TensorFlow (GradientTape).

Nazwa zajęć: **Ćwiczenia praktyczne w szkole podstawowej z zakresu dydaktyki matematyki**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna, w ujęciu praktycznym, z uwzględnieniem planowania, prowadzenia i analizy własnych działań dydaktycznych w sytuacjach szkolnych, kompetencje merytoryczne, dydaktyczne i wychowawcze nauczyciela szkoły podstawowej, w tym potrzebę zawodowego rozwoju, także z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz dostosowywania sposobu komunikowania się do poziomu rozwoju uczniów i stymulowania aktywności poznawczej uczniów, w tym kreowania sytuacji dydaktycznych na lekcjach matematyki w szkole podstawowej; znaczenie autorytetu nauczyciela oraz zasady interakcji ucznia i nauczyciela w toku lekcji; moderowanie interakcji między uczniami; rolę nauczyciela jako popularyzatora wiedzy oraz znaczenie współpracy nauczyciela w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym.
2. zna, w ujęciu praktycznym, z uwzględnieniem stosowania metod nauczania, diagnozy błędów uczniowskich oraz reagowania na nie w toku własnych działań dydaktycznych, metodykę realizacji poszczególnych treści kształcenia w klasach IV-VIII w obrębie matematyki - rozwiązania merytoryczne i metodyczne, dobre praktyki, dostosowanie oddziaływań do potrzeb i możliwości uczniów lub grup uczniowskich o różnym potencjale i stylu uczenia się, typowe dla matematyki błędy uczniowskie, ich rolę i sposoby wykorzystania w procesie dydaktycznym.
3. zna organizację pracy w klasie szkolnej i grupach: potrzebę indywidualizacji nauczania, zagadnienie nauczania interdyscyplinarnego, formy pracy specyficzne dla matematyki, konkursy oraz zagadnienia związane z pracą domową.
4. zna sposoby organizowania przestrzeni klasy szkolnej, z uwzględnieniem zasad projektowania uniwersalnego: środki dydaktyczne (podręczniki i pakiety edukacyjne z matematyki dla szkoły podstawowej), pomoce dydaktyczne - dobór i wykorzystanie zasobów edukacyjnych, w tym elektronicznych i obcojęzycznych, edukacyjne zastosowania mediów i technologii informacyjno-komunikacyjnej; myślenie komputacyjne w rozwiązywaniu problemów w zakresie matematyki; potrzebę wyszukiwania, adaptacji i tworzenia elektronicznych zasobów edukacyjnych na poziomie szkoły podstawowej i projektowania multimediów.
5. zna znaczenie rozwijania umiejętności osobistych i społeczno-emocjonalnych uczniów: potrzebę kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów oraz budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów, a także kształtowania kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych.
6. zna warsztat pracy nauczyciela; właściwe wykorzystanie czasu lekcji przez ucznia i nauczyciela; zagadnienia związane

ze sprawdzaniem i ocenianiem jakości kształcenia oraz jej ewaluacją, a także z koniecznością analizy i oceny własnej pracy dydaktyczno-wychowawczej.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi identyfikować powiązania treści matematyki z innymi treściami nauczania.
2. potrafi dostosować sposób komunikacji do poziomu rozwojowego uczniów szkoły podstawowej.
3. potrafi podejmować skuteczną współpracę w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym.
4. potrafi, w toku planowania i prowadzenia lekcji matematyki w szkole podstawowej, dobierać metody pracy klasy oraz środki dydaktyczne, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, aktywizujące uczniów i uwzględniające ich zróżnicowane potrzeby edukacyjne.
5. potrafi merytorycznie, profesjonalnie i rzetelnie oceniać pracę uczniów szkoły podstawowej wykonywaną w klasie i w domu.
6. potrafi rozpoznać typowe dla matematyki błędy uczniowskie i wykorzystać je w procesie dydaktycznym, podczas planowania i prowadzenia lekcji, przewidując błędy uczniów i odpowiednio na nie reagując.
7. potrafi przeprowadzić wstępną diagnozę matematycznych umiejętności ucznia szkoły podstawowej, w toku planowania i realizacji działań dydaktycznych w klasie.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów do adaptowania metod pracy do potrzeb i różnych stylów uczenia się uczniów, w toku planowania i realizacji działań dydaktycznych w klasie.
2. jest gotów do zachęcania uczniów do podejmowania prób badawczych na poziomie szkoły podstawowej oraz systematycznej aktywności fizycznej.
3. jest gotów do budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów oraz kształtowania ich kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych.
4. jest gotów do rozwijania u uczniów ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej oraz logicznego i krytycznego myślenia.

**Treści programowe dla zajęć:**

Organizowanie przestrzeni klasy szkolnej; środki dydaktyczne (podręczniki, pakiety edukacyjne), pomoce dydaktyczne - dobór i wykorzystanie zasobów edukacyjnych, także elektronicznych.

Projektowanie lekcji matematyki - dobieranie celów, metod i form pracy oraz środków dydaktycznych. Odczytywanie koncepcji merytoryczno-dydaktycznych wprowadzania pojęć matematycznych ujętych w seriach podręcznikowych.

Motywowanie uczniów do pracy, stosowanie aktywizujących metod pracy, w tym metody projektów. Kształtowanie pojęć matematycznych poprzez działanie i odkrywanie oraz pracę badawczą ucznia.

Wykorzystanie na lekcji matematyki pomocy dydaktycznych oraz technologii informacyjno-komunikacyjnych. Prowadzenie zajęć matematycznych w formie zdalnej.

Rola błędów w procesie uczenia się-nauczania matematyki; reakcja nauczyciela na błąd ucznia. Organizowanie sytuacji dydaktycznych dostosowanych do potrzeb i możliwości uczniów.

Kontrola i ocena pracy uczniów na lekcji matematyki. Autoanaliza i ewaluacja własnej pracy nauczyciela.

Analiza lekcji matematyki pod względem merytorycznym, dydaktycznym i organizacyjnym; poszukiwanie rozwiązań sytuacji problemowych.

Znaczenie interakcji w procesie dydaktycznym: nauczyciel-uczeń, nauczyciel-nauczyciel, nauczyciel-rodzic.

Rola nauczyciela jako popularyzatora wiedzy matematycznej.

Nazwa zajęć: **Programowanie aplikacji internetowych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. posiada wiedzę z zakresu programowania imperatywnego i funkcyjnego w języku JavaScript.
2. zna zaawansowane konstrukcje programowania obiektowego wykorzystywane w aplikacjach internetowych.

3. zna zasady projektowania stron i interfejsów aplikacji internetowych.
4. zna techniki tworzenia aplikacji i serwisów internetowych w architekturze klient-serwer.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi programować w języku JavaScript na potrzeby aplikacji internetowych.
2. potrafi projektować aplikacje i serwisy internetowe z wykorzystaniem nowoczesnych technologii frontendowych i backendowych.
3. potrafi stosować metody programowania obiektowego i analizować działanie programów.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę jej uzupełniania w zakresie technologii aplikacji internetowych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Architektura aplikacji internetowych: klient-serwer, REST, komunikacja HTTP i zasady projektowania dynamicznych aplikacji WWW.

Nowoczesny JavaScript: składnia ES6+, zmienne, funkcje strzałkowe, klasy, destrukuryzacja.

Model DOM, obsługa zdarzeń i manipulacja dokumentem HTML z użyciem JavaScript.

Asynchroniczność w JavaScript: Promises, async/await, Fetch API.

Moduły JavaScript: CommonJS oraz moduły ES6. Organizacja kodu w większych projektach.

Node.js i środowisko serwerowe: npm, Express, tworzenie REST API.

Integracja backendu z bazą danych MongoDB oraz warstwa ORM Mongoose.

Programowanie reaktywne: Observable i biblioteka RxJS.

Framework Angular: komponenty, routing, serwisy i komunikacja z backendem REST.

Framework React: komponenty, JSX, stan aplikacji i porównanie podejścia z Angular.

Zarządzanie stanem aplikacji i komunikacja frontend-backend w pełnym stosie aplikacji webowej.

Projektowanie kompletnej aplikacji webowej w stosie Node + Express + MongoDB + Angular/React.

Nazwa zajęć: **Kształtowanie pojęć matematycznych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna zasady planowania procesu dydaktycznego w zakresie kształtowania podstawowych pojęć matematycznych w szkole podstawowej, w tym dobór treści i ich układ w rozkładzie materiału.
2. zna proces kształtowania pojęć matematycznych u uczniów szkoły podstawowej, w tym etapy ich wprowadzania, typowe trudności uczniów oraz sposoby wspomagania rozwoju poznawczego i utrwalania wiedzy.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi identyfikować zadania służące kształtowaniu pojęć matematycznych w szkole podstawowej i przyporządkowuje je do celów kształcenia oraz wymagań podstawy programowej.
2. potrafi analizować rozkład materiału pod kątem kolejności i sposobów wprowadzania pojęć matematycznych w szkole podstawowej.
3. potrafi projektować sytuacje dydaktyczne sprzyjające kształtowaniu podstawowych pojęć matematycznych oraz aktywności poznawczej uczniów.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów do rozwijania zainteresowań matematycznych uczniów poprzez odpowiednie wprowadzanie i kształtowanie pojęć matematycznych.
2. jest gotów do wspierania ciekawości poznawczej, aktywności i samodzielności uczniów w procesie kształtowania pojęć matematycznych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Pojęcie matematyczne i jego rola w edukacji matematycznej na etapie szkoły podstawowej. Etapy kształtowania pojęć matematycznych.

Podstawy teoretyczne kształtowania pojęć matematycznych: koncepcja czynnościowego nauczania matematyki (Z. Krygowska), poziomy rozumienia pojęć (van Hiele), reprezentacje poznawcze (J. Bruner).

Metody i strategie kształtowania pojęć matematycznych: nauczanie problemowe, odkrywanie kierowane, podejście realistyczne, środowiska dydaktyczne (M. Hejny), metoda singapurska (podejście Concrete-Pictorial-Abstract).

Projektowanie sytuacji dydaktycznych sprzyjających kształtowaniu rozumienia pojęć matematycznych w szkole podstawowej. Typowe trudności i błędy uczniowskie w procesie kształtowania pojęć. Konstruowanie zadań i aktywności rozwijających myślenie matematyczne, aktywność i samodzielność uczniów.

Analiza procesu kształtowania pojęć matematycznych w szkole podstawowej na wybranych przykładach (np. pierwiastek arytmetyczny, średnia arytmetyczna, równanie i rozwiązywanie równań, pole powierzchni figury płaskiej, objętość bryły, skala, pojęcia związane z elementami kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa; definicja, twierdzenie, dowód).

Nazwa zajęć: **Podstawy inżynierii danych i analityki w środowisku chmurowym**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie relacyjne i nierelacyjne systemy bazodanowe, ich rolę oraz zasady funkcjonowania w kontekście przetwarzania danych w środowiskach chmurowych
2. zna cechy modelu składowania i przetwarzania danych w systemach rozproszonych i chmurowych, w tym architektury data lake, data warehouse i lakehouse
3. posiada wiedzę dotyczącą modelowania i przetwarzania danych w oparciu o duże zbiory danych oraz zna etapy kompletnego potoku inżynierii danych

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi konfigurować i wykorzystywać chmurowe usługi bazodanowe (relacyjne i nierelacyjne) do składowania i przetwarzania danych analitycznych
2. potrafi korzystać z rozproszonych i scentralizowanych chmurowych systemów składowania i przetwarzania danych, w tym projektować i uruchamiać podstawowe potoki ETL/ELT
3. potrafi przeprowadzić analizę danych w chmurowych środowiskach analitycznych (Azure Synapse Analytics, BigQuery) zorientowaną na wspieranie procesów decyzyjnych

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania własnej wiedzy w zakresie dynamicznie rozwijających się technologii inżynierii danych i usług chmurowych
2. rozumie potrzebę popularyzowania osiągnięć analizy danych i sztucznej inteligencji oraz prezentowania wyników analiz w sposób zrozumiały dla odbiorców niespecjalistycznych

**Treści programowe dla zajęć:**

Główne nurty inżynierii danych: role i zadania inżyniera danych, różnice między ETL i ELT, przetwarzanie wsadowe (batch) i strumieniowe (stream) - przegląd ekosystemu.

Źródła danych i formaty: dane ustrukturyzowane, częściowo ustrukturyzowane i nieustrukturyzowane - modele składowania i kryteria wyboru formatu.

Podstawowe operacje na danych: integracja, transformacja, czyszczenie i konsolidacja danych - strategie i narzędzia

Architektura przetwarzania danych w chmurze: koncepcje DataOps, data lake, data warehouse i lakehouse - porównanie i dobór do zastosowania.

Magazyny danych w chmurze: Azure Data Lake Storage (ADLS Gen2) i Google Cloud Storage - konfiguracja, zarządzanie danymi i kontrola dostępu.

Projektowanie i realizacja potoku ETL/ELT w chmurze: Azure Data Factory lub Google Cloud Dataflow - tworzenie przepływów danych.

Usługi analityczne w chmurze: Azure Synapse Analytics i BigQuery - architektura, tworzenie przestrzeni roboczych i zarządzanie danymi.

Interaktywne zapytania SQL w środowiskach chmurowych: zapytania analityczne, widoki i optymalizacja w Azure Synapse Analytics i BigQuery.

Wizualizacja wyników analiz chmurowych: narzędzia raportowe (Power BI, Looker Studio) i prezentacja wyników dla odbiorców niespecjalistycznych.

Kompletny mini-pipeline danych: od pozyskania danych przez transformację po analizę i raport w środowisku chmurowym.

Nazwa zajęć: **Matematyka szkolna a matematyka wyższa**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna miejsce wybranych treści matematyki szkolnej w strukturze matematyki wyższej oraz rozumie związku między szkolnym i formalnym ujęciem pojęć, twierdzeń i przekształceń matematycznych.
2. wie, jakie jest znaczenie pogłębionej wiedzy matematycznej dla interpretowania, uogólniania i wyjaśniania treści szkolnych oraz dla stymulowania aktywności poznawczej uczniów.
3. zna zakres zagadnień matematycznych występujących na egzaminach kończących szkołę oraz rozumie ich związek ze strukturą wiedzy matematycznej i sposobami sprawdzania osiągnięć uczniów.
4. zna typowe trudności poznawcze wynikające z przejścia od intuicyjnego do formalnego ujmowania pojęć matematycznych oraz rozumie ich znaczenie dla diagnozy i wspierania rozwoju uczniów.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi identyfikować i analizować szkolne zadania, pojęcia i twierdzenia w odniesieniu do celów kształcenia, wymagań egzaminacyjnych oraz ich formalnych odpowiedników w matematyce wyższej.
2. potrafi wskazywać i analizować powiązania między treściami matematyki szkolnej a strukturami, modelami i ujęciami formalnymi matematyki wyższej.
3. potrafi projektować sytuacje dydaktyczne sprzyjające przechodzeniu od intuicyjnego do bardziej sformalizowanego rozumienia pojęć matematycznych, z uwzględnieniem typowych trudności uczniów.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów do popularyzowania matematyki poprzez ukazywanie jej spójności, struktury oraz związków między matematyką szkolną a matematyką wyższą.
2. jest gotów do wspierania uczniów w rozwijaniu umiejętności rozumowania i argumentowania matematycznego, w tym pracy zespołowej nad rozwiązywaniem problemów.
3. jest gotów do rozwijania własnych kompetencji matematycznych i dydaktycznych poprzez korzystanie z różnych źródeł wiedzy oraz refleksję nad relacją między matematyką szkolną a akademicką.

**Treści programowe dla zajęć:**

Zagadnienia występujące na egzaminach kończących szkołę.

Znajomość miejsca wprowadzanych w szkole twierdzeń w matematycznej teorii.

Wybrane zagadnienia teorii mnogości w matematyce szkolnej.

Elementy analizy matematycznej i rachunku różniczkowego w szkole ponadpodstawowej.

Algebra szkolna, a struktury algebraiczne.

Idee głębokie, formy powierzchniowe i modele formalne podstawowych pojęć w matematyce szkolnej.

Gdy intuicja zawodzi (czy nieskończoność to zawsze to samo, dzielenie przez 0, symbole nieoznaczone).

Aksjomatyka i uporządkowanie podstawowych zbiorów liczbowych.

Uogólnienia twierdzeń znanych ze szkoły.

Podstawowe przekształcenia geometryczne w matematyce szkolnej i akademickiej.

Nazwa zajęć: **Szeregi czasowe i prognozowanie**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna języki Python i R w zakresie umożliwiającym przetwarzanie, analizę i wizualizację danych szeregów czasowych z użyciem bibliotek pandas, statsmodels, forecast i tsibble
2. zna metody statystyki matematycznej stosowane w analizie szeregów czasowych, w tym modele stochastyczne, testy stacjonarności

i metody estymacji parametrów modeli

3. zna zaawansowane metody wizualizacji danych szeregów czasowych, w tym wykresy diagnostyczne ACF/PACF, dekompozycję graficzną i wizualizację prognoz z przedziałami ufności

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi stosować języki Python i R do pobierania, przetwarzania, modelowania i prognozowania danych szeregów czasowych
2. potrafi dobierać i stosować modele statystyczne szeregów czasowych odpowiednie do charakteru analizowanych danych, oceniać jakość dopasowania i formułować prognozy
3. potrafi pozyskiwać dane czasowe i w sposób czytelny prezentować wyniki analiz i prognoz, w tym z użyciem odpowiednich wizualizacji i raportów
4. potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne ujęte w postaci wzorów, tabel i wykresów w kontekście analizy i diagnostyki modeli szeregów czasowych

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie potrzebę prezentowania wyników prognoz i ich ograniczeń w sposób zrozumiały również dla odbiorców niespecjalistycznych

**Treści programowe dla zajęć:**

Proces stochastyczny a szereg czasowy. Pojęcie stacjonarności, ergodyczności i podstawowe charakterystyki szeregów (średnia, wariancja, kowariancja).

Podstawowe charakterystyki szeregów czasowych - analiza graficzna i wizualizacja danych: wykresy przebiegu, sezonowe i diagnostyczne.

Narzędzia do analizy szeregów czasowych w Pythonie: biblioteki pandas i statsmodels - wczytywanie, indeksowanie i wstępna eksploracja.

Narzędzia do analizy szeregów czasowych w R: pakiety forecast i tsibble - struktury danych i podstawowe operacje.

Autokorelacja (ACF) i częściowa autokorelacja (PACF) - obliczanie, interpretacja wykresów i zastosowanie w identyfikacji modelu.

Testy stacjonarności (ADF, KPSS) i metody uzyskiwania stacjonarności: różnicowanie i transformacje stabilizujące wariancję

Dekompozycja szeregów czasowych: trend, sezonowość i składnik losowy - metody klasyczne i STL.

Modele AR, MA i ARMA oraz białego szumu i błędzenia losowego - wyprowadzenie i własności.

Modele ARIMA i SARIMA - identyfikacja, estymacja parametrów, diagnostyka reszt i wybór rzędu modelu.

Prognozowanie i ocena jakości prognoz: miary błędu (MAE, RMSE, MAPE) oraz walidacja (train/test split, rolling window).

Nowoczesne narzędzia prognozowania: modele ARCH/GARCH, VAR/ARIMAX oraz narzędzie Prophet.

Nazwa zajęć: **Praktyka psychologiczno-pedagogiczna**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zadania charakterystyczne dla szkoły lub placówki systemu oświaty oraz środowisko, w jakim one działają
2. organizację, statut i plan pracy szkoły, program wychowawczo-profilaktyczny oraz program realizacji doradztwa zawodowego
3. zasady zapewniania bezpieczeństwa uczniom w szkole i poza nią

**w zakresie umiejętności:**

1. wyciągać wnioski z obserwacji pracy wychowawcy klasy, jego interakcji z uczniami oraz sposobu, w jaki planuje i przeprowadza zajęcia wychowawcze
2. wyciągać wnioski z obserwacji sposobu integracji działań opiekuńczo-wychowawczych i dydaktycznych przez nauczycieli przedmiotów
3. wyciągać wnioski, w miarę możliwości, z bezpośredniej obserwacji pracy rady pedagogicznej i zespołu wychowawców klas
4. wyciągać wnioski z bezpośredniej obserwacji pozalekcyjnych działań opiekuńczo- -wychowawczych nauczycieli, w tym podczas dyżurów na przerwach międzylekcyjnych i zorganizowanych wyjść grup uczniowskich
5. zaplanować i przeprowadzić zajęcia wychowawcze pod nadzorem opiekuna praktyk zawodowych
6. analizować, przy pomocy opiekuna praktyk zawodowych oraz nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego, sytuacje i zdarzenia pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczane w czasie praktyk

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. skutecznego współdziałania z opiekunem praktyk zawodowych i z nauczycielami w celu poszerzania swojej wiedzy oraz skutecznie

współpracuje z uczniami

2. posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka

3. budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej

4. pracy w zespole, pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Zapoznanie się ze specyfiką szkoły, w której praktyka jest odbywana i środowiskiem w jakim działa w szczególności poznanie realizowanych przez nią zadań opiekuńczo-wychowawczych, sposobu funkcjonowania, organizacji pracy, pracowników, uczestników procesów pedagogicznych oraz dokumentami szkoły (statut, plan pracy szkoły, plany profilaktyczno-wychowawcze, program realizacji doradztwa zawodowego).

Zapoznanie się z dokumentacją prowadzoną przez psychologa i pedagoga szkolnego, w tym między innymi z: planami działań wspierających ucznia, kartami rozpoznawania indywidualnych potrzeb ucznia, arkuszami indywidualnych programów edukacyjnych, arkuszami indywidualnych programów edukacyjno-terapeutycznych

Obserwowanie godzin do dyspozycji wychowawcy.

Obserwowanie zajęć w świetlicy szkolnej, zajęć dodatkowych, kółek zainteresowań, pozalekcyjnych działań opiekuńczo-wychowawczych nauczycieli, w tym podczas dyżurów na przerwach i zorganizowanych wyjść grup uczniów.

Obserwowanie zajęć pomocy psychologiczno-pedagogicznej wraz z analizą ich scenariuszy, np.: rozwijających uzdolnienia, dydaktyczno-wyrównawczych, specjalistycznych, np. korekcyjno-kompensacyjnych, logopedycznych, socjoterapeutycznych), innych zajęć o charakterze terapeutycznym (arteterapia: muzykoterapia, biblioterapia, teatroterapia), dogoterapia itp., zajęć związanych z wyborem kierunku kształcenia i zawodu (opcjonalnie: uczestnicząca rady pedagogicznej i zespołu wychowawców

Asystowanie nauczycielowi wychowawcy w planowaniu i prowadzeniu godzin wychowawczych

Planowanie i samodzielne prowadzenie godzin wychowawczych/zajęć o charakterze opiekuńczo-wychowawczym pod nadzorem opiekuna praktyk

Analizowanie wspólnie z opiekunem praktyki i/lub nauczycielem akademickim prowadzącym zajęcia w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego, zdarzeń i sytuacji obserwowanych lub doświadczanych w czasie praktyk

Nazwa zajęć: **Eksploracja i przetwarzania dużych zbiorów danych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

#### **w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie architekturę składowania i przetwarzania danych w systemach rozproszonych oraz wpływ organizacji danych, formatów i partycjonowania na wydajność obliczeń

2. posiada wiedzę dotyczącą modelowania danych analitycznych w podejściu data lake i lakehouse, w tym architektury warstwowej bronze-silver-gold i strategii przetwarzania przyrostowego

3. zna metody zapewniania jakości danych, podstawowe zasady projektowania niezawodnych potoków danych oraz techniki profilowania i walidacji zbiorów danych

#### **w zakresie umiejętności:**

1. potrafi korzystać z rozproszonego środowiska przetwarzania danych (Spark) do realizacji zadań wsadowych i strumieniowych oraz projektować i implementować potoki ETL/ELT z warstwowaniem danych i przetwarzaniem przyrostowym

2. potrafi analizować dane w warstwie analitycznej z wykorzystaniem języka zapytań, przygotowywać zestawienia wspierające wnioski oraz prezentować rezultaty przetwarzania w formie notebooka lub raportu z omówieniem przyjętych założeń i ograniczeń

#### **w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie potrzebę prezentowania rezultatów przetwarzania danych w sposób zrozumiały także dla odbiorców niespecjalistycznych

2. wykazuje gotowość do samodzielnego wyszukiwania informacji w dokumentacji i literaturze dotyczącej narzędzi inżynierii danych

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do inżynierii danych na dużych zbiorach: architektury data lake, data warehouse i lakehouse, modele przetwarzania batch i streaming - przegląd dostępnych środowisk (Databricks Free Edition, lokalny Spark).

Organizacja danych w systemach rozproszonych: formaty wierszowe i kolumnowe, kompresja, partycjonowanie i ewolucja schematu, wpływ na wydajność

Wydajne przetwarzanie w Spark: transformacje i akcje, operacje shuffle, zarządzanie pamięcią i strategię optymalizacji zadań.

Spark SQL jako warstwa analityczna: struktura zapytań, optymalizacja planów wykonania i analiza wydajności.

Model lakehouse: warstwy bronze-silver-gold, organizacja danych analitycznych i podstawy przetwarzania przyrostowego.

Implementacja pipeline ETL/ELT: budowa przepływu danych od warstwy surowej do analitycznej.

Jakość danych: profilowanie zbiorów, reguły walidacyjne, wykrywanie błędów i braków danych, implementacja kontroli jakości.

Testowanie potoków danych: narzędzia walidacji jakości i monitorowania przetwarzania - dobre praktyki.

Przetwarzanie strumieniowe: Structured Streaming w Spark, okna czasowe i podstawowe scenariusze zastosowań.

Integracja przetwarzania wsadowego i strumieniowego w architekturze lakehouse.

Przygotowanie warstwy analitycznej: zapytania agregujące, zestawienia i ekstrakcja danych do dalszej analizy.

Prezentacja rezultatów przetwarzania: notebook analityczny lub raport z omówieniem założeń, ograniczeń i interpretacją wyników.

Nazwa zajęć: **Elementy ekonometrii**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie metody matematyczne i statystyczne służące do opisu zależności między zmiennymi i budowy prostych modeli ekonometrycznych, w tym miary korelacji, metody doboru zmiennych i wskaźniki syntetyczne
2. zna metody estymacji parametrów liniowych modeli ekonometrycznych (MNK), sposoby oceny ich jakości oraz podstawy wnioskowania statystycznego w kontekście modelu
3. posiada wiedzę dotyczącą modelowania zależności między zmiennymi na podstawie danych empirycznych, w tym zasad doboru zmiennych i interpretacji struktury modelu

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi posługiwać się podstawowymi pojęciami matematycznymi i statystycznymi w zagadnieniach modelowania danych empirycznych
2. potrafi stosować język statystyki w interpretacji wyników estymacji modeli ekonometrycznych, w tym oceniać istotność parametrów, analizować reszty i odczytywać miary dopasowania
3. potrafi dobrać zmienne objaśniające, oszacować prosty model ekonometryczny metodą najmniejszych kwadratów, zweryfikować jego założenia oraz ocenić dopasowanie do danych

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. wykazuje gotowość do samodzielnego wyszukiwania informacji i pogłębiania wiedzy z zakresu modelowania danych empirycznych i metod ekonometrycznych

**Treści programowe dla zajęć:**

Pojęcie modelu ekonometrycznego, rodzaje modeli i ich rola w analizie zjawisk ekonomicznych i społecznych - przegląd zastosowań.

Dane empiryczne w ekonometrii: rodzaje danych (przekrojowe, czasowe, panelowe), przygotowanie i wstępna eksploracja zbioru danych

Miary zmienności i zależności między zmiennymi: korelacja liniowa Pearsona i korelacja rang Spearmana - obliczanie i interpretacja.

Dobór zmiennych objaśniających na podstawie miar korelacji: eliminacja zmiennych quasi-stałych i zmiennych silnie skorelowanych wzajemnie.

Metody wielowymiarowego doboru zmiennych objaśniających: metoda Hellwiga - idea, algorytm i zastosowanie praktyczne.

Konstrukcja wskaźników syntetycznych do opisu złożonych zjawisk ekonomicznych - metody normalizacji i agregacji.

Liniowy model ekonometryczny z jedną zmienną objaśniającą: założenia klasyczne, interpretacja parametrów i warunki stosowalności.

Estymacja parametrów modelu liniowego metodą najmniejszych kwadratów (MNK) - wyprowadzenie, własności estymatorów i

implementacja.

Ocena jakości modelu: błędy standardowe estymatorów, współczynnik determinacji  $R^2$ , analiza i diagnostyka reszt.

Przedziały ufności dla parametrów modelu oraz testy istotności - wnioskowanie statystyczne w modelu ekonometrycznym.

Implementacja prostych modeli ekonometrycznych w środowisku R (lm) i Python (statsmodels).

Nazwa zajęć: **Oprogramowanie użytkowe**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie zaawansowane możliwości współczesnych aplikacji użytkowych wspomagających organizację pracy, zarządzanie informacją oraz współpracę zespołową, a także zasady ich doboru do potrzeb użytkownika
2. zna zasady projektowania czytelnych i profesjonalnych dokumentów, raportów, formularzy i prezentacji, w tym zasady typografii, hierarchii informacji i efektywnej wizualizacji danych

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi tworzyć profesjonalne dokumenty tekstowe i formularze elektroniczne z wykorzystaniem zaawansowanych funkcji edytora tekstu: stylów, szablonów, automatycznych pól i elementów interaktywnych
2. potrafi przygotować raporty, zestawienia i prezentacje multimedialne z zastosowaniem narzędzi wizualizacji danych i zasad czytelności przekazu informacji
3. potrafi integrować różne aplikacje użytkowe, łączyć dokumenty ze źródłami danych zewnętrznych i automatyzować powtarzalne czynności w celu usprawnienia pracy indywidualnej i zespołowej

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie potrzebę prezentowania wyników pracy i przygotowanych materiałów w sposób przejrzysty i zrozumiały zarówno dla odbiorcy technicznego, jak i niespecjalistycznego
2. wykazuje gotowość do samodzielnego poszerzania wiedzy o nowych narzędziach i funkcjach oprogramowania użytkowego

**Treści programowe dla zajęć:**

Przegląd współczesnych aplikacji użytkowych: kategoryzacja narzędzi, kryteria doboru do zadań zawodowych i naukowych, ekosystemy Microsoft 365 i Google Workspace.

Zasady projektowania profesjonalnych dokumentów: typografia, hierarchia informacji, spójność formatowania i zasady czytelności - teoria i przykłady.

Zaawansowane techniki edycji dokumentów tekstowych: style akapitowe i znakowe, szablony dokumentów oraz automatyczne formatowanie.

Automatyczne generowanie spisów treści, indeksów, odsyłaczy i odwołań do literatury w dokumentach.

Tworzenie formularzy elektronicznych i dokumentów interaktywnych — pola formularzy, listy rozwijane i kontrolki zawartości.

Przygotowanie profesjonalnych raportów i materiałów informacyjnych - scalanie korespondencji i szablony raportowe.

Przygotowanie prezentacji multimedialnych: zasady projektowania slajdów, animacje, przejścia i techniki efektywnego przekazu informacji

Zasady czytelnej wizualizacji danych w dokumentach i prezentacjach: dobór typów wykresów, infografiki i diagramy.

Narzędzia pracy zespołowej i współdzielenia dokumentów: praca w chmurze, współedycja w czasie rzeczywistym i kontrola wersji.

Integracja dokumentów ze źródłami danych zewnętrznych: łączenie dokumentów Word z arkuszami Excel, bazami danych i źródłami online.

Automatyzacja wybranych czynności w aplikacjach użytkowych: makra, skrypty i narzędzia Power Automate.

Nazwa zajęć: **Grafika komputerowa**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe techniki grafiki komputerowej oraz formaty plików graficznych stosowane w druku i w sieci Internet.
2. zna zasady koloru, kompozycji i projektowania elementów graficznych na potrzeby publikacji cyfrowych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi tworzyć i edytować obrazy rastrowe i wektorowe przy użyciu współczesnych narzędzi grafiki komputerowej oraz przygotować je do publikacji cyfrowej.
2. potrafi projektować elementy graficzne na potrzeby stron internetowych i prostych interfejsów użytkownika.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. potrafi prezentować przygotowane materiały graficzne i uzasadniać przyjęte rozwiązania projektowe.
2. wykazuje gotowość do samodzielnego rozwijania umiejętności w zakresie nowoczesnych narzędzi grafiki komputerowej.

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do grafiki komputerowej: rodzaje grafiki, obszary zastosowań, przegląd współczesnych narzędzi graficznych.

Formaty plików graficznych stosowane w druku i w sieci Internet, kompresja i optymalizacja obrazów.

Podstawy koloru i kolorymetrii: modele barw, przestrzenie kolorów, zarządzanie kolorem.

Edycja grafiki rastrowej: kadrowanie, retusz, warstwy, maski i filtry.

Tworzenie grafiki wektorowej: krzywe Béziera, narzędzia rysunkowe, operacje na obiektach.

Przygotowanie grafiki do druku: rozdzielczość, profile kolorów, spad, formaty eksportu.

Przygotowanie grafiki do publikacji internetowej: formaty webowe (PNG, SVG, WebP), optymalizacja rozmiaru plików.

Podstawy projektowania graficznego na potrzeby stron WWW: kompozycja, typografia, czytelność przekazu.

Projektowanie elementów interfejsu użytkownika: przyciski, ikony, banery i grafika do aplikacji webowych.

Tworzenie prostych animacji i elementów ruchomych na potrzeby Internetu.

Integracja grafiki z technologiami stron WWW: przygotowanie zestawu elementów graficznych do witryny internetowej.

Opracowanie kompletnego zestawu materiałów graficznych dla wybranego projektu internetowego i ich prezentacja.

Nazwa zajęć: **Programowanie funkcyjne**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna podstawowe pojęcia i konstrukcje języków funkcyjnych, w szczególności funkcje czyste, rekurencję oraz funkcje wyższego rzędu.
2. rozumie zasady działania systemu typów w językach funkcyjnych oraz mechanizmy ewaluacji wyrażeń funkcyjnych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi programować w języku funkcyjnym, tworząc funkcje czyste, rekurencyjne oraz funkcje wyższego rzędu.
2. potrafi analizować i interpretować programy funkcyjne oraz wykorzystywać abstrakcje charakterystyczne dla programowania funkcyjnego.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. potrafi współpracować w grupie przy rozwiązywaniu problemów programistycznych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Paradygmat programowania funkcyjnego. Różnice między podejściem imperatywnym, obiektowym i funkcyjnym.

Środowisko języka Haskell. Podstawowa składnia, typy danych i sposób uruchamiania programów.

Funkcje czyste, wyrażenia i podstawowe konstrukcje języka funkcyjnego.

Definiowanie funkcji i typów funkcji. System typów w Haskellu.

Wyrażenia lambda i funkcje anonimowe.

Funkcje wyższego rzędu, map, filter, fold – przetwarzanie kolekcji danych.

Rekurencja jako podstawowy mechanizm iteracji w programowaniu funkcyjnym.

Currying i częściowa aplikacja argumentów.

Algebraiczne typy danych i dopasowanie wzorców (pattern matching).

Ewaluacja leniwa i struktury nieskończone.

Obsługa błędów i podstawy monad w języku Haskell.

Opracowanie i analiza prostego programu funkcyjnego rozwiązującego zadanie obliczeniowe.

Nazwa zajęć: **Programowanie w języku PHP**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna podstawowe konstrukcje języka PHP oraz zasady działania aplikacji webowych po stronie serwera.
2. rozumie zasady komunikacji aplikacji PHP z relacyjną bazą danych oraz podstawy architektury aplikacji internetowych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi tworzyć dynamiczne strony internetowe z wykorzystaniem języka PHP oraz obsługi formularzy HTML.
2. potrafi projektować i implementować proste aplikacje webowe w PHP z wykorzystaniem relacyjnej bazy danych.
3. potrafi korzystać z nowoczesnych środowisk programistycznych i frameworków PHP w procesie tworzenia aplikacji internetowych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. wykazuje gotowość do samodzielnego poszerzania wiedzy o języku PHP i narzędziach wspomagających tworzenie aplikacji internetowych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do języka PHP i środowiska pracy. Instalacja i konfiguracja serwera lokalnego (Laragon), struktura projektu PHP.

Podstawowe konstrukcje języka PHP: typy danych, zmienne, operatory i wyrażenia.

Instrukcje sterujące: warunki, pętle oraz podstawy organizacji kodu w skryptach PHP.

Definiowanie funkcji w PHP oraz przekazywanie argumentów.

Tablice indeksowe i asocjacyjne oraz przetwarzanie kolekcji danych w PHP.

Przetwarzanie łańcuchów znaków, walidacja i sanitizacja danych wejściowych.

Obsługa formularzy HTML oraz komunikacja klient-serwer w aplikacjach PHP.

Zarządzanie sesjami i plikami cookies w aplikacjach webowych.

Połączenie aplikacji PHP z relacyjną bazą danych MySQL oraz wykonywanie podstawowych operacji CRUD.

Projektowanie prostej aplikacji webowej w PHP z wykorzystaniem bazy danych.

Wprowadzenie do frameworka Laravel: struktura projektu, routing, kontrolery i widoki.

Opracowanie kompletnej prostej aplikacji internetowej w PHP i Laravel z wykorzystaniem środowiska Laragon.

Nazwa zajęć: **Programowanie obiektowe**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe techniki programistyczne wykorzystywane w programowaniu obiektowym.
2. zna zaawansowane konstrukcje programowania obiektowego.

3. posiada wiedzę dotyczącą modelowania rzeczywistości przy użyciu struktur obiektowych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi programować w wybranych językach wysokiego poziomu w paradygmacie obiektowym.
2. potrafi posługiwać się nowoczesnymi środowiskami programistycznymi do pisania, uruchamiania i testowania programów.
3. potrafi stosować metody programowania obiektowego i analizować działanie programów.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę jej uzupełniania w zakresie programowania obiektowego.

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do programowania obiektowego. Paradygmaty programowania i elementy notacji UML.

Podstawy programowania w języku Java: typy danych, zmienne, instrukcje sterujące, tablice.

Środowisko programistyczne (IDE), kompilacja i uruchamianie programów.

Klasy i obiekty. Atrybuty, metody i enkapsulacja danych.

Pakiety i modyfikatory dostępu. Organizacja projektu programistycznego.

Tworzenie obiektów i wywoływanie metod.

Dziedziczenie i polimorfizm.

Klasy abstrakcyjne i interfejsy.

Zależności między klasami i relacje w modelowaniu obiektowym.

Obsługa wyjątków i kontrola poprawności działania programów.

Kolekcje i generyczność w języku Java.

Podstawy programowania zdarzeniowego.

Zasady dobrego projektowania obiektowego – SOLID.

Wzorce projektowe: Adapter, Obserwator, Strategia, Metoda Wytwórcza.

Integracja poznanych mechanizmów obiektowych w większej aplikacji.

Nazwa zajęć: **Hurtownie danych i nierelacyjne bazy danych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. posiada wiedzę z zakresu systemów operacyjnych i środowisk rozproszonych istotną dla przetwarzania dużych zbiorów danych, w tym architekturę HDFS i modele klastrów
2. zna relacyjne i nierelacyjne systemy bazodanowe, rozumie ich rolę i zasady funkcjonowania oraz potrafi porównać modele składowania danych pod kątem zastosowań analitycznych i Big Data
3. zna cechy modelu składowania i przetwarzania danych w systemach rozproszonych, w tym modele NoSQL, ekosystem Hadoop oraz architektury hurtowni danych
4. posiada wiedzę dotyczącą modelowania rzeczywistości w oparciu o duże zbiory danych, w tym schematy wielowymiarowe stosowane w hurtowniach danych

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi tworzyć nierelacyjne bazy danych (dokumentowe, kolumnowe) w popularnych środowiskach NoSQL z uwzględnieniem ich zastosowania do analizy dużych zbiorów danych.
2. potrafi korzystać ze scentralizowanych i rozproszonych systemów składowania i przetwarzania danych, w tym wykonywać operacje w środowiskach Hadoop, Hive i HBase
3. potrafi przeprowadzić analizę danych składowanych w hurtowni danych zorientowaną na wspieranie procesów decyzyjnych, w tym formułować i wykonywać zapytania analityczne w HiveQL

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania własnej wiedzy w zakresie dynamicznie rozwijających się technologii Big Data i systemów

bazodanowych

### **Treści programowe dla zajęć:**

Modele baz danych: porównanie relacyjnych i nierelacyjnych systemów bazodanowych - cechy, ograniczenia i kryteria wyboru modelu do zastosowania analitycznego.

Systemy rozproszone i idea przetwarzania dużych zbiorów danych: twierdzenie CAP, model BASE a ACID, przegląd ekosystemu Big Data.

Typy baz NoSQL: dokumentowe, kolumnowe, klucz-wartość i grafowe - charakterystyka, przypadki użycia i porównanie.

MongoDB jako dokumentowa baza NoSQL: struktura dokumentów BSON/JSON, kolekcje, indeksy i środowisko pracy.

Operacje CRUD i zapytania w MongoDB: filtrowanie, agregacja i projekcja.

Idea hurtowni danych: zadania, architektura warstwowa, ETL oraz schematy wielowymiarowe - gwiazdy i płątka śniegu.

Rozproszone systemy składowania danych: architektura Hadoop, system plików HDFS i model przetwarzania MapReduce.

Silnik Hive i język HiveQL: tworzenie tabel zewnętrznych i zarządzanych, partycjonowanie i zapytania analityczne.

Kolumnowe bazy NoSQL: HBase - struktura tabel, rodziny kolumn, operacje administracyjne i integracja z ekosystemem Hadoop.

Wprowadzenie do strumieniowego przetwarzania danych: architektura Apache Kafka i Spark Streaming, przykładowe zastosowania analityczne.

Nazwa zajęć: **Podstawy numeryczne metod obliczeniowych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

#### **w zakresie wiedzy:**

1. zna metody matematyczne służące do opisu zjawisk i tworzenia modeli numerycznych stosowanych przy rozwiązywaniu zagadnień praktycznych, w tym zagadnienia arytmetyki zmiennopozycyjnej, uwarunkowania i stabilności algorytmów
2. posiada wiedzę dotyczącą numerycznych podstaw modelowania obliczeniowego, w tym różniczkowania automatycznego i jego roli w uczeniu maszynowym

#### **w zakresie umiejętności:**

1. potrafi posługiwać się pojęciami z zakresu analizy numerycznej i algebry liniowej w zagadnieniach praktycznych obliczeń komputerowych
2. potrafi korzystać ze środowisk i narzędzi obliczeniowych (Python, TensorFlow) do realizacji obliczeń numerycznych i automatycznego różniczkowania

#### **w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie potrzebę prezentowania wyników obliczeń i ich interpretacji w sposób przejrzysty i zrozumiały również dla odbiorców niespecjalistycznych

### **Treści programowe dla zajęć:**

Arytmetyka komputerowa: sposoby reprezentacji liczb całkowitych (uzupełnienie do dwóch) i zmiennopozycyjnych (standard IEEE 754) oraz źródła błędów zaokrągleń.

Błąd reprezentacji, dokładność maszynowa - wyznaczanie i interpretacja w środowisku Python.

Uwarunkowanie problemu numerycznego: wskaźniki uwarunkowania skalarnie i macierzowe - definicje i obliczanie.

Normy wektorowe i macierzowe oraz wskaźnik uwarunkowania macierzy - zastosowanie do oceny wrażliwości układów liniowych.

Stabilność numeryczna algorytmów: definicja, rodzaje niestabilności i strategie jej ograniczania.

Analiza błędów: błąd bezwzględny, względny i propagacja błędów w złożonych obliczeniach.

Liczby dualne i ich reprezentacja macierzowa jako podstawa różniczkowania automatycznego.

Różniczkowanie automatyczne: tryb wprost i odwrotny; przedstawienie funkcji jako grafu obliczeniowego.

Algorytmy gradientowe: gradient prosty i stochastyczny spadek wzdłuż gradientu - implementacja w Pythonie.

Algorytm propagacji wstecznej w jednokierunkowych sieciach neuronowych - wyprowadzenie i implementacja.

Grafy przepływu danych i różniczkowanie w trybie odwrotnym w bibliotece TensorFlow (GradientTape).

Nazwa zajęć: **Programowanie aplikacji internetowych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. posiada wiedzę z zakresu programowania imperatywnego i funkcyjnego w języku JavaScript.
2. zna zaawansowane konstrukcje programowania obiektowego wykorzystywane w aplikacjach internetowych.
3. zna zasady projektowania stron i interfejsów aplikacji internetowych.
4. zna techniki tworzenia aplikacji i serwisów internetowych w architekturze klient-serwer.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi programować w języku JavaScript na potrzeby aplikacji internetowych.
2. potrafi projektować aplikacje i serwisy internetowe z wykorzystaniem nowoczesnych technologii frontendowych i backendowych.
3. potrafi stosować metody programowania obiektowego i analizować działanie programów.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę jej uzupełniania w zakresie technologii aplikacji internetowych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Architektura aplikacji internetowych: klient-serwer, REST, komunikacja HTTP i zasady projektowania dynamicznych aplikacji WWW.

Nowoczesny JavaScript: składnia ES6+, zmienne, funkcje strzałkowe, klasy, destrukuryzacja.

Model DOM, obsługa zdarzeń i manipulacja dokumentem HTML z użyciem JavaScript.

Asynchroniczność w JavaScript: Promises, async/await, Fetch API.

Moduły JavaScript: CommonJS oraz moduły ES6. Organizacja kodu w większych projektach.

Node.js i środowisko serwerowe: npm, Express, tworzenie REST API.

Integracja backendu z bazą danych MongoDB oraz warstwa ORM Mongoose.

Programowanie reaktywne: Observable i biblioteka RxJS.

Framework Angular: komponenty, routing, serwisy i komunikacja z backendem REST.

Framework React: komponenty, JSX, stan aplikacji i porównanie podejścia z Angular.

Zarządzanie stanem aplikacji i komunikacja frontend-backend w pełnym stosie aplikacji webowej.

Projektowanie kompletnej aplikacji webowej w stosie Node + Express + MongoDB + Angular/React.

Nazwa zajęć: **Podstawy inżynierii danych i analityki w środowisku chmurowym**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie relacyjne i nierelacyjne systemy bazodanowe, ich rolę oraz zasady funkcjonowania w kontekście przetwarzania danych w środowiskach chmurowych
2. zna cechy modelu składowania i przetwarzania danych w systemach rozproszonych i chmurowych, w tym architektury data lake, data warehouse i lakehouse
3. posiada wiedzę dotyczącą modelowania i przetwarzania danych w oparciu o duże zbiory danych oraz zna etapy kompletnego potoku inżynierii danych

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi konfigurować i wykorzystywać chmurowe usługi bazodanowe (relacyjne i nierelacyjne) do składowania i przetwarzania danych analitycznych
2. potrafi korzystać z rozproszonych i scentralizowanych chmurowych systemów składowania i przetwarzania danych, w tym

projektować i uruchamiać podstawowe potoki ETL/ELT

3. potrafi przeprowadzić analizę danych w chmurowych środowiskach analitycznych (Azure Synapse Analytics, BigQuery) zorientowaną na wspieranie procesów decyzyjnych

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania własnej wiedzy w zakresie dynamicznie rozwijających się technologii inżynierii danych i usług chmurowych

2. rozumie potrzebę popularyzowania osiągnięć analizy danych i sztucznej inteligencji oraz prezentowania wyników analiz w sposób zrozumiały dla odbiorców niespecjalistycznych

**Treści programowe dla zajęć:**

Główne nurty inżynierii danych: role i zadania inżyniera danych, różnice między ETL i ELT, przetwarzanie wsadowe (batch) i strumieniowe (stream) - przegląd ekosystemu.

Źródła danych i formaty: dane ustrukturyzowane, częściowo ustrukturyzowane i nieustrukturyzowane - modele składowania i kryteria wyboru formatu.

Podstawowe operacje na danych: integracja, transformacja, czyszczenie i konsolidacja danych - strategie i narzędzia

Architektura przetwarzania danych w chmurze: koncepcje DataOps, data lake, data warehouse i lakehouse - porównanie i dobór do zastosowania.

Magazyny danych w chmurze: Azure Data Lake Storage (ADLS Gen2) i Google Cloud Storage - konfiguracja, zarządzanie danymi i kontrola dostępu.

Projektowanie i realizacja potoku ETL/ELT w chmurze: Azure Data Factory lub Google Cloud Dataflow - tworzenie przepływów danych.

Usługi analityczne w chmurze: Azure Synapse Analytics i BigQuery - architektura, tworzenie przestrzeni roboczych i zarządzanie danymi.

Interaktywne zapytania SQL w środowiskach chmurowych: zapytania analityczne, widoki i optymalizacja w Azure Synapse Analytics i BigQuery.

Wizualizacja wyników analiz chmurowych: narzędzia raportowe (Power BI, Looker Studio) i prezentacja wyników dla odbiorców niespecjalistycznych.

Kompletny mini-pipeline danych: od pozyskania danych przez transformację po analizę i raport w środowisku chmurowym.

Nazwa zajęć: **Szeregi czasowe i prognozowanie**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna języki Python i R w zakresie umożliwiającym przetwarzanie, analizę i wizualizację danych szeregów czasowych z użyciem bibliotek pandas, statsmodels, forecast i tsibble

2. zna metody statystyki matematycznej stosowane w analizie szeregów czasowych, w tym modele stochastyczne, testy stacjonarności i metody estymacji parametrów modeli

3. zna zaawansowane metody wizualizacji danych szeregów czasowych, w tym wykresy diagnostyczne ACF/PACF, dekompozycję graficzną i wizualizację prognoz z przedziałami ufności

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi stosować języki Python i R do pobierania, przetwarzania, modelowania i prognozowania danych szeregów czasowych

2. potrafi dobierać i stosować modele statystyczne szeregów czasowych odpowiednie do charakteru analizowanych danych, oceniać jakość dopasowania i formułować prognozy

3. potrafi pozyskiwać dane czasowe i w sposób czytelny prezentować wyniki analiz i prognoz, w tym z użyciem odpowiednich wizualizacji i raportów

4. potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne ujęte w postaci wzorów, tabel i wykresów w kontekście analizy i diagnostyki modeli szeregów czasowych

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie potrzebę prezentowania wyników prognoz i ich ograniczeń w sposób zrozumiały również dla odbiorców niespecjalistycznych

**Treści programowe dla zajęć:**

Proces stochastyczny a szereg czasowy. Pojęcie stacjonarności, ergodyczności i podstawowe charakterystyki szeregów (średnia,

wariancja, kowariancja).

Podstawowe charakterystyki szeregów czasowych - analiza graficzna i wizualizacja danych: wykresy przebiegu, sezonowe i diagnostyczne.

Narzędzia do analizy szeregów czasowych w Pythonie: biblioteki pandas i statsmodels - wczytywanie, indeksowanie i wstępna eksploracja.

Narzędzia do analizy szeregów czasowych w R: pakiety forecast i tsibble - struktury danych i podstawowe operacje.

Autokorelacja (ACF) i częściowa autokorelacja (PACF) - obliczanie, interpretacja wykresów i zastosowanie w identyfikacji modelu.

Testy stacjonarności (ADF, KPSS) i metody uzyskiwania stacjonarności: różnicowanie i transformacje stabilizujące wariancję

Dekompozycja szeregów czasowych: trend, sezonowość i składnik losowy - metody klasyczne i STL.

Modele AR, MA i ARMA oraz białego szumu i błędzenia losowego - wyprowadzenie i własności.

Modele ARIMA i SARIMA - identyfikacja, estymacja parametrów, diagnostyka reszt i wybór rzędu modelu.

Prognozowanie i ocena jakości prognoz: miary błędu (MAE, RMSE, MAPE) oraz walidacja (train/test split, rolling window).

Nowoczesne narzędzia prognozowania: modele ARCH/GARCH, VAR/ARIMAX oraz narzędzie Prophet.

Nazwa zajęć: **Diagnoza edukacyjna**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. sposoby projektowania i prowadzenia działań diagnostycznych w praktyce pedagogicznej
2. sytuację uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi: specjalne potrzeby edukacyjne uczniów i ich uwarunkowania (zakres diagnozy funkcjonalnej, metody i narzędzia stosowane w diagnozie), konieczność dostosowywania procesu kształcenia do specjalnych potrzeb edukacyjnych uczniów (projektowanie wsparcia, konstruowanie indywidualnych programów) oraz tematykę oceny skuteczności wsparcia uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi
3. zasady pracy z uczniem z trudnościami w uczeniu się, przyczyny i przejawy trudności w uczeniu się, zapobieganie trudnościom w uczeniu się i ich wczesne wykrywanie, specyficzne trudności w uczeniu się – dysleksja, dysgrafia, dysortografia i dyskalkulia oraz trudności w uczeniu się wynikające z dysfunkcji sfery percepcyjno-motorycznej oraz zaburzeń rozwoju zdolności, w tym językowych i arytmetycznych i sposoby ich przezwyciężania; zasady dokonywania diagnozy nauczycielskiej i techniki diagnostyczne w pedagogice

**w zakresie umiejętności:**

1. zdiagnozować potrzeby, możliwości, zdolności i trudności ucznia i zaprojektować dla niego odpowiednie wsparcie; potrafi zastosować techniki poznawania ucznia w praktyce
2. określić przybliżony potencjał ucznia
3. rozpoznawać sytuację zagrożeń u uczniów
4. skutecznie realizować działania wspomagające uczniów w świadomym i odpowiedzialnym podejmowaniu decyzji edukacyjnych

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. okazywania empatii uczniom oraz zapewniania im wsparcia i pomocy
2. profesjonalnego rozwiązywania konfliktów w klasie szkolnej lub grupie wychowawczej
3. samodzielnego pogłębiania wiedzy
4. rozpoznawania specyfiki środowiska lokalnego i podejmowania współpracy na rzecz dobra uczniów i tego środowiska

**Treści programowe dla zajęć:**

Pojęcie i znaczenie funkcjonalnej diagnozy edukacyjnej. Typologie i składniki systemu edukacyjnego. Warunki wpływające na przebieg oraz skuteczność uczenia się i funkcjonowania ucznia; środowisko społeczno-wychowawcze; metody i techniki wspomagające uczenie się (1h)

Zasady i metody dokonywania diagnozy nauczycielskiej i określania potencjału ucznia; praca z uczniem zdolnym; techniki diagnostyczne w pedagogice: obserwacja, analiza dokumentów, metody kwestionariuszowe: wywiad, ankieta, dyferencjał semantyczny; socjometria; pomiar dydaktyczny; analiza dokumentów. Trafność oceniania szkolnego jako proces wspierania edukacyjnego rozwoju ucznia i cel diagnozy edukacyjnej (2h)

Specyficzne trudności w uczeniu się – dysleksja, dysgrafia, dysortografia i dyskalkulia oraz trudności w uczeniu się: zapobieganie, wczesne wykrywanie, działania wspierające (2h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Techniki diagnozy w szkole – praktyczny warsztat nauczycielski (5h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

„Nie tylko literki i cyferki” – jak rozpoznawać specyficzne trudnościami w uczeniu się (5h)

Nazwa zajęć: **Uczeń ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (SPE)**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. system oświaty: organizację i funkcjonowanie systemu oświaty, znaczenie pozycji szkoły jako instytucji edukacyjnej, funkcje i cele edukacji szkolnej, modele współczesnej szkoły, pojęcie ukrytego programu szkoły, alternatywne formy edukacji, podstawę programową w kontekście programu nauczania oraz działania wychowawczo-profilaktycznej; podstawowe zagadnienia prawa oświatowego, krajowe i międzynarodowe regulacje dotyczące praw człowieka, dziecka, ucznia oraz osób z niepełnosprawnościami, zagadnienie prawa wewnątrzszkolnego, tematykę oceny jakości działalności szkoły lub placówki systemu oświaty
2. zasady pracy opiekuńczo-wychowawczej nauczyciela: obowiązki nauczyciela jako wychowawcy klasy, metodykę pracy wychowawczej, program pracy wychowawczej, style kierowania klasą, ład i dyscyplinę, poszanowanie godności dziecka, ucznia lub wychowanka, różnicowanie, indywidualizację i personalizację pracy z uczniami, funkcjonowanie klasy szkolnej jako grupy społecznej, procesy społeczne w klasie, rozwiązywanie konfliktów w klasie lub grupie wychowawczej, animowanie życia społeczno-kulturalnego klasy, wspieranie samorządności i autonomii uczniów, rozwijanie u dzieci, uczniów lub wychowanków kompetencji komunikacyjnych i umiejętności społecznych niezbędnych do nawiązywania poprawnych relacji; pojęcia integracji i inkluzji; sytuację dziecka z niepełnosprawnością fizyczną i intelektualną w szkole ogólnodostępnej, problemy dzieci z zaburzeniami ze spektrum autyzmu i ich funkcjonowanie, problemy dzieci zaniedbanych i pozbawionych opieki oraz szkolną sytuację dzieci z doświadczeniem migracyjnym; problematykę dziecka w sytuacji kryzysowej lub traumatycznej; zagrożenia dzieci i młodzieży: zjawiska agresji i przemocy, w tym agresji elektronicznej, oraz uzależnień, w tym od środków psychoaktywnych i komputera, a także zagadnienia związane z grupami nieformalnymi, podkulturami młodzieżowymi i sektami
3. sytuację uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi: specjalne potrzeby edukacyjne uczniów i ich uwarunkowania (zakres diagnozy funkcjonalnej, metody i narzędzia stosowane w diagnozie), konieczność dostosowywania procesu kształcenia do specjalnych potrzeb edukacyjnych uczniów (projektowanie wsparcia, konstruowanie indywidualnych programów) oraz tematykę oceny skuteczności wsparcia uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnym
4. zasady pracy z uczniem z trudnościami w uczeniu się; przyczyny i przejawy trudności w uczeniu się, zapobieganie trudnościom w uczeniu się i ich wczesne wykrywanie, specyficzne trudności w uczeniu się – dysleksja, dysgrafia, dysortografia i dyskalkulia oraz trudności w uczeniu się wynikające z dysfunkcji sfery percepcyjno-motorycznej oraz zaburzeń rozwoju zdolności, w tym językowych i arytmetycznych, i sposoby ich przezwyciężania; zasady dokonywania diagnozy nauczycielskiej i techniki diagnostyczne w pedagogice
5. normy, procedury i dobre praktyki stosowane w działalności pedagogicznej (wychowanie przedszkolne, nauczanie w szkołach podstawowych i średnich ogólnokształcących, technikach i szkołach branżowych, szkołach specjalnych i oddziałach specjalnych oraz integracyjnych, w różnego typu ośrodkach wychowawczych oraz kształceniu ustawicznym)
6. zagadnienie edukacji włączającej, a także sposoby realizacji zasady inkluzji
7. zróżnicowanie potrzeb edukacyjnych uczniów i wynikające z nich zadania szkoły dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania
8. prawa dziecka i osoby z niepełnosprawnością
9. metody nauczania i doboru efektywnych środków dydaktycznych, w tym zasobów internetowych, wspomagających nauczanie przedmiotu lub prowadzenie zajęć, z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi rozpoznawać sytuację zagrożenia i uzależnień uczniów
2. potrafi zdiagnozować potrzeby edukacyjne ucznia i zaprojektować dla niego odpowiednie wsparcie
3. obserwować sytuacje i zdarzenia pedagogiczne, analizować je z wykorzystaniem wiedzy pedagogiczno-psychologicznej oraz proponować rozwiązania problemów
4. adekwatnie dobierać, tworzyć i dostosowywać do zróżnicowanych potrzeb uczniów materiały i środki, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz metody pracy w celu samodzielnego projektowania i efektywnego realizowania działań pedagogicznych, dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych
5. rozpoznawać potrzeby, możliwości i uzdolnienia uczniów oraz projektować i prowadzić działania wspierające integralny rozwój

uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w procesie kształcenia i wychowania oraz w życiu społecznym

6. projektować i realizować programy nauczania z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów

7. pracować z dziećmi ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym z dziećmi z trudnościami adaptacyjnymi związanymi

z doświadczeniem migracyjnym, pochodzącymi ze środowisk zróżnicowanych pod względem kulturowym lub z ograniczoną znajomością języka polskiego

#### **w zakresie kompetencji społecznych:**

1. okazywania empatii uczniom oraz zapewnianie im wsparcia i pomocy

2. profesjonalnego rozwiązywania konfliktów w klasie szkolnej lub grupie wychowawczej

3. samodzielnego pogłębiania wiedzy pedagogicznej

4. współpracy z nauczycielami i specjalistami w celu doskonalenia swojego warsztatu pracy

5. posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka

6. budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia, oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej

7. porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk i o różnej kondycji emocjonalnej, dialogowego rozwiązywania konfliktów oraz tworzenia dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej i poza nią

8. podejmowania decyzji związanych z organizacją procesu kształcenia w edukacji włączającej

9. pracy w zespole, pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Podstawy prawne funkcjonowania szkoły i znajomość obowiązków nauczyciela wynikających z zapisów prawa, szczególnie zaś Ustawy o systemie oświaty, Karty Nauczyciela, Kodeksu Pracy oraz rozporządzeń MEiN związanych z pracą z uczniem o specjalnych potrzebach edukacyjnych, pojęcia integracji i inkluzji (1h)

Poznanie specyficznych trudności w uczeniu się i zachowaniu u uczniów z różnymi problemami rozwojowymi, neurorozwojowymi, szczególnie najczęściej występującymi (ADHD, zaburzeniem ze spektrum autyzmu, dysleksją, dyskalkulią), zaburzeniami odżywiania oraz uczniów ze szczególnymi uzdolnieniami, z zespołem Tourette'a, a także z uczniem wybitnie zdolnym (1h)

Obowiązki nauczyciela wynikające z opieki nad grupą uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych, poznanie technik i metody pracy z takimi uczniami, planowanie pracy nauczyciela, interwencje (1h)

Uczeń o specjalnych potrzebach edukacyjnych w klasie szkolnej. Uczeń ze środowisk zaniedbanych społecznie i kulturowo oraz z doświadczeniem migracyjnym. Uczeń w sytuacji kryzysowej i traumatycznej. Projektowanie działań edukacyjnych dla uczniów z SPE (1h)

Edukacja włączająca – wprowadzenie. Indywidualizacja procesu nauczania. Współpraca interdyscyplinarna - współdziałanie nauczycieli, pedagogów specjalnych, psychologów, terapeutów, asystentów oraz rodziców na rzecz ucznia (1h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

Jak pracować z uczniem o zróżnicowanych potrzebach? - projektowanie działań edukacyjno-terapeutyczno-wpierających (10h)

Nazwa zajęć: **Psychologia kliniczna**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

#### **w zakresie wiedzy:**

1. podstawowe pojęcia psychologii: procesy poznawcze, spostrzeganie, odbiór i przetwarzanie informacji, mowę i język, myślenie i rozumowanie, uczenie się i pamięć, rolę uwagi, emocje i motywacje w procesach regulacji zachowania, zdolności i uzdolnienia, psychologię różnic indywidualnych – różnice w zakresie inteligencji, temperamentu, osobowości i stylu poznawczego

2. proces rozwoju ucznia w okresie dzieciństwa, adolescencji i wczesnej dorosłości: rozwój fizyczny, motoryczny i psychoseksualny, rozwój procesów poznawczych (myślenie, mowa, spostrzeganie, uwaga i pamięć), rozwój społeczno-emocjonalny i moralny, zmiany fizyczne i psychiczne w okresie dojrzewania, rozwój wybranych funkcji psychicznych, normę rozwojową, rozwój i kształtowanie osobowości, rozwój w kontekście wychowania, zaburzenia w rozwoju podstawowych procesów psychicznych, teorie integralnego rozwoju ucznia, dysharmonie i zaburzenia rozwojowe u uczniów, zaburzenia zachowania, zagadnienia: nieśmiałości i nadpobudliwości, szczególnych uzdolnień, zaburzeń funkcjonowania w okresie dorastania, obniżenia nastroju, depresji, krystalizowania się tożsamości, dorosłości, identyfikacji z nowymi rolami społecznymi, a także kształtowania się stylu życia

3. teorię spostrzegania społecznego i komunikacji: zachowania społeczne i ich uwarunkowania, sytuację interpersonalną, empatię, zachowania asertywne, agresywne i uległe, postawy, stereotypy, uprzedzenia, stres i radzenie sobie z nim, porozumiewanie się ludzi

w instytucjach, reguły współdziałania, procesy komunikowania się, bariery w komunikowaniu się, media i ich wpływ wychowawczy, style komunikowania się uczniów i nauczyciela, bariery w komunikowaniu się w klasie, różne formy komunikacji – autoprezentację, aktywne słuchanie, efektywne nadawanie, komunikację niewerbalną, porozumiewanie się emocjonalne w klasie, porozumiewanie się w sytuacjach konfliktowych

4. zagadnienia autorefleksji i samorozwoju: zasoby własne w pracy nauczyciela – identyfikacja i rozwój, indywidualne strategie radzenia sobie z trudnościami, stres i nauczycielskie wypalenie zawodowe

5. klasyczne i współczesne teorie rozwoju człowieka, wychowania, uczenia się i nauczania lub kształcenia oraz ich wartości aplikacyjne

6. rolę nauczyciela lub wychowawcy w modelowaniu postaw i zachowań uczniów

7. zagadnienie edukacji włączającej, a także sposoby realizacji zasady inkluzji

8. zróżnicowanie potrzeb edukacyjnych uczniów i wynikające z nich zadania szkoły dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania

9. sposoby projektowania i prowadzenia działań diagnostycznych w praktyce pedagogicznej

10. prawa dziecka i osoby z niepełnosprawnością

11. zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w instytucjach edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych oraz odpowiedzialności prawnej nauczyciela w tym zakresie, a także zasady udzielania pierwszej pomocy

12. procesy komunikowania interpersonalnego i społecznego oraz ich prawidłowości i zakłócenia

13. treści nauczania i typowe trudności uczniów związane z ich opanowaniem

#### **w zakresie umiejętności:**

1. obserwować procesy rozwojowe uczniów

2. obserwować zachowania społeczne i ich uwarunkowania

3. rozpoznawać bariery i trudności uczniów w procesie uczenia się

4. radzić sobie ze stresem i stosować strategie radzenia sobie z trudnościami

5. zaplanować działania na rzecz rozwoju zawodowego na podstawie świadomej autorefleksji i informacji zwrotnej od innych osób

6. obserwować sytuacje i zdarzenia pedagogiczne, analizować je z wykorzystaniem wiedzy pedagogiczno-psychologicznej oraz proponować rozwiązania problemów

7. rozpoznawać potrzeby, możliwości i uzdolnienia uczniów oraz projektować i prowadzić działania wspierające integralny rozwój uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w procesie kształcenia i wychowania oraz w życiu społecznym

8. projektować i realizować programy wychowawczo-profilaktyczne w zakresie treści i działań wychowawczych i profilaktycznych skierowanych do uczniów, ich rodziców lub opiekunów i nauczycieli

9. tworzyć sytuacje wychowawczo-dydaktyczne motywujące uczniów do nauki i pracy nad sobą, analizować ich skuteczność oraz modyfikować działania w celu uzyskania pożądanych efektów wychowania i kształcenia

10. skutecznie animować i monitorować realizację zespołowych działań edukacyjnych uczniów

11. monitorować postępy uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w życiu społecznym szkoły

12. pracować z dziećmi ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym z dziećmi z trudnościami adaptacyjnymi związanymi z doświadczeniem migracyjnym, pochodzącymi ze środowisk zróżnicowanych pod względem kulturowym lub z ograniczoną znajomością języka polskiego

13. skutecznie realizować działania wspomagające uczniów w świadomym i odpowiedzialnym podejmowaniu decyzji edukacyjnych i zawodowych

14. poprawnie posługiwać się językiem polskim i poprawnie oraz adekwatnie do wieku uczniów posługiwać się terminologią przedmiotu

15. samodzielnie rozwijać wiedzę i umiejętności pedagogiczne z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, i technologii

#### **w zakresie kompetencji społecznych:**

1. autorefleksji nad rozwojem zawodowym

2. potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę psychologiczną do analizy zdarzeń pedagogicznych

3. posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka

4. porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk i o różnej kondycji emocjonalnej, dialogowego rozwiązywania konfliktów oraz tworzenia dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej i poza nią

5. podejmowania decyzji związanych z organizacją procesu kształcenia w edukacji włączającej

6. projektowania działań zmierzających do rozwoju szkoły lub placówki systemu oświaty oraz stymulowania poprawy jakości pracy tych instytucji

7. pracy w zespole, pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do psychologii klinicznej (1h)

Klasyfikacja zaburzeń psychicznych: ICD-11, DSM-5 (2h)

Zaburzenia emocjonalne i zachowania u dzieci i młodzieży (2h)

Depresja, ADHD, spektrum autyzmu (2h)

Diagnoza psychologiczna – metody, narzędzia (2h)

Kryzys psychiczny, interwencja, pomoc (2h)

Stres i wypalenie zawodowe nauczyciela (2h)

Etyczne aspekty pracy nauczyciela z uczniem w kryzysie (2h)

Obserwacja zachowań i objawów klinicznych (2h)

Analiza przypadków klinicznych – praca grupowa (2h)

Komunikacja z uczniem w kryzysie (2h)

Strategie radzenia sobie ze stresem (2h)

Autorefleksja nauczyciela i rozwój zawodowy (2h)

ćwiczenia zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych:

„Zobaczyć, zrozumieć, zareagować” – identyfikowanie zaburzeń rozwojowych u uczniów (studia przypadków) Sytuacje trudne w klasie – ćwiczenia symulacyjne (5h)

Nazwa zajęć: **Dydaktyka matematyki 2**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna integrację wewnątrz- i międzyprzedmiotową; zagadnienia związane z programem nauczania – tworzenie i modyfikację, analizę, ocenę, dobór i zatwierdzanie oraz zasady projektowania procesu kształcenia oraz rozkładu materiału z matematyki w szkole podstawowej.
2. zna, w ujęciu pogłębionym, z uwzględnieniem projektowania, ewaluacji oraz modyfikowania procesu nauczania matematyki w zróżnicowanych warunkach edukacyjnych, kompetencje merytoryczne, dydaktyczne i wychowawcze nauczyciela w szkole podstawowej, w tym potrzebę zawodowego rozwoju, także z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz dostosowywania sposobu komunikowania się do poziomu rozwoju uczniów i stymulowania aktywności poznawczej uczniów, w tym kreowania sytuacji dydaktycznych na lekcjach matematyki w szkole podstawowej; znaczenie autorytetu nauczyciela oraz zasady interakcji ucznia i nauczyciela w toku lekcji; moderowanie interakcji między uczniami; rolę nauczyciela w szkole podstawowej jako popularyzatora wiedzy oraz znaczenie współpracy nauczyciela w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym.
3. zna, w ujęciu pogłębionym, z uwzględnieniem doboru, modyfikowania i ewaluacji strategii dydaktycznych w zróżnicowanych sytuacjach edukacyjnych, metodykę realizacji poszczególnych treści kształcenia w klasach IV-VIII w obrębie matematyki – rozwiązania merytoryczne i metodyczne, dobre praktyki, dostosowanie oddziaływań do potrzeb i możliwości uczniów lub grup uczniowskich o różnym potencjale i stylu uczenia się, typowe dla matematyki błędy uczniowskie, ich rolę i sposoby wykorzystania w procesie dydaktycznym.

4. zna metody kształcenia w odniesieniu do matematyki w szkole podstawowej, a także znaczenie kształtowania postawy odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej.
5. zna rolę diagnozy, kontroli i oceniania w pracy dydaktycznej nauczyciela matematyki w szkole podstawowej; ocenianie i jego rodzaje: ocenianie bieżące, semestralne i roczne, ocenianie wewnętrzne i zewnętrzne; funkcje oceny.
6. zna egzamin ósmoklasisty, sposoby konstruowania testów, sprawdzianów oraz innych narzędzi przydatnych w procesie oceniania uczniów w ramach matematyki w szkole podstawowej.
7. zna diagnozę wstępną grupy uczniowskiej i każdego ucznia w kontekście matematyki w szkole podstawowej oraz sposoby wspomagania rozwoju poznawczego uczniów na tym etapie edukacyjnym; potrzebę kształtowania pojęć, postaw, umiejętności praktycznych, w tym rozwiązywania problemów, i wykorzystywania wiedzy; metody i techniki skutecznego uczenia się; metody strukturyzacji wiedzy oraz konieczność powtarzania i utrwalania wiedzy i umiejętności.

#### **w zakresie umiejętności:**

1. potrafi kreować na lekcjach matematyki sytuacje dydaktyczne służące aktywności i rozwojowi zainteresowań uczniów szkoły podstawowej oraz popularyzacji wiedzy matematycznej.
2. potrafi skonstruować sprawdzian służący ocenie danych umiejętności matematycznych uczniów szkoły podstawowej.
3. potrafi rozpoznać typowe dla matematyki na poziomie szkoły podstawowej błędy uczniowskie i wykorzystać je w procesie dydaktycznym identyfikując i interpretując typowe błędy uczniowskie związane z realizowanymi treściami kształcenia oraz uwzględniając ich uwarunkowania i konsekwencje dla planowania działań dydaktycznych.
4. potrafi przeprowadzić wstępną diagnozę matematycznych umiejętności ucznia szkoły podstawowej, z uwzględnieniem doboru narzędzi diagnostycznych oraz interpretacji wyników.

#### **w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów do popularyzowania wiedzy matematycznej wśród uczniów szkoły podstawowej i w środowisku szkolnym oraz pozaszkolnym.
2. jest gotów do promowania na lekcjach matematyki w szkole podstawowej odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej.
3. jest gotów do stymulowania uczniów na lekcjach matematyki w szkole podstawowej do uczenia się przez całe życie przez samodzielną pracę.

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Problemowe nauczanie matematyki. Zadania matematyczne i ich rola w nauczaniu matematyki. Klasyfikacja zadań.

Etapy pracy z zadaniem matematycznym na lekcjach matematyki. Strategie heurystyczne.

Diagnoza, kontrola i ocenianie w pracy dydaktycznej.

Zbiory liczbowe i działania na liczbach w zależności od różnego doświadczenia matematycznego ucznia – rozwinięcia dziesiętne liczb wymiernych; zaokrąglanie liczb i szacowanie wyników, niewymierność liczb.

Różne metody nauczania na przykładzie elementów algebry: wyrażenia algebraiczne i ich przekształcanie, równania z jedną niewiadomą. Rozwiązywanie równań na poziomie szkoły podstawowej i wykorzystanie ich do rozwiązywania zadań tekstowych.

Kształtowanie na lekcjach matematyki w szkole podstawowej pojęć i umiejętności związanych z geometrią płaską i przestrzenną. Przykłady wykorzystania technologii cyfrowych w nauczaniu matematyki.

Kształtowanie pojęć i umiejętności praktycznych, na przykład: obliczenia procentowe; obliczenia kalendarzowe; droga, prędkość, czas.

Szczegółowe propozycje dydaktyczne łączące elementy teorii z praktyką nauczania – przykłady w odniesieniu do nauczania matematyki w szkole podstawowej typu: zbiory liczbowe, elementy algebry, wielkości wprost proporcjonalne, nauka o bryłach.

Nazwa zajęć: **Ćwiczenia praktyczne w szkole podstawowej z zakresu dydaktyki matematyki**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

#### **w zakresie wiedzy:**

1. zna, w ujęciu praktycznym, z uwzględnieniem planowania, prowadzenia i analizy własnych działań dydaktycznych w sytuacjach szkolnych, kompetencje merytoryczne, dydaktyczne i wychowawcze nauczyciela szkoły podstawowej, w tym potrzebę zawodowego rozwoju, także z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz dostosowywania sposobu komunikowania się do poziomu rozwoju uczniów i stymulowania aktywności poznawczej uczniów, w tym kreowania sytuacji dydaktycznych na lekcjach matematyki w szkole podstawowej; znaczenie autorytetu nauczyciela oraz zasady interakcji ucznia i nauczyciela w toku lekcji; moderowanie interakcji między uczniami; rolę nauczyciela jako popularyzatora wiedzy oraz znaczenie współpracy nauczyciela

- w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym.
2. zna, w ujęciu praktycznym, z uwzględnieniem stosowania metod nauczania, diagnozy błędów uczniowskich oraz reagowania na nie w toku własnych działań dydaktycznych, metodykę realizacji poszczególnych treści kształcenia w klasach IV-VIII w obrębie matematyki – rozwiązania merytoryczne i metodyczne, dobre praktyki, dostosowanie oddziaływań do potrzeb i możliwości uczniów lub grup uczniowskich o różnym potencjale i stylu uczenia się, typowe dla matematyki błędy uczniowskie, ich rolę i sposoby wykorzystania w procesie dydaktycznym.
3. zna organizację pracy w klasie szkolnej i grupach: potrzebę indywidualizacji nauczania, zagadnienie nauczania interdyscyplinarnego, formy pracy specyficzne dla matematyki, konkursy oraz zagadnienia związane z pracą domową.
4. zna sposoby organizowania przestrzeni klasy szkolnej, z uwzględnieniem zasad projektowania uniwersalnego: środki dydaktyczne (podręczniki i pakiety edukacyjne z matematyki dla szkoły podstawowej), pomoce dydaktyczne – dobór i wykorzystanie zasobów edukacyjnych, w tym elektronicznych i obcojęzycznych, edukacyjne zastosowania mediów i technologii informacyjno-komunikacyjnej; myślenie komputacyjne w rozwiązywaniu problemów w zakresie matematyki; potrzebę wyszukiwania, adaptacji i tworzenia elektronicznych zasobów edukacyjnych na poziomie szkoły podstawowej i projektowania multimediów.
5. zna znaczenie rozwijania umiejętności osobistych i społeczno-emocjonalnych uczniów: potrzebę kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów oraz budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów, a także kształtowania kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych.
6. zna warsztat pracy nauczyciela; właściwe wykorzystanie czasu lekcji przez ucznia i nauczyciela; zagadnienia związane ze sprawdzaniem i ocenianiem jakości kształcenia oraz jej ewaluacją, a także z koniecznością analizy i oceny własnej pracy dydaktyczno-wychowawczej.

#### **w zakresie umiejętności:**

1. potrafi identyfikować powiązania treści matematyki z innymi treściami nauczania.
2. potrafi dostosować sposób komunikacji do poziomu rozwojowego uczniów szkoły podstawowej.
3. potrafi podejmować skuteczną współpracę w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym.
4. potrafi, w toku planowania i prowadzenia lekcji matematyki w szkole podstawowej, dobierać metody pracy klasy oraz środki dydaktyczne, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, aktywizujące uczniów i uwzględniające ich zróżnicowane potrzeby edukacyjne.
5. potrafi merytorycznie, profesjonalnie i rzetelnie oceniać pracę uczniów szkoły podstawowej wykonywaną w klasie i w domu.
6. potrafi rozpoznać typowe dla matematyki błędy uczniowskie i wykorzystać je w procesie dydaktycznym, podczas planowania i prowadzenia lekcji, przewidując błędy uczniów i odpowiednio na nie reagując.
7. potrafi przeprowadzić wstępną diagnozę matematycznych umiejętności ucznia szkoły podstawowej, w toku planowania i realizacji działań dydaktycznych w klasie.

#### **w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów do adaptowania metod pracy do potrzeb i różnych stylów uczenia się uczniów, w toku planowania i realizacji działań dydaktycznych w klasie.
2. jest gotów do zachęcania uczniów do podejmowania prób badawczych na poziomie szkoły podstawowej oraz systematycznej aktywności fizycznej.
3. jest gotów do budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów oraz kształtowania ich kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych.
4. jest gotów do rozwijania u uczniów ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej oraz logicznego i krytycznego myślenia.

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Organizowanie przestrzeni klasy szkolnej: środki dydaktyczne (podręczniki, pakiety edukacyjne), pomoce dydaktyczne - dobór i wykorzystanie zasobów edukacyjnych, także elektronicznych.

Projektowanie lekcji matematyki - dobieranie celów, metod i form pracy oraz środków dydaktycznych. Odczytywanie koncepcji merytoryczno-dydaktycznych wprowadzania pojęć matematycznych ujętych w seriach podręcznikowych.

Motywowanie uczniów do pracy, stosowanie aktywizujących metod pracy, w tym metody projektów. Kształtowanie pojęć matematycznych poprzez działanie i odkrywanie oraz pracę badawczą ucznia.

Wykorzystanie na lekcji matematyki pomocy dydaktycznych oraz technologii informacyjno-komunikacyjnych. Prowadzenie zajęć matematycznych w formie zdalnej.

Rola błędów w procesie uczenia się-nauczania matematyki; reakcja nauczyciela na błąd ucznia. Organizowanie sytuacji dydaktycznych dostosowanych do potrzeb i możliwości uczniów.

Kontrola i ocena pracy uczniów na lekcji matematyki. Autoanaliza i ewaluacja własnej pracy nauczyciela.

Analiza lekcji matematyki pod względem merytorycznym, dydaktycznym i organizacyjnym; poszukiwanie rozwiązań sytuacji problemowych.

Znaczenie interakcji w procesie dydaktycznym: nauczyciel-uczeń, nauczyciel-nauczyciel, nauczyciel-rodzic.

Rola nauczyciela jako popularyzatora wiedzy matematycznej.

Nazwa zajęć: **Praktyka psychologiczno-pedagogiczna**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zadania charakterystyczne dla szkoły lub placówki systemu oświaty oraz środowisko, w jakim one działają
2. organizację, statut i plan pracy szkoły, program wychowawczo-profilaktyczny oraz program realizacji doradztwa zawodowego
3. zasady zapewniania bezpieczeństwa uczniom w szkole i poza nią

**w zakresie umiejętności:**

1. wyciągać wnioski z obserwacji pracy wychowawcy klasy, jego interakcji z uczniami oraz sposobu, w jaki planuje i przeprowadza zajęcia wychowawcze
2. wyciągać wnioski z obserwacji sposobu integracji działań opiekuńczo-wychowawczych i dydaktycznych przez nauczycieli przedmiotów
3. wyciągać wnioski, w miarę możliwości, z bezpośredniej obserwacji pracy rady pedagogicznej i zespołu wychowawców klas
4. wyciągać wnioski z bezpośredniej obserwacji pozalekcyjnych działań opiekuńczo- -wychowawczych nauczycieli, w tym podczas dyżurów na przerwach międzylekcyjnych i zorganizowanych wyjść grup uczniowskich
5. zaplanować i przeprowadzić zajęcia wychowawcze pod nadzorem opiekuna praktyk zawodowych
6. analizować, przy pomocy opiekuna praktyk zawodowych oraz nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego, sytuacje i zdarzenia pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczane w czasie praktyk

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. skutecznego współdziałania z opiekunem praktyk zawodowych i z nauczycielami w celu poszerzania swojej wiedzy oraz skutecznie współpracuje z uczniami
2. posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka
3. budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej
4. pracy w zespole, pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej

**Treści programowe dla zajęć:**

Zapoznanie się ze specyfiką szkoły, w której praktyka jest odbywana i środowiskiem w jakim działa w szczególności poznanie realizowanych przez nią zadań opiekuńczo-wychowawczych, sposobu funkcjonowania, organizacji pracy, pracowników, uczestników procesów pedagogicznych oraz dokumentami szkoły (statut, plan pracy szkoły, plany profilaktyczno-wychowawcze, program realizacji doradztwa zawodowego).

Zapoznanie się z dokumentacją prowadzoną przez psychologa i pedagoga szkolnego, w tym między innymi z: planami działań wspierających ucznia, kartami rozpoznawania indywidualnych potrzeb ucznia, arkuszami indywidualnych programów edukacyjnych, arkuszami indywidualnych programów edukacyjno-terapeutycznych

Obserwowanie godzin do dyspozycji wychowawcy.

Obserwowanie zajęć w świetlicy szkolnej, zajęć dodatkowych, kółek zainteresowań, pozalekcyjnych działań opiekuńczo-wychowawczych nauczycieli, w tym podczas dyżurów na przerwach i zorganizowanych wyjść grup uczniów.

Obserwowanie zajęć pomocy psychologiczno-pedagogicznej wraz z analizą ich scenariuszy, np.: rozwijających uzdolnienia, dydaktyczno-wyrównawczych, specjalistycznych, np. korekcyjno-kompensacyjnych, logopedycznych, socjoterapeutycznych), innych zajęć o charakterze terapeutycznym (arteterapia: muzykoterapia, biblioterapia, teatroterapia), dogoterapia itp., zajęć związanych z wyborem kierunku kształcenia i zawodu (opcjonalnie: uczestnicząca rady pedagogicznej i zespołu wychowawców

Asystowanie nauczycielowi wychowawcy w planowaniu i prowadzeniu godzin wychowawczych

Planowanie i samodzielne prowadzenie godzin wychowawczych/zajęć o charakterze opiekuńczo-wychowawczym pod nadzorem opiekuna praktyk

Analizowanie wspólnie z opiekunem praktyki i/lub nauczycielem akademickim prowadzącym zajęcia w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego, zdarzeń i sytuacji obserwowanych lub doświadczanych w czasie praktyk

Nazwa zajęć: **Eksploracja i przetwarzania dużych zbiorów danych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie architekturę składowania i przetwarzania danych w systemach rozproszonych oraz wpływ organizacji danych, formatów i partycjonowania na wydajność obliczeń
2. posiada wiedzę dotyczącą modelowania danych analitycznych w podejściu data lake i lakehouse, w tym architektury warstwowej bronze-silver-gold i strategii przetwarzania przyrostowego
3. zna metody zapewniania jakości danych, podstawowe zasady projektowania niezawodnych potoków danych oraz techniki profilowania i walidacji zbiorów danych

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi korzystać z rozproszonego środowiska przetwarzania danych (Spark) do realizacji zadań wsadowych i strumieniowych oraz projektować i implementować potoki ETL/ELT z warstwowaniem danych i przetwarzaniem przyrostowym
2. potrafi analizować dane w warstwie analitycznej z wykorzystaniem języka zapytań, przygotowywać zestawienia wspierające wnioskowanie oraz prezentować rezultaty przetwarzania w formie notebooka lub raportu z omówieniem przyjętych założeń i ograniczeń

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie potrzebę prezentowania rezultatów przetwarzania danych w sposób zrozumiały także dla odbiorców niespecjalistycznych
2. wykazuje gotowość do samodzielnego wyszukiwania informacji w dokumentacji i literaturze dotyczącej narzędzi inżynierii danych

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do inżynierii danych na dużych zbiorach: architektury data lake, data warehouse i lakehouse, modele przetwarzania batch i streaming - przegląd dostępnych środowisk (Databricks Free Edition, lokalny Spark).

Organizacja danych w systemach rozproszonych: formaty wierszowe i kolumnowe, kompresja, partycjonowanie i ewolucja schematu, wpływ na wydajność

Wydajne przetwarzanie w Spark: transformacje i akcje, operacje shuffle, zarządzanie pamięcią i strategie optymalizacji zadań.

Spark SQL jako warstwa analityczna: struktura zapytań, optymalizacja planów wykonania i analiza wydajności.

Model lakehouse: warstwy bronze-silver-gold, organizacja danych analitycznych i podstawy przetwarzania przyrostowego.

Implementacja pipeline ETL/ELT: budowa przepływu danych od warstwy surowej do analitycznej.

Jakość danych: profilowanie zbiorów, reguły walidacyjne, wykrywanie błędów i braków danych, implementacja kontroli jakości.

Testowanie potoków danych: narzędzia walidacji jakości i monitorowania przetwarzania - dobre praktyki.

Przetwarzanie strumieniowe: Structured Streaming w Spark, okna czasowe i podstawowe scenariusze zastosowań.

Integracja przetwarzania wsadowego i strumieniowego w architekturze lakehouse.

Przygotowanie warstwy analitycznej: zapytania agregujące, zestawienia i ekstrakcja danych do dalszej analizy.

Prezentacja rezultatów przetwarzania: notebook analityczny lub raport z omówieniem założeń, ograniczeń i interpretacją wyników.

Nazwa zajęć: **Elementy ekonometrii**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie metody matematyczne i statystyczne służące do opisu zależności między zmiennymi i budowy prostych modeli ekonometrycznych, w tym miary korelacji, metody doboru zmiennych i wskaźniki syntetyczne
2. zna metody estymacji parametrów liniowych modeli ekonometrycznych (MKN), sposoby oceny ich jakości oraz podstawy wnioskowania statystycznego w kontekście modelu
3. posiada wiedzę dotyczącą modelowania zależności między zmiennymi na podstawie danych empirycznych, w tym zasad doboru zmiennych i interpretacji struktury modelu

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi posługiwać się podstawowymi pojęciami matematycznymi i statystycznymi w zagadnieniach modelowania danych empirycznych
2. potrafi stosować język statystyki w interpretacji wyników estymacji modeli ekonometrycznych, w tym oceniać istotność parametrów, analizować reszty i odczytywać miary dopasowania
3. potrafi dobrać zmienne objaśniające, oszacować prosty model ekonometryczny metodą najmniejszych kwadratów, zweryfikować jego założenia oraz ocenić dopasowanie do danych

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. wykazuje gotowość do samodzielnego wyszukiwania informacji i pogłębiania wiedzy z zakresu modelowania danych empirycznych i metod ekonometrycznych

**Treści programowe dla zajęć:**

Pojęcie modelu ekonometrycznego, rodzaje modeli i ich rola w analizie zjawisk ekonomicznych i społecznych - przegląd zastosowań.

Dane empiryczne w ekonometrii: rodzaje danych (przekrojowe, czasowe, panelowe), przygotowanie i wstępna eksploracja zbioru danych

Miary zmienności i zależności między zmiennymi: korelacja liniowa Pearsona i korelacja rang Spearmana - obliczanie i interpretacja.

Dobór zmiennych objaśniających na podstawie miar korelacji: eliminacja zmiennych quasi-stałych i zmiennych silnie skorelowanych wzajemnie.

Metody wielowymiarowego doboru zmiennych objaśniających: metoda Hellwiga - idea, algorytm i zastosowanie praktyczne.

Konstrukcja wskaźników syntetycznych do opisu złożonych zjawisk ekonomicznych - metody normalizacji i agregacji.

Liniowy model ekonometryczny z jedną zmienną objaśniającą: założenia klasyczne, interpretacja parametrów i warunki stosowalności.

Estymacja parametrów modelu liniowego metodą najmniejszych kwadratów (MKN) - wyprowadzenie, własności estymatorów i implementacja.

Ocena jakości modelu: błędy standardowe estymatorów, współczynnik determinacji  $R^2$ , analiza i diagnostyka reszt.

Przedziały ufności dla parametrów modelu oraz testy istotności - wnioskowanie statystyczne w modelu ekonometrycznym.

Implementacja prostych modeli ekonometrycznych w środowisku R (lm) i Python (statsmodels).

Nazwa zajęć: **Oprogramowanie użytkowe**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie zaawansowane możliwości współczesnych aplikacji użytkowych wspomagających organizację pracy, zarządzanie informacją oraz współpracę zespołową, a także zasady ich doboru do potrzeb użytkownika
2. zna zasady projektowania czytelnych i profesjonalnych dokumentów, raportów, formularzy i prezentacji, w tym zasady typografii, hierarchii informacji i efektywnej wizualizacji danych

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi tworzyć profesjonalne dokumenty tekstowe i formularze elektroniczne z wykorzystaniem zaawansowanych funkcji edytora tekstu: stylów, szablonów, automatycznych pól i elementów interaktywnych
2. potrafi przygotować raporty, zestawienia i prezentacje multimedialne z zastosowaniem narzędzi wizualizacji danych i zasad czytelnej przekazu informacji
3. potrafi integrować różne aplikacje użytkowe, łączyć dokumenty ze źródłami danych zewnętrznych i automatyzować powtarzalne czynności w celu usprawnienia pracy indywidualnej i zespołowej

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie potrzebę prezentowania wyników pracy i przygotowanych materiałów w sposób przejrzysty i zrozumiały zarówno dla

odbiorcy technicznego, jak i niespecjalistycznego

2. wykazuje gotowość do samodzielnego poszerzania wiedzy o nowych narzędziach i funkcjach oprogramowania użytkowego

### **Treści programowe dla zajęć:**

Przegląd współczesnych aplikacji użytkowych: kategoryzacja narzędzi, kryteria doboru do zadań zawodowych i naukowych, ekosystemy Microsoft 365 i Google Workspace.

Zasady projektowania profesjonalnych dokumentów: typografia, hierarchia informacji, spójność formatowania i zasady czytelności - teoria i przykłady.

Zaawansowane techniki edycji dokumentów tekstowych: style akapitowe i znakowe, szablony dokumentów oraz automatyczne formatowanie.

Automatyczne generowanie spisów treści, indeksów, odsyłaczy i odwołań do literatury w dokumentach.

Tworzenie formularzy elektronicznych i dokumentów interaktywnych — pola formularzy, listy rozwijane i kontrolki zawartości.

Przygotowanie profesjonalnych raportów i materiałów informacyjnych - scalanie korespondencji i szablony raportowe.

Przygotowanie prezentacji multimedialnych: zasady projektowania slajdów, animacje, przejścia i techniki efektywnego przekazu informacji

Zasady czytelnej wizualizacji danych w dokumentach i prezentacjach: dobór typów wykresów, infografiki i diagramy.

Narzędzia pracy zespołowej i współdzielenia dokumentów: praca w chmurze, współedycja w czasie rzeczywistym i kontrola wersji.

Integracja dokumentów ze źródłami danych zewnętrznych: łączenie dokumentów Word z arkuszami Excel, bazami danych i źródłami online.

Automatyzacja wybranych czynności w aplikacjach użytkowych: makra, skrypty i narzędzia Power Automate.

Nazwa zajęć: **Grafika komputerowa**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

#### **w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe techniki grafiki komputerowej oraz formaty plików graficznych stosowane w druku i w sieci Internet.
2. zna zasady koloru, kompozycji i projektowania elementów graficznych na potrzeby publikacji cyfrowej.

#### **w zakresie umiejętności:**

1. potrafi tworzyć i edytować obrazy rastrowe i wektorowe przy użyciu współczesnych narzędzi grafiki komputerowej oraz przygotować je do publikacji cyfrowej.
2. potrafi projektować elementy graficzne na potrzeby stron internetowych i prostych interfejsów użytkownika.

#### **w zakresie kompetencji społecznych:**

1. potrafi prezentować przygotowane materiały graficzne i uzasadniać przyjęte rozwiązania projektowe.
2. wykazuje gotowość do samodzielnego rozwijania umiejętności w zakresie nowoczesnych narzędzi grafiki komputerowej.

### **Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do grafiki komputerowej: rodzaje grafiki, obszary zastosowań, przegląd współczesnych narzędzi graficznych.

Formaty plików graficznych stosowane w druku i w sieci Internet, kompresja i optymalizacja obrazów.

Podstawy koloru i kolorymetrii: modele barw, przestrzenie kolorów, zarządzanie kolorem.

Edycja grafiki rastrowej: kadrowanie, retusz, warstwy, maski i filtry.

Tworzenie grafiki wektorowej: krzywe Béziera, narzędzia rysunkowe, operacje na obiektach.

Przygotowanie grafiki do druku: rozdzielczość, profile kolorów, spadki, formaty eksportu.

Przygotowanie grafiki do publikacji internetowej: formaty webowe (PNG, SVG, WebP), optymalizacja rozmiaru plików.

Podstawy projektowania graficznego na potrzeby stron WWW: kompozycja, typografia, czytelność przekazu.

Projektowanie elementów interfejsu użytkownika: przyciski, ikony, banery i grafika do aplikacji webowych.

Tworzenie prostych animacji i elementów ruchomych na potrzeby Internetu.

Integracja grafiki z technologiami stron WWW: przygotowanie zestawu elementów graficznych do witryny internetowej.

Opracowanie kompletnego zestawu materiałów graficznych dla wybranego projektu internetowego i ich prezentacja.

Nazwa zajęć: **Programowanie funkcyjne**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna podstawowe pojęcia i konstrukcje języków funkcyjnych, w szczególności funkcje czyste, rekurencję oraz funkcje wyższego rzędu.
2. rozumie zasady działania systemu typów w językach funkcyjnych oraz mechanizmy ewaluacji wyrażeń funkcyjnych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi programować w języku funkcyjnym, tworząc funkcje czyste, rekurencyjne oraz funkcje wyższego rzędu.
2. potrafi analizować i interpretować programy funkcyjne oraz wykorzystywać abstrakcje charakterystyczne dla programowania funkcyjnego.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. potrafi współpracować w grupie przy rozwiązywaniu problemów programistycznych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Paradygmat programowania funkcyjnego. Różnice między podejściem imperatywnym, obiektowym i funkcyjnym.

Środowisko języka Haskell. Podstawowa składnia, typy danych i sposób uruchamiania programów.

Funkcje czyste, wyrażenia i podstawowe konstrukcje języka funkcyjnego.

Definiowanie funkcji i typów funkcji. System typów w Haskellu.

Wyrażenia lambda i funkcje anonimowe.

Funkcje wyższego rzędu, map, filter, fold – przetwarzanie kolekcji danych.

Rekurencja jako podstawowy mechanizm iteracji w programowaniu funkcyjnym.

Currying i częściowa aplikacja argumentów.

Algebraiczne typy danych i dopasowanie wzorców (pattern matching).

Ewaluacja leniwa i struktury nieskończone.

Obsługa błędów i podstawy monad w języku Haskell.

Opracowanie i analiza prostego programu funkcyjnego rozwiązującego zadanie obliczeniowe.

Nazwa zajęć: **Programowanie w języku PHP**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna podstawowe konstrukcje języka PHP oraz zasady działania aplikacji webowych po stronie serwera.
2. rozumie zasady komunikacji aplikacji PHP z relacyjną bazą danych oraz podstawy architektury aplikacji internetowych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi tworzyć dynamiczne strony internetowe z wykorzystaniem języka PHP oraz obsługi formularzy HTML.
2. potrafi projektować i implementować proste aplikacje webowe w PHP z wykorzystaniem relacyjnej bazy danych.
3. potrafi korzystać z nowoczesnych środowisk programistycznych i frameworków PHP w procesie tworzenia aplikacji internetowych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. wykazuje gotowość do samodzielnego poszerzania wiedzy o języku PHP i narzędziach wspomagających tworzenie aplikacji

internetowych.

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do języka PHP i środowiska pracy. Instalacja i konfiguracja serwera lokalnego (Laragon), struktura projektu PHP.

Podstawowe konstrukcje języka PHP: typy danych, zmienne, operatory i wyrażenia.

Instrukcje sterujące: warunki, pętle oraz podstawy organizacji kodu w skryptach PHP.

Definiowanie funkcji w PHP oraz przekazywanie argumentów.

Tablice indeksowe i asocjacyjne oraz przetwarzanie kolekcji danych w PHP.

Przetwarzanie łańcuchów znaków, walidacja i sanitizacja danych wejściowych.

Obsługa formularzy HTML oraz komunikacja klient-serwer w aplikacjach PHP.

Zarządzanie sesjami i plikami cookies w aplikacjach webowych.

Połączenie aplikacji PHP z relacyjną bazą danych MySQL oraz wykonywanie podstawowych operacji CRUD.

Projektowanie prostej aplikacji webowej w PHP z wykorzystaniem bazy danych.

Wprowadzenie do frameworka Laravel: struktura projektu, routing, kontrolery i widoki.

Opracowanie kompletnej prostej aplikacji internetowej w PHP i Laravel z wykorzystaniem środowiska Laragon.

Nazwa zajęć: **Topologia przestrzeni metrycznych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

#### **w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe pojęcia, definicje i twierdzenia z zakresu topologii przestrzeni metrycznych objęte programem zajęć, w szczególności dotyczące metryki, ciągłości funkcji, zbieżności oraz klasycznych typów przestrzeni metrycznych.
2. zna i rozumie podstawowe metody rozumowania i dowodzenia stosowane w topologii oraz rolę definicji w budowaniu rozumowań.

#### **w zakresie umiejętności:**

1. potrafi stosować poznane pojęcia, twierdzenia i metody do rozwiązywania typowych zadań oraz problemów z zakresu topologii przestrzeni metrycznych.
2. potrafi przeprowadzać proste rozumowania topologiczne oraz uzasadniać poprawność stosowanych konstrukcji i wnioskowań.
3. potrafi samodzielnie uzupełniać i porządkować wiedzę z zakresu topologii przestrzeni metrycznych, korzystając z notatek, literatury i innych źródeł dydaktycznych.

#### **w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do dostrzegania ograniczeń własnej wiedzy i do systematycznego jej pogłębiania w zakresie topologii.
2. jest gotów/gotowa do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze oraz korzystania z nich w celu pogłębiania wiedzy z zakresu topologii.

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Podstawowe pojęcia topologii przestrzeni metrycznych: metryka, kula. Topologia generowana przez metrykę. Metryzowalność i przestrzenie niemetryzowalne.

Podstawowe typy zbiorów w przestrzeniach metrycznych: zbiory otwarte, zbiory domknięte, zbiory ograniczone, średnica zbioru.

Operacja wnętrza i domknięcia zbioru. Pochodna zbioru. Zbiór gęsty i zbiór brzegowy.

Przestrzenie unormowane. Metryka generowana przez normę.

Metryka indukowana.

Równoważność norm i metryk.

Baza topologiczna w przestrzeni metrycznej (baza przestrzeni, baza punktowa).

Ciągi w przestrzeniach metrycznych. Zbieżność oraz punkty skupienia.

Odwzorowania ciągłe i homeomorfizmy. Odwzorowania otwarte i domknięte. Zbiory homeomorficzne.

Topologia produktowa. Ciągłość w przestrzeniach produktowych.

Wybrane typy przestrzeni metrycznych: zupełne, zwarte, spójne, lokalnie zwarte, lokalnie spójne, łukowo spójne i ośrodkowe.

Kategorie Baire'a.

Klasyczne twierdzenia topologii przestrzeni metrycznych.

Nazwa zajęć: **Wstęp do algebraicznej teorii ciał**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie centralne pojęcia, konstrukcje i twierdzenia algebraicznej teorii ciał, w szczególności dotyczące rozszerzeń ciał, elementów algebraicznych i przestępnych, wielomianów minimalnych, rozszerzeń algebraicznych, algebraicznych domknięć, ciał rozkładu oraz rozszerzeń normalnych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi formułować i rozwiązywać typowe problemy z zakresu algebraicznej teorii ciał, w szczególności wyznaczać stopnie prostych rozszerzeń, wskazywać wielomiany minimalne, badać algebraiczność elementów oraz opisywać ciała otrzymywane przez dołączenie pierwiastków wielomianów.

2. potrafi dobierać poznane pojęcia i twierdzenia teorii ciał do analizy prostych problemów algebraicznych i geometrycznych, w szczególności dotyczących ciał rozkładu, rozszerzeń normalnych, liczb konstruowalnych oraz rozwiązywania równań algebraicznych niskich stopni; potrafi także samodzielnie uzupełniać brakującą wiedzę z wykorzystaniem wskazanej literatury matematycznej.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do krytycznej oceny własnej wiedzy z zakresu algebraicznej teorii ciał, dostrzega potrzebę jej systematycznego uzupełniania oraz korzystania z literatury matematycznej i pomocy ekspertów w przypadku napotkania trudności pojęciowych lub dowodowych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Ciała i rozszerzenia ciał. Przykłady ciał, podciała, rozszerzenia ciał, struktura przestrzeni liniowej większego ciała nad mniejszym, stopień rozszerzenia, rozszerzenia skończone i nieskończone, twierdzenie o stopniu wieży rozszerzeń.

Elementy algebraiczne i przestępne. Algebraiczność elementu nad ciałem, rozszerzenia algebraiczne, wielomian minimalny, związek wielomianu minimalnego z jądrem homomorfizmu ewaluacji, nierozkładalność wielomianu minimalnego.

Algebraiczne rozszerzenia ciał. Dołączanie elementów algebraicznych, izomorfizm  $K[X]/(f) \simeq K[\alpha]$ , stopień rozszerzenia prostego, skończoność rozszerzeń algebraicznych, rozszerzenia skończone generowane oraz dołączanie elementów przestępnych.

Algebraiczne domknięcia, ciała rozkładu i rozszerzenia normalne. Ciała algebraicznie domknięte, algebraiczne domknięcie ciała, ciało rozkładu wielomianu,  $K$ -homomorfizmy, charakteryzacje rozszerzeń normalnych oraz domknięcie normalne.

Zastosowania algebraicznej teorii ciał. Liczby konstruowalne, konstrukcje cyrklem i linijką, związek konstruowalności z ciągami rozszerzeń kwadratowych, przykłady konstrukcji niewykonalnych, rozwiązywanie równań algebraicznych stopni 2, 3 i 4 oraz analiza przykładów i kontrprzykładów z wykorzystaniem poznanych pojęć i literatury matematycznej.

Nazwa zajęć: **Skład dokumentów matematycznych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawy matematycznego języka specjalistycznego oraz zasady formalnego zapisu i interpretacji definicji, twierdzeń i dowodów matematycznych, w tym z wykorzystaniem systemu LaTeX jako standardowego narzędzia ich prezentacji.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi wykorzystać system LaTeX do zapisu, opracowania i prezentacji wyników matematycznych, w tym wyników uzyskanych z użyciem narzędzi obliczeniowych.

2. potrafi dobierać środki komunikacji i przekazu, w tym narzędzia elektroniczne takie jak system LaTeX, adekwatnie do charakteru przekazywanych treści matematycznych oraz odbiorcy.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do stosowania narzędzi takich jak LaTeX w celu poprawnej i profesjonalnej prezentacji wyników pracy matematycznej, z uwzględnieniem standardów obowiązujących w różnych kontekstach społecznych i zawodowych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do LaTeX. Podstawy składu wyrażeń matematycznych.

Struktura dokumentu (rozdziały, sekcje, dodatki), klasy, praca z dużymi plikami.

Środowiska typu twierdzenie. Listy numerowane i nienumerowane.

Dobre praktyki tekstu matematycznego - wzory wieliniowe, wyrównywanie, czytelność zapisu.

Formatowanie tekstu (w tym klasa letter).

Przygotowanie tabel, macierzy, rysunków, wykresów.

Tworzenie bibliografii (bibitem oraz bibtex), cytowania.

Definiowanie własnych poleceń, komend i środowisk.

Prezentacje z pakietem Beamer.

Wybrane elementy pakietu TikZ. Podstawowe obiekty. Diagramy. Algorytmy i schematy blokowe.

Tworzenie sprawdzianu i egzaminu.

Wybrane pakiety.

Diagnoza błędów w kodzie, organizacja kodu.

Nazwa zajęć: **Wizualizacja matematyki i eksperyment**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawy matematycznego języka specjalistycznego oraz zasady zapisu i interpretacji definicji, twierdzeń i dowodów matematycznych - w szczególności w kontekście opisu eksperymentu obliczeniowego i wnioskowania na podstawie wizualizacji.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi posługiwać się co najmniej jednym pakietem do obliczeń symbolicznych do wykonywania przekształceń, obliczeń i kontroli wyników.

2. potrafi dobrać środki komunikacji i przekazu, w tym elektroniczne (np. raport PDF, prezentacja, demonstracja interaktywna), adekwatnie do uwarunkowań przekazu i odbiorcy.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do prezentacji uwarunkowań pracy matematyka w różnych kontekstach społecznych oraz przestrzegania bezpieczeństwa w środowisku pracy (ochrona danych, odpowiedzialność za wyniki eksperymentu, dobre praktyki cytowania i licencjonowania).

**Treści programowe dla zajęć:**

Rola wizualizacji w matematyce: funkcje poznawcze i komunikacyjne wizualizacji, intuicja vs. formalizm, ograniczenia interpretacji wykresów.

Język matematyczny w opisie eksperymentu: definicje, twierdzenia, hipotezy, kontrprzykłady; poprawność i precyzja zapisu.

Eksperyment obliczeniowy: dobór parametrów, powtarzalność, błąd numeryczny, stabilność obliczeń, weryfikacja hipotez.

Narzędzia do wizualizacji i eksperymentu (GeoGebra, Desmos, Python, CAS): możliwości, ograniczenia, porównanie podejść.

Wizualizacje w analizie matematycznej: funkcje jednej i wielu zmiennych, wykresy 2D/3D, przekroje, mapy konturowe.

Wizualizacje w algebrze liniowej: transformacje liniowe, bazy, wartości i wektory własne, interpretacja geometryczna.

Parametryzacja i animacje: badanie wpływu parametrów, wizualizacja zmian jakościowych, elementy interaktywne.

Dynamika i struktury złożone: iteracje, mapy logistyczne, fraktale (zbiory Julii i Mandelbrota), analiza jakościowa zachowania układów.

Eksperymenty numeryczne i symulacje: przybliżenia, porównanie metod, analiza błędów i dokładności.

Zjawiska losowe i symulacje Monte Carlo: wizualizacja rozkładów, interpretacja wyników losowych eksperymentów.

Projektowanie przekazu matematycznego: dobór formy wizualizacji do odbiorcy (edukacyjny, popularnonaukowy, specjalistyczny).

Konsultacje i realizacja projektu: dokumentowanie eksperymentu, interpretacja wyników, poprawa czytelności i argumentacji.

Etyka i bezpieczeństwo pracy matematyka: odpowiedzialność za wyniki eksperymentu, licencje, prawa autorskie, ochrona danych.

Nazwa zajęć: **Pierwsza pomoc przedmedyczna**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w instytucjach edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych oraz odpowiedzialności prawnej nauczyciela w tym zakresie, a także zasady udzielania pierwszej pomocy

**w zakresie umiejętności:**

1. udzielać pierwszej pomocy

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności

**Treści programowe dla zajęć:**

Podstawowe pojęcia i akty prawne funkcjonujące w medycynie ratunkowej i katastrof, zarządzaniu kryzysowym oraz ratownictwie medycznym.

Organizacja systemu ratownictwa medycznego w Polsce i Świecie.

Wyposażenie ambulansu oraz leki stosowane w ratownictwie medycznym na poziomie opieki przedszpitalnej.

Zdarzenia masowe i mnogie oraz wybrane sytuacje szczególne – procedury postępowania, rekomendacje oraz obowiązujące akty prawne.

Ocena miejsca zdarzenia oraz postępowanie z poszkodowanym nieprzytomnym na poziomie BLS z elementami KPP.

Badanie pacjenta w schemacie ABCDE oraz akronimy i skale wykorzystywane w ratownictwie medycznym (m.in. SAMPLE, OLD CART, CHEST PAIN, OPQRST).

Podstawy utrzymywania drożności dróg oddechowych oraz tlenoterapii (poziom KPP) u pacjentów. Utrzymanie/przywrócenie drożności dróg oddechowych i podstawy tlenoterapii.

Resuscytacja Krążeniowo - Oddechowa z wykorzystaniem AED i bez u dzieci i dorosłych (poziom BLS/AED). Resuscytacja Krążeniowo - Oddechowa z elementami ALS.

Badanie urazowe.

Postępowanie w urazach kostno-stawowych.

Postępowanie w krwawieniu i krwotokach.

Wybrane stany zagrożenia życia i zdrowia u dzieci i seniorów.

Wybrane sytuacje szczególne: ciąża, porażenie prądem, tonięcie, oparzenia, zdarzenia CBRNiE, choroby zakaźne.

Procedury i techniki ewakuacji poszkodowanych z miejsca zdarzenia.

Indywidualne Pakiety Ochrony Biologicznej - ćwiczenia.

Psychologiczne i socjologiczne aspekty ratownictwa medycznego – kontakt z pacjentem, psychologia tłumy.

Dokumentacja medyczna stosowana w systemie PRM.

Nazwa zajęć: **Metody popularyzacji wiedzy matematycznej**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie zasady popularyzacji wiedzy matematycznej oraz jej miejsce w procesie dydaktycznym i integracji między przedmiotami.
2. zna metody projektowania i modyfikowania treści dydaktycznych służących popularyzacji matematyki oraz rolę nauczyciela jako popularyzatora wiedzy.
3. zna znaczenie rozwijania kompetencji społecznych, komunikacyjnych i etycznych uczniów w kontekście działań popularyzujących matematykę.

**w zakresie umiejętności:**

1. projektuje i realizuje działania popularyzujące matematykę, dostosowane do wieku, potrzeb i zainteresowań odbiorców.
2. współpracuje z uczniami, nauczycielami, rodzicami i środowiskiem lokalnym przy organizacji działań popularyzujących.
3. dobiera metody, formy pracy i środki dydaktyczne wspierające aktywność uczniów.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów do aktywnego popularyzowania matematyki w środowisku szkolnym i pozaszkolnym.
2. jest gotów do podejmowania aktywności poznawczej i prób badawczych.
3. jest gotów do wspierania rozwoju umiejętności współpracy uczniów, w tym pracy zespołowej i rozwiązywania problemów.
4. kształtuje postawy etyczne, kompetencje komunikacyjne oraz kulturę pracy uczniów w działaniach edukacyjnych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Metody popularyzacji wiedzy. Rola nauczyciela jako popularyzatora.

Zasady popularyzacji wiedzy, w tym matematyki.

Przykłady działań popularyzujących wiedzę. Formy pisemne, ustne, prezentacje, filmy i inne.

Grupowe metody popularyzacji.

Projekty popularyzujące indywidualne - opracowanie koncepcji i prezentacja.

Projekty popularyzujące grupowe - opracowanie koncepcji i prezentacja.

Aktywność badawcza popularyzatora.

Nazwa zajęć: **Zadania egzaminacyjne i konkursowe z matematyki w szkole podstawowej**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna wymagania egzaminacyjne z matematyki na II etapie edukacyjnym oraz ich powiązanie z podstawą programową, w tym strukturę i typy zadań egzaminacyjnych i konkursowych.
2. zna metody rozwiązywania zadań egzaminacyjnych i konkursowych, w tym strategie heurystyczne oraz rolę zadań nietypowych w rozwijaniu myślenia matematycznego uczniów.
3. zna formy organizacji pracy uczniów podczas rozwiązywania zadań egzaminacyjnych i konkursowych, w tym pracę indywidualną i zespołową oraz ich znaczenie dla różnicowania nauczania.
4. zna zasady oceniania rozwiązań zadań egzaminacyjnych i konkursowych, w tym kryteria punktowania oraz funkcje diagnostyczne oceny.
5. zna zasady konstruowania zadań egzaminacyjnych i konkursowych oraz ich rolę w diagnozowaniu osiągnięć uczniów.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi identyfikować typy zadań egzaminacyjnych i konkursowych w odniesieniu do celów kształcenia i wymagań podstawy programowej.
2. potrafi dostosować sposób wyjaśniania i omawiania rozwiązań zadań do poziomu rozwoju uczniów.
3. potrafi dobierać i modyfikować zadania egzaminacyjne i konkursowe, uwzględniając zróżnicowane potrzeby edukacyjne uczniów.

4. potrafi analizować rozwiązania uczniów, rozpoznawać typowe błędy i wykorzystywać je w pracy dydaktycznej.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów do popularyzowania matematyki poprzez wykorzystanie zadań konkursowych w pracy z uczniami.

2. jest gotów do rozwijania u uczniów ciekawości poznawczej i samodzielności poprzez pracę z zadaniami o podwyższonym stopniu trudności.

3. jest gotów do motywowania uczniów do systematycznej pracy i podejmowania wyzwań matematycznych, w tym udziału w konkursach.

**Treści programowe dla zajęć:**

Ogólne informacje dotyczące egzaminu ósmoklasisty oraz konkursów matematycznych dla uczniów szkół podstawowych.

Wewnątrzszkolne instrukcje przeprowadzania egzaminu ósmoklasisty.

Rola szkoły i nauczyciela w przygotowaniu ucznia do egzaminu ósmoklasisty i konkursów przedmiotowych z matematyki.

Typy zadań egzaminacyjnych i strategie ich rozwiązywania.

Zasady oceniania rozwiązań zadań egzaminacyjnych otwartych wraz z przykładowymi sposobami przydziału punktów za poszczególne fazy rozwiązania.

Typy zadań konkursowych i strategie ich rozwiązywania.

Wykorzystanie zadań konkursowych w nauczaniu matematyki i przygotowaniu do egzaminu ósmoklasisty.

Nazwa zajęć: **Badania z zakresu dydaktyki matematyki**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna podstawowe podejścia badawcze w dydaktyce matematyki oraz ich związek z procesem nauczania i uczenia się matematyki na różnych etapach edukacyjnych.

2. zna typowe trudności uczniów w uczeniu się matematyki oraz sposoby ich badania i interpretacji w kontekście procesu dydaktycznego.

3. zna organizację pracy dydaktycznej sprzyjającą prowadzeniu prostych badań edukacyjnych w klasie szkolnej, w tym obserwacji, pracy w grupach i działań problemowych.

4. zna znaczenie badań dydaktycznych dla oceny jakości kształcenia matematycznego oraz rozumie rolę analizy wyników uczniów i ewaluacji własnej pracy nauczyciela.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi projektować sytuacje dydaktyczne o charakterze badawczym, sprzyjające rozwojowi aktywności poznawczej uczniów oraz gromadzeniu informacji o ich rozumowaniu matematycznym.

2. potrafi konstruować proste narzędzia badawcze (np. zadania diagnostyczne, ankiety, arkusze obserwacji) służące badaniu procesu uczenia się matematyki.

3. potrafi analizować rozwiązania uczniów, rozpoznawać typowe błędy oraz wykorzystywać wyniki tej analizy w formułowaniu wniosków dydaktycznych.

4. potrafi przeprowadzić wstępną diagnozę umiejętności matematycznych uczniów oraz interpretować uzyskane wyniki w kontekście dalszego planowania pracy dydaktycznej.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów do wykorzystywania elementów podejścia badawczego w pracy dydaktycznej, w tym zachęcania uczniów do podejmowania aktywności poznawczej oraz systematycznego analizowania własnych sposobów rozumowania.

2. jest gotów do rozwijania ciekawości poznawczej, aktywności i samodzielności uczniów poprzez wykorzystywanie elementów badań dydaktycznych w pracy nauczyciela.

**Treści programowe dla zajęć:**

Specyfika badań w dydaktyce matematyki. Przedmiot i cele badań w dydaktyce matematyki; rola badań w doskonaleniu praktyki nauczyciela.

Podstawowe podejścia i strategie badawcze. Badania jakościowe i ilościowe w dydaktyce matematyki; badania w działaniu (action research), studium przypadku, obserwacja lekcji; formułowanie problemów badawczych.

Narzędzia badawcze w pracy nauczyciela matematyki. Zadania diagnostyczne, arkusze obserwacji, ankiety, wywiady; zasady konstruowania narzędzi oraz gromadzenia danych o rozumowaniu matematycznym uczniów.

Analiza danych i interpretacja wyników. Analiza rozwiązań uczniowskich, identyfikacja błędów i strategii rozwiązywania; wnioskowanie dydaktyczne na podstawie danych jakościowych i prostych danych ilościowych.

Analiza raportów z badań edukacyjnych. Struktura raportów (np. raporty egzaminacyjne, badania edukacyjne); interpretacja wyników, ograniczenia badań, wykorzystanie w planowaniu pracy dydaktycznej.

Czytanie i interpretacja publikacji naukowych z dydaktyki matematyki. Struktura artykułu naukowego; identyfikacja problemu badawczego, metod, wyników i wniosków; krytyczna analiza i odniesienie do praktyki szkolnej.

Projektowanie mini-badania dydaktycznego. Formułowanie problemu badawczego, dobór narzędzi, planowanie przebiegu badania w klasie, analiza i interpretacja wyników.

Wykorzystanie wyników badań w praktyce nauczyciela. Przekład wyników badań (własnych i cudzych) na decyzje dydaktyczne: dobór zadań, metod pracy, sposobów diagnozy i pracy z błędami uczniów.

Nazwa zajęć: **Praktyka (praktyka zawodowa pedagogiczna w szkole podstawowej z zakresu matematyki)**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna zadania dydaktyczne realizowane przez szkołę podstawową.
2. zna sposób funkcjonowania oraz organizację pracy dydaktycznej szkoły podstawowej.
3. zna rodzaje dokumentacji działalności dydaktycznej prowadzonej w szkole podstawowej.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi wyciągnąć wnioski z obserwacji pracy dydaktycznej nauczyciela matematyki w szkole podstawowej, jego interakcji z uczniami oraz sposobu planowania i przeprowadzania zajęć dydaktycznych; aktywnie obserwować stosowane przez nauczyciela metody i formy pracy oraz wykorzystywane pomoce dydaktyczne, a także sposoby oceniania uczniów oraz zadawania i sprawdzania pracy domowej.
2. potrafi zaplanować i przeprowadzić pod nadzorem opiekuna praktyk zawodowych serię lekcji matematyki w szkole podstawowej.
3. potrafi analizować, przy pomocy opiekuna praktyk zawodowych oraz nauczycieli akademickich, sytuacje i zdarzenia pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczane w czasie praktyk na lekcjach matematyki w szkole podstawowej.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów do skutecznego współdziałania z opiekunem praktyk zawodowych i nauczycielami szkoły podstawowej w celu poszerzania swojej wiedzy dydaktycznej potrzebnej do nauczania matematyki oraz rozwijania umiejętności wychowawczych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Treści realizowane w ramach praktyki obejmują poznanie dokumentacji oraz organizacji pracy szkoły podstawowej, w szczególności student poznaje: -statut szkoły podstawowej oraz jego znaczenie dla organizacji procesu dydaktycznego i wychowawczego, -podstawę programową z matematyki dla szkoły podstawowej oraz jej realizację w planowaniu pracy nauczyciela, -program nauczania matematyki i jego dostosowanie do możliwości uczniów, -rozkład materiału i plany wynikowe na poziomie klas IV-VIII, -dziennik lekcyjny (tradycyjny lub elektroniczny) oraz zasady dokumentowania przebiegu nauczania, -zasady oceniania wewnątrzszkolnego (PSO, WZO) na etapie szkoły podstawowej, -organizację pracy szkoły (plan lekcji, zastępstwa, dyżury nauczycieli), -współpracę nauczyciela z wychowawcą klasy i rodzicami uczniów, -dokumentację pomocy psychologiczno-pedagogicznej (np. IPET, dostosowania wymagań), -specyfikę pracy z uczniem młodszym i uczniami zróżnicowanymi pod względem rozwoju.

Praktyka obejmuje hospitację oraz prowadzenie lekcji matematyki w szkole podstawowej, zgodnie z podstawą programową dla tego etapu edukacyjnego. Zakres tematyczny zajęć ustalany jest przez nauczyciela-opiekuna praktyk i dostosowany do aktualnie realizowanego materiału, poziomu klasy oraz możliwości uczniów.

Nazwa zajęć: **Praktyczna analiza danych w językach Python i R**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie cechy modeli składowania i przetwarzania danych w środowiskach rozproszonych i chmurowych, w tym architekturę platform takich jak Databricks

2. zna metody statystyki matematycznej stosowane w praktycznej analizie danych, w tym metody testowania hipotez i oceny jakości modeli
3. posiada wiedzę dotyczącą modelowania rzeczywistości w oparciu o zróżnicowane i duże zbiory danych, w tym etapów przygotowania danych i budowy potoków analitycznych
4. zna modele uczenia maszynowego nadzorowanego i nienadzorowanego oraz rozumie zasady ich doboru, oceny i interpretacji wyników

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi posługiwać się językiem statystyki w interpretacji zagadnień związanych z analizą i modelowaniem danych
2. potrafi formułować hipotezy statystyczne, dobierać odpowiednie testy i przeprowadzać ich weryfikację w kontekście postawionego problemu analitycznego
3. potrafi dobierać i stosować odpowiednie algorytmy uczenia maszynowego do zadań regresji, klasyfikacji i grupowania, a następnie oceniać ich jakość i interpretować wyniki
4. potrafi przedstawiać wyniki kompleksowych analiz danych w formie pisemnej i ustnej oraz w postaci raportu analitycznego i prezentacji dostosowanej do odbiorcy

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie potrzebę popularnego przedstawiania osiągnięć z zakresu analizy danych i sztucznej inteligencji szerszemu gronu odbiorców
2. potrafi formułować wnioski i rozumie potrzebę prezentowania wyników analiz w sposób przejrzysty i zrozumiały dla odbiorców niespecjalistycznych

**Treści programowe dla zajęć:**

Środowisko analityczne w chmurze: Databricks Free Edition - konfiguracja, notebooki, organizacja projektu analitycznego i współpraca w zespole.

Pozyskiwanie i ładowanie danych z różnych źródeł do środowiska chmurowego: pliki płaskie, bazy SQL, API i usługi chmurowe.

Wstępne przetwarzanie i czyszczenie danych w Pythonie i R: obsługa braków, transformacje i przygotowanie do modelowania.

Eksploracyjna analiza danych: statystyki opisowe, analiza rozkładów i zależności między zmiennymi - wizualizacja eksploracyjna wyników.

Testy statystyczne i weryfikacja hipotez w kontekście postawionego problemu analitycznego.

Inżynieria cech (feature engineering): selekcja, transformacje i kodowanie zmiennych - przygotowanie danych do modeli ML.

Budowa modeli uczenia maszynowego w praktycznym potoku: regresja, klasyfikacja i grupowanie w sklearn i tidymodels.

Ocena jakości modeli, interpretacja wyników i techniki objaśnialnej AI (XAI) — wnioskowanie i uzasadnienie wyboru modelu.

Integracja wszystkich etapów w kompletny potok analityczny - od pozyskania danych do raportu i prezentacji wyników projektu.

Nazwa zajęć: **Analityka biznesowa w Power BI**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawy programowania imperatywnego i funkcyjnego wykorzystywane w środowisku Power BI, w tym zasady działania języka DAX - kontekst wiersza, kontekst filtru i funkcje agregujące
2. zna metody statystyki opisowej wykorzystywane w analizie biznesowej, w tym miary tendencji centralnej, zmienności i wskaźniki KPI stosowane w raportach menedżerskich
3. zna zaawansowane funkcje arkusza Excel oraz ich rolę w przygotowaniu i transformacji danych do analizy w Power BI z użyciem Power Query
4. zna zaawansowane metody wizualizacji danych i zasady projektowania interaktywnych raportów i pulpitów menedżerskich w systemach Business Intelligence

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi posługiwać się językiem statystyki, interpretując wskaźniki i miary stosowane w analizie danych biznesowych oraz oceniać poprawność i wiarygodność prezentowanych wyników
2. potrafi poprawnie opisywać i wyjaśniać zjawiska biznesowe przy użyciu modeli analitycznych w środowisku Power BI, w tym z użyciem miar DAX i elementów interaktywnych
3. potrafi pozyskiwać dane do analiz i w sposób czytelny prezentować wyniki w postaci raportów i interaktywnych pulpitów

menedżerskich w Power BI

4. potrafi przeprowadzić analizę danych w modelu wielowymiarowym Power BI zorientowaną na wspieranie procesów decyzyjnych  
**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie konieczność systematycznej i iteracyjnej pracy nad zadaniami analitycznymi o interdyscyplinarnym charakterze
2. wykazuje gotowość do komunikowania się i współpracy przy opracowywaniu i prezentowaniu analiz biznesowych dla różnych odbiorców

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do klasy Business Intelligence i środowiska Power BI Desktop: instalacja, interfejs, struktura projektu, tryby pracy i połączenie z danymi.

Importowanie danych z plików i baz danych; Power Query - operacje czyszczenia, transformacji i łączenia zapytań w edytorze zaawansowanym.

Model danych w Power BI: tabele, relacje, kierunki filtrowania i zasady poprawnego modelowania wielowymiarowego.

Hierarchie, kolumny obliczeniowe i podstawowe miary w języku DAX - tworzenie i testowanie obliczeń.

Kontekst wiersza i kontekst filtru: funkcja CALCULATE, funkcje Time Intelligence i zaawansowane wzorce DAX.

Podstawowe wizualizacje w Power BI: wykresy, tabele, mapy, karty KPI - dobór formy wizualizacji do charakteru danych i odbiorcy.

Zaawansowane wizualizacje i elementy interaktywne: filtry krzyżowe, segmentatory, drill-down, drill-through i tooltips.

Budowa raportów i pulpitów menedżerskich: układ, narracja danych i interpretacja wyników.

Nazwa zajęć: **Sztuczne sieci neuronowe z biblioteką TensorFlow**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna podstawowe elementy architektury sieci neuronowych, w szczególności warstwy, funkcje aktywacji oraz mechanizmy propagacji sygnału
2. rozumie zasady działania biblioteki TensorFlow, w tym pojęcia tensorów, grafów obliczeniowych i automatycznego różniczkowania

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi przygotować dane i zbudować model sieci neuronowej w TensorFlow/Keras
2. potrafi dobrać architekturę sieci, przeprowadzić proces uczenia i ocenić jakość modelu neuronowego

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. potrafi prezentować wyniki działania modeli neuronowych w sposób zrozumiały dla odbiorcy technicznego i nietechnicznego
2. wykazuje gotowość do samodzielnego poszerzania wiedzy o nowych architekturach i narzędziach głębokiego uczenia

**Treści programowe dla zajęć:**

Środowisko TensorFlow i Keras. Tensory, operacje tensorowe oraz podstawy grafów obliczeniowych.

Przygotowanie danych do uczenia sieci neuronowych: normalizacja, kodowanie, podział na zbiory.

Anatomia sztucznego neuronu i warstw sieci neuronowej.

Budowa i trenowanie sieci jednokierunkowych (MLP) w Keras.

Funkcje straty i optymalizatory w procesie uczenia.

Regularyzacja i metody zapobiegania przeuczeniu (dropout, early stopping).

Automatyczne różniczkowanie i GradientTape w TensorFlow.

Konwolucyjne sieci neuronowe (CNN) i ich zastosowanie w analizie obrazów.

Rekurencyjne sieci neuronowe (RNN, LSTM, GRU) w analizie sekwencji i szeregów czasowych.

Transfer learning i wykorzystanie gotowych modeli pretrenowanych.

Ocena jakości modeli neuronowych i interpretacja wyników.

Opracowanie i prezentacja kompletnego modelu sieci neuronowej dla wybranego problemu analizy danych.

Nazwa zajęć: **Inżynieria danych na platformie Azure**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie architekturę usług składowania i przetwarzania danych w chmurze publicznej Azure oraz zasady ich wzajemnej integracji w kompletnym rozwiązaniu inżynierii danych
2. posiada wiedzę dotyczącą projektowania warstw danych i architektury lakehouse w środowisku chmurowym Azure, w tym warstwowania bronze-silver-gold i strategii przetwarzania przyrostowego
3. zna zasady bezpieczeństwa, zarządzania dostępem i optymalizacji kosztowej rozwiązań inżynierii danych w chmurze, w tym modele ról, polityki dostępu i mechanizmy monitorowania

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi konfigurować i wykorzystywać usługi platformy Azure do składowania dużych zbiorów danych (ADLS Gen2, Databricks) oraz projektować i implementować chmurowe potoki ETL/ELT z użyciem Azure Data Factory i orkiestracji zadań
2. potrafi przygotować warstwę analityczną danych w środowisku Azure Synapse Analytics i wykonywać zapytania analityczne na danych składowanych w Data Lake
3. potrafi monitorować działanie pipeline'ów danych, logować i analizować metryki działania usług Azure oraz optymalizować koszty i wydajność rozwiązania chmurowego

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie potrzebę prezentowania rezultatów wdrożonych rozwiązań inżynierii danych w sposób zrozumiały zarówno dla odbiorców technicznych, jak i niespecjalistycznych
2. wykazuje gotowość do samodzielnego pogłębiania wiedzy o dynamicznie rozwijających się usługach chmurowych i narzędziach inżynierii danych

**Treści programowe dla zajęć:**

Architektura inżynierii danych w Azure: przegląd i rola usług (ADLS Gen2, Blob Storage, Databricks, Data Factory, Synapse Analytics, Purview) w ekosystemie Azure.

Konfiguracja środowiska Azure: grupy zasobów, konta, modele kosztowe i limity Azure for Students - środowisko pracy na potrzeby kursu.

Składowanie danych w Azure Data Lake Gen2: struktura kontenerów, strategie organizacji danych, formaty (Parquet, Delta), metadane i katalog danych.

Przetwarzanie wsadowe w Azure Databricks: konfiguracja klastrów, praca w notebookach, integracja z Data Lake i podstawowe operacje Spark.

Projektowanie warstw lakehouse (bronze-silver-gold) w środowisku Azure - organizacja danych analitycznych i przetwarzanie przyrostowe.

Azure Data Factory: projektowanie i uruchamianie potoków ETL/ELT -przepływy danych, wyzwalacze i parametryzacja.

Integracja Azure Data Factory i Databricks: orkiestracja przetwarzania danych, łańcuchy aktywności i obsługa błędów.

Warstwa analityczna: Azure Synapse Analytics i Serverless SQL - zapytania analityczne na danych w Data Lake, widoki i zewnętrzne tabele.

Zarządzanie metadanymi i katalog danych: Azure Purview - rejestracja zasobów, lineage danych i wyszukiwanie danych.

Monitorowanie potoków danych: logowanie, metryki działania usług Azure, alerty i podstawy obserwowalności rozwiązań chmurowych.

Bezpieczeństwo danych w Azure: role RBAC, polityki dostępu, szyfrowanie i kontrola uprawnień na poziomie usług i danych.

Nazwa zajęć: **Programowanie VBA w MS Office**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe techniki programistyczne oraz możliwości ich zastosowania w języku VBA.
2. posiada wiedzę z zakresu programowania imperatywnego i zdarzeniowego w języku VBA.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi programować w języku VBA w środowisku MS Office, tworząc procedury, funkcje, obsługę zdarzeń oraz elementy interfejsu użytkownika.
2. potrafi integrować aplikacje pakietu MS Office oraz przysyłać dane pomiędzy nimi przy użyciu VBA.
3. potrafi tworzyć proste aplikacje użytkowe w środowisku MS Office wspomagające przetwarzanie danych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. potrafi współpracować przy realizacji prostych projektów programistycznych w środowisku MS Office.
2. wykazuje gotowość do samodzielnego poszerzania wiedzy o możliwościach programowania VBA i dokumentacji technicznej.

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do środowiska programistycznego VBA w aplikacjach MS Office: edytor kodu, struktura projektu, narzędzia debugowania oraz konfiguracja zabezpieczeń makr.

Podstawy składni języka VBA: typy danych, zmienne, stałe, instrukcje warunkowe oraz pętle sterujące przepływem programu.

Definiowanie i wykorzystywanie procedur oraz funkcji w VBA, przekazywanie argumentów i zarządzanie zakresem widoczności zmiennych.

Programowanie zdarzeń w aplikacjach MS Office: obsługa zdarzeń użytkownika i zdarzeń obiektów aplikacji.

Model obiektowy programu MS Excel w języku VBA: sterowanie arkuszami, skoroszytami oraz automatyzacja operacji na danych arkusza.

Model obiektowy programu MS Word w VBA: automatyczne tworzenie i modyfikacja dokumentów na podstawie danych zewnętrznych.

Model obiektowy programu MS PowerPoint w VBA: generowanie prezentacji oraz automatyzacja przygotowania materiałów prezentacyjnych.

Model obiektowy programu MS Outlook w VBA: automatyzacja obsługi korespondencji, kalendarza i komunikacji użytkownika.

Integracja aplikacji MS Excel z bazą danych MS Access przy użyciu VBA: wykonywanie zapytań oraz pobieranie i zapisywanie danych.

Projektowanie formularzy użytkownika (UserForms) w VBA: budowa interfejsu aplikacji oraz obsługa interakcji z użytkownikiem.

Opracowanie prostej aplikacji użytkowej w środowisku MS Office z wykorzystaniem języka VBA, integrującej wybrane aplikacje pakietu Office.

Nazwa zajęć: **Praktyka zawodowa z zastosowań matematyki**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie zasady organizacji pracy w instytucji wykorzystującej narzędzia informatyczne i analityczne oraz rolę przetwarzania danych w jej działalności
2. zna i rozumie podstawowe procedury przygotowania i obiegu danych oraz dokumentowania wyników pracy

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi wykonywać zadania związane z przygotowaniem i przetwarzaniem danych przy użyciu stosowanych w instytucji narzędzi informatycznych
2. potrafi interpretować wyniki analiz i przedstawiać je w formie zestawień, wykresów lub raportów
3. potrafi korzystać z dokumentacji technicznej lub instrukcji użytkowych w celu realizacji powierzonych zadań
4. potrafi współpracować przy realizacji zadań zespołowych związanych z przetwarzaniem danych lub tworzeniem oprogramowania

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów do rzetelnego wykonywania powierzonych zadań i odpowiedzialnego obchodzenia się z danymi
2. jest gotów do komunikowania się i współdziałania w zespole oraz przestrzegania zasad organizacyjnych obowiązujących w miejscu praktyk

## Treści programowe dla zajęć:

W zależności od miejsca odbywania praktyki – zgodnie z programem merytorycznym uzgodnionym z opiekunem z ramienia zakładu pracy oraz instytucyjnym kierownikiem praktyk.

Nazwa zajęć: **Praktyczna analiza danych w językach Python i R**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

### w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie cechy modeli składowania i przetwarzania danych w środowiskach rozproszonych i chmurowych, w tym architekturę platform takich jak Databricks
2. zna metody statystyki matematycznej stosowane w praktycznej analizie danych, w tym metody testowania hipotez i oceny jakości modeli
3. posiada wiedzę dotyczącą modelowania rzeczywistości w oparciu o zróżnicowane i duże zbiory danych, w tym etapów przygotowania danych i budowy potoków analitycznych
4. zna modele uczenia maszynowego nadzorowanego i nienadzorowanego oraz rozumie zasady ich doboru, oceny i interpretacji wyników

### w zakresie umiejętności:

1. potrafi posługiwać się językiem statystyki w interpretacji zagadnień związanych z analizą i modelowaniem danych
2. potrafi formułować hipotezy statystyczne, dobierać odpowiednie testy i przeprowadzać ich weryfikację w kontekście postawionego problemu analitycznego
3. potrafi dobierać i stosować odpowiednie algorytmy uczenia maszynowego do zadań regresji, klasyfikacji i grupowania, a następnie oceniać ich jakość i interpretować wyniki
4. potrafi przedstawiać wyniki kompleksowych analiz danych w formie pisemnej i ustnej oraz w postaci raportu analitycznego i prezentacji dostosowanej do odbiorcy

### w zakresie kompetencji społecznych:

1. rozumie potrzebę popularnego przedstawiania osiągnięć z zakresu analizy danych i sztucznej inteligencji szerszemu gronu odbiorców
2. potrafi formułować wnioski i rozumie potrzebę prezentowania wyników analiz w sposób przejrzysty i zrozumiały dla odbiorców niespecjalistycznych

## Treści programowe dla zajęć:

Środowisko analityczne w chmurze: Databricks Free Edition - konfiguracja, notebooki, organizacja projektu analitycznego i współpraca w zespole.

Pozyskiwanie i ładowanie danych z różnych źródeł do środowiska chmurowego: pliki płaskie, bazy SQL, API i usługi chmurowe.

Wstępne przetwarzanie i czyszczenie danych w Pythonie i R: obsługa braków, transformacje i przygotowanie do modelowania.

Eksploracyjna analiza danych: statystyki opisowe, analiza rozkładów i zależności między zmiennymi - wizualizacja eksploracyjna wyników.

Testy statystyczne i weryfikacja hipotez w kontekście postawionego problemu analitycznego.

Inżynieria cech (feature engineering): selekcja, transformacje i kodowanie zmiennych - przygotowanie danych do modeli ML.

Budowa modeli uczenia maszynowego w praktycznym potoku: regresja, klasyfikacja i grupowanie w sklearn i tidymodels.

Ocena jakości modeli, interpretacja wyników i techniki objaśnialnej AI (XAI) — wnioskowanie i uzasadnienie wyboru modelu.

Integracja wszystkich etapów w kompletny potok analityczny - od pozyskania danych do raportu i prezentacji wyników projektu.

Nazwa zajęć: **Analityka biznesowa w Power BI**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

### w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie podstawy programowania imperatywnego i funkcyjnego wykorzystywane w środowisku Power BI, w tym zasady działania języka DAX - kontekst wiersza, kontekst filtru i funkcje agregujące

2. zna metody statystyki opisowej wykorzystywane w analizie biznesowej, w tym miary tendencji centralnej, zmienności i wskaźniki KPI stosowane w raportach menedżerskich
3. zna zaawansowane funkcje arkusza Excel oraz ich rolę w przygotowaniu i transformacji danych do analizy w Power BI z użyciem Power Query
4. zna zaawansowane metody wizualizacji danych i zasady projektowania interaktywnych raportów i pulpitów menedżerskich w systemach Business Intelligence

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi posługiwać się językiem statystyki, interpretując wskaźniki i miary stosowane w analizie danych biznesowych oraz oceniać poprawność i wiarygodność prezentowanych wyników
2. potrafi poprawnie opisywać i wyjaśniać zjawiska biznesowe przy użyciu modeli analitycznych w środowisku Power BI, w tym z użyciem miar DAX i elementów interaktywnych
3. potrafi pozyskiwać dane do analiz i w sposób czytelny prezentować wyniki w postaci raportów i interaktywnych pulpitów menedżerskich w Power BI
4. potrafi przeprowadzić analizę danych w modelu wielowymiarowym Power BI zorientowaną na wspieranie procesów decyzyjnych

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie konieczność systematycznej i iteracyjnej pracy nad zadaniami analitycznymi o interdyscyplinarnym charakterze
2. wykazuje gotowość do komunikowania się i współpracy przy opracowywaniu i prezentowaniu analiz biznesowych dla różnych odbiorców

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do klasy Business Intelligence i środowiska Power BI Desktop: instalacja, interfejs, struktura projektu, tryby pracy i połączenie z danymi.

Importowanie danych z plików i baz danych; Power Query - operacje czyszczenia, transformacji i łączenia zapytań w edytorze zaawansowanym.

Model danych w Power BI: tabele, relacje, kierunki filtrowania i zasady poprawnego modelowania wielowymiarowego.

Hierarchie, kolumny obliczeniowe i podstawowe miary w języku DAX - tworzenie i testowanie obliczeń.

Kontekst wiersza i kontekst filtru: funkcja CALCULATE, funkcje Time Intelligence i zaawansowane wzorce DAX.

Podstawowe wizualizacje w Power BI: wykresy, tabele, mapy, karty KPI - dobór formy wizualizacji do charakteru danych i odbiorcy.

Zaawansowane wizualizacje i elementy interaktywne: filtry krzyżowe, segmentatory, drill-down, drill-through i tooltips.

Budowa raportów i pulpitów menedżerskich: układ, narracja danych i interpretacja wyników.

Nazwa zajęć: **Sztuczne sieci neuronowe z biblioteką TensorFlow**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna podstawowe elementy architektury sieci neuronowych, w szczególności warstwy, funkcje aktywacji oraz mechanizmy propagacji sygnału
2. rozumie zasady działania biblioteki TensorFlow, w tym pojęcia tensorów, grafów obliczeniowych i automatycznego różniczkowania

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi przygotować dane i zbudować model sieci neuronowej w TensorFlow/Keras
2. potrafi dobrać architekturę sieci, przeprowadzić proces uczenia i ocenić jakość modelu neuronowego

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. potrafi prezentować wyniki działania modeli neuronowych w sposób zrozumiały dla odbiorcy technicznego i nietechnicznego
2. wykazuje gotowość do samodzielnego poszerzania wiedzy o nowych architekturach i narzędziach głębokiego uczenia

**Treści programowe dla zajęć:**

Środowisko TensorFlow i Keras. Tensory, operacje tensorowe oraz podstawy grafów obliczeniowych.

Przygotowanie danych do uczenia sieci neuronowych: normalizacja, kodowanie, podział na zbiory.

Anatomia sztucznego neuronu i warstw sieci neuronowej.

Budowa i trenowanie sieci jednokierunkowych (MLP) w Keras.

Funkcje straty i optymalizatory w procesie uczenia.

Regularyzacja i metody zapobiegania przeuczeniu (dropout, early stopping).

Automatyczne różniczkowanie i GradientTape w TensorFlow.

Konwolucyjne sieci neuronowe (CNN) i ich zastosowanie w analizie obrazów.

Rekurencyjne sieci neuronowe (RNN, LSTM, GRU) w analizie sekwencji i szeregów czasowych.

Transfer learning i wykorzystanie gotowych modeli pretrenowanych.

Ocena jakości modeli neuronowych i interpretacja wyników.

Opracowanie i prezentacja kompletnego modelu sieci neuronowej dla wybranego problemu analizy danych.

Nazwa zajęć: **Inżynieria danych na platformie Azure**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie architekturę usług składowania i przetwarzania danych w chmurze publicznej Azure oraz zasady ich wzajemnej integracji w kompletnym rozwiązaniu inżynierii danych
2. posiada wiedzę dotyczącą projektowania warstw danych i architektury lakehouse w środowisku chmurowym Azure, w tym warstwowania bronze-silver-gold i strategii przetwarzania przyrostowego
3. zna zasady bezpieczeństwa, zarządzania dostępem i optymalizacji kosztowej rozwiązań inżynierii danych w chmurze, w tym modele ról, polityki dostępu i mechanizmy monitorowania

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi konfigurować i wykorzystywać usługi platformy Azure do składowania dużych zbiorów danych (ADLS Gen2, Databricks) oraz projektować i implementować chmurowe potoki ETL/ELT z użyciem Azure Data Factory i orkiestracji zadań
2. potrafi przygotować warstwę analityczną danych w środowisku Azure Synapse Analytics i wykonywać zapytania analityczne na danych składowanych w Data Lake
3. potrafi monitorować działanie pipeline'ów danych, logować i analizować metryki działania usług Azure oraz optymalizować koszty i wydajność rozwiązania chmurowego

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie potrzebę prezentowania rezultatów wdrożonych rozwiązań inżynierii danych w sposób zrozumiały zarówno dla odbiorców technicznych, jak i niespecjalistycznych
2. wykazuje gotowość do samodzielnego pogłębiania wiedzy o dynamicznie rozwijających się usługach chmurowych i narzędziach inżynierii danych

**Treści programowe dla zajęć:**

Architektura inżynierii danych w Azure: przegląd i rola usług (ADLS Gen2, Blob Storage, Databricks, Data Factory, Synapse Analytics, Purview) w ekosystemie Azure.

Konfiguracja środowiska Azure: grupy zasobów, konta, modele kosztowe i limity Azure for Students - środowisko pracy na potrzeby kursu.

Składowanie danych w Azure Data Lake Gen2: struktura kontenerów, strategię organizacji danych, formaty (Parquet, Delta), metadane i katalog danych.

Przetwarzanie wsadowe w Azure Databricks: konfiguracja klastrów, praca w notebookach, integracja z Data Lake i podstawowe operacje Spark.

Projektowanie warstw lakehouse (bronze-silver-gold) w środowisku Azure - organizacja danych analitycznych i przetwarzanie przyrostowe.

Azure Data Factory: projektowanie i uruchamianie potoków ETL/ELT -przepływy danych, wyzwalacze i parametryzacja.

Integracja Azure Data Factory i Databricks: orkiestracja przetwarzania danych, łańcuchy aktywności i obsługa błędów.

Warstwa analityczna: Azure Synapse Analytics i Serverless SQL - zapytania analityczne na danych w Data Lake, widoki i zewnętrzne tabele.

Zarządzanie metadanymi i katalog danych: Azure Purview - rejestracja zasobów, lineage danych i wyszukiwanie danych.

Monitorowanie potoków danych: logowanie, metryki działania usług Azure, alerty i podstawy obserwowalności rozwiązań chmurowych.

Bezpieczeństwo danych w Azure: role RBAC, polityki dostępu, szyfrowanie i kontrola uprawnień na poziomie usług i danych.

Nazwa zajęć: **Programowanie VBA w MS Office**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe techniki programistyczne oraz możliwości ich zastosowania w języku VBA.
2. posiada wiedzę z zakresu programowania imperatywnego i zdarzeniowego w języku VBA.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi programować w języku VBA w środowisku MS Office, tworząc procedury, funkcje, obsługę zdarzeń oraz elementy interfejsu użytkownika.
2. potrafi integrować aplikacje pakietu MS Office oraz przysyłać dane pomiędzy nimi przy użyciu VBA.
3. potrafi tworzyć proste aplikacje użytkowe w środowisku MS Office wspomagające przetwarzanie danych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. potrafi współpracować przy realizacji prostych projektów programistycznych w środowisku MS Office.
2. wykazuje gotowość do samodzielnego poszerzania wiedzy o możliwościach programowania VBA i dokumentacji technicznej.

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do środowiska programistycznego VBA w aplikacjach MS Office: edytor kodu, struktura projektu, narzędzia debugowania oraz konfiguracja zabezpieczeń makr.

Podstawy składni języka VBA: typy danych, zmienne, stałe, instrukcje warunkowe oraz pętle sterujące przepływem programu.

Definiowanie i wykorzystywanie procedur oraz funkcji w VBA, przekazywanie argumentów i zarządzanie zakresem widoczności zmiennych.

Programowanie zdarzeń w aplikacjach MS Office: obsługa zdarzeń użytkownika i zdarzeń obiektów aplikacji.

Model obiektowy programu MS Excel w języku VBA: sterowanie arkuszami, skoroszytami oraz automatyzacja operacji na danych arkusza.

Model obiektowy programu MS Word w VBA: automatyczne tworzenie i modyfikacja dokumentów na podstawie danych zewnętrznych.

Model obiektowy programu MS PowerPoint w VBA: generowanie prezentacji oraz automatyzacja przygotowania materiałów prezentacyjnych.

Model obiektowy programu MS Outlook w VBA: automatyzacja obsługi korespondencji, kalendarza i komunikacji użytkownika.

Integracja aplikacji MS Excel z bazą danych MS Access przy użyciu VBA: wykonywanie zapytań oraz pobieranie i zapisywanie danych.

Projektowanie formularzy użytkownika (UserForms) w VBA: budowa interfejsu aplikacji oraz obsługa interakcji z użytkownikiem.

Opracowanie prostej aplikacji użytkowej w środowisku MS Office z wykorzystaniem języka VBA, integrującej wybrane aplikacje pakietu Office.

Nazwa zajęć: **Matematyka dyskretna**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe pojęcia, definicje i twierdzenia z zakresu matematyki dyskretnej objęte programem zajęć, w szczególności dotyczące porządków częściowych, krat, algebr Boole'a, zasad zliczania, rekurencji oraz elementarnych struktur grafowych.

2. zna i rozumie podstawowe metody matematyczne stosowane w matematyce dyskretnej, w szczególności indukcję matematyczną, definicje rekurencyjne, proste argumenty kombinatoryczne i algorytmiczne oraz rolę tych metod w rozwiązywaniu problemów dotyczących struktur skończonych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi formułować i rozwiązywać typowe problemy z zakresu matematyki dyskretnej oraz dobierać metody adekwatne do treści zadania i przyjętych założeń, w szczególności analizować porządki, stosować podstawowe techniki zliczania, rozwiązywać proste rekurencje oraz badać własności elementarnych struktur grafowych.
2. potrafi samodzielnie identyfikować brakującą wiedzę z zakresu matematyki dyskretnej i uzupełniać ją z wykorzystaniem notatek, literatury oraz technologii cyfrowych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do dostrzegania ograniczeń własnej wiedzy i do systematycznego jej pogłębiania w zakresie matematyki dyskretnej.
2. jest gotów/gotowa do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, także elektronicznej, oraz wykorzystywania ich do pogłębiania wiedzy z zakresu matematyki dyskretnej.

**Treści programowe dla zajęć:**

Zasady zliczania; permutacje, wariacje i kombinacje; współczynniki dwumianowe i dwumian Newtona. Enumeratory.

Zasada szufladkowa Dirichleta; zasada włączeń i wyłączeń; nieporządki i klasyczne zadania egzystencjalno-zliczeniowe; metody dziel i zwyciężaj.

Indukcja matematyczna; definicje rekurencyjne i rekurencje liniowe; metody ich rozwiązywania; funkcje tworzące dla prostych ciągów dyskretnych.

Zbiory częściowo uporządkowane; diagramy Hassego; łańcuchy, antyłańcuchy, elementy minimalne i maksymalne.

Kraty skończone; kraty modularne i dystrybutywne; reprezentacja skończonych krat dystrybutywnych.

Algebry Boole'a; funkcje boolowskie; postacie normalne; elementy obwodów przełączających.

Grafy i drzewa jako modele struktur dyskretnych; drzewa ukorzenione i binarne; przechodzenie drzew; drzewa rozpinające; zastosowania drzew.

Nazwa zajęć: **Pierwsza pomoc przedmedyczna**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w instytucjach edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych oraz odpowiedzialności prawnej nauczyciela w tym zakresie, a także zasady udzielania pierwszej pomocy

**w zakresie umiejętności:**

1. udzielać pierwszej pomocy

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności

**Treści programowe dla zajęć:**

Podstawowe pojęcia i akty prawne funkcjonujące w medycynie ratunkowej i katastrof, zarządzaniu kryzysowym oraz ratownictwie medycznym.

Organizacja systemu ratownictwa medycznego w Polsce i Świecie.

Wyposażenie ambulansu oraz leki stosowane w ratownictwie medycznym na poziomie opieki przedszpitalnej.

Zdarzenia masowe i mnogie oraz wybrane sytuacje szczególne – procedury postępowania, rekomendacje oraz obowiązujące akty prawne.

Ocena miejsca zdarzenia oraz postępowanie z poszkodowanym nieprzytomnym na poziomie BLS z elementami KPP.

Badanie pacjenta w schemacie ABCDE oraz akronimy i skale wykorzystywane w ratownictwie medycznym (m.in. SAMPLE, OLD CART, CHEST PAIN, OPQRST).

Podstawy utrzymywania drożności dróg oddechowych oraz tlenoterapii (poziom KPP) u pacjentów. Utrzymanie/przywrócenie drożności dróg oddechowych i podstawy tlenoterapii.

Resuscytacja Krążeniowo - Oddechowa z wykorzystaniem AED i bez u dzieci i dorosłych (poziom BLS/AED). Resuscytacja Krążeniowo - Oddechowa z elementami ALS.

Badanie urazowe.

Postępowanie w urazach kostno-stawowych.

Postępowanie w krwawieniu i krwotokach.

Wybrane stany zagrożenia życia i zdrowia u dzieci i seniorów.

Wybrane sytuacje szczególne: ciąża, porażenie prądem, tonięcie, oparzenia, zdarzenia CBRNiE, choroby zakaźne.

Procedury i techniki ewakuacji poszkodowanych z miejsca zdarzenia.

Indywidualne Pakiety Ochrony Biologicznej - ćwiczenia.

Psychologiczne i socjologiczne aspekty ratownictwa medycznego - kontakt z pacjentem, psychologia tłumu.

Dokumentacja medyczna stosowana w systemie PRM.

Nazwa zajęć: **Elementy statystyki matematycznej**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe pojęcia, definicje i twierdzenia z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej objęte programem zajęć.
2. zna i rozumie podstawowe metody stosowane w statystyce matematycznej.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi stosować poznane pojęcia, twierdzenia i metody do rozwiązywania typowych zadań oraz problemów z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.
2. potrafi przeprowadzać proste rozumowania statystyczne oraz uzasadniać poprawność stosowanych metod i wnioskowań.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do dostrzegania ograniczeń własnej wiedzy i do systematycznego jej pogłębiania w zakresie statystyki matematycznej.
2. jest gotów/gotowa do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze oraz korzystania z nich w celu pogłębiania wiedzy z zakresu statystyki matematycznej.
3. jest gotów/gotowa do partycypowania w przedsięwzięciach o charakterze ekonomicznym.

**Treści programowe dla zajęć:**

Podstawowe parametry i metody statystyki opisowej.

Informacja o rozkładach ciągłych. Podstawowe typy rozkładów ciągłych (w tym rozkład normalny) i ich własności. Zmienne losowe i ich momenty, ciągi zmiennych losowych. SPWL, MPWL, CTG.

Informacja o elementach wnioskowania statystycznego. Populacja. Cecha. Próbką jako dane statystyczne.

Podstawy teorii estymacji. Estymacja punktowa i przedziałowa - wybrane modele

Podstawy teorii weryfikacji hipotez - wybrane testy

Arkusz kalkulacyjny Excel jako narzędzie do obróbki statystycznej.

Nazwa zajęć: **Praktyka zawodowa z zastosowań matematyki**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie zasady organizacji pracy w instytucji wykorzystującej narzędzia informatyczne i analityczne oraz rolę przetwarzania danych w jej działalności
2. zna i rozumie podstawowe procedury przygotowania i obiegu danych oraz dokumentowania wyników pracy

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi wykonywać zadania związane z przygotowaniem i przetwarzaniem danych przy użyciu stosowanych w instytucji narzędzi informatycznych
2. potrafi interpretować wyniki analiz i przedstawiać je w formie zestawień, wykresów lub raportów
3. potrafi korzystać z dokumentacji technicznej lub instrukcji użytkowych w celu realizacji powierzonych zadań
4. potrafi współpracować przy realizacji zadań zespołowych związanych z przetwarzaniem danych lub tworzeniem oprogramowania

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów do rzetelnego wykonywania powierzonych zadań i odpowiedzialnego obchodzenia się z danymi
2. jest gotów do komunikowania się i współdziałania w zespole oraz przestrzegania zasad organizacyjnych obowiązujących w miejscu praktyk

**Treści programowe dla zajęć:**

W zależności od miejsca odbywania praktyki – zgodnie z programem merytorycznym uzgodnionym z opiekunem z ramienia zakładu pracy oraz instytucyjowym kierownikiem praktyk.

Nazwa zajęć: **Kombinatoryka****Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:****w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe pojęcia, definicje i twierdzenia z zakresu kombinatoryki, w szczególności dotyczące systemów reprezentantów różnych, liczb Stirlinga, liczb Bella i Catalana, liczb Bernoulliego, podziałów liczb naturalnych oraz funkcji podziałów.
2. zna i rozumie podstawowe metody rozumowania stosowane w kombinatoryce, w szczególności interpretacje grafowe, metody rekurencyjne oraz klasyczne interpretacje kombinatoryczne, a także rozumie ograniczenia tych metod, warunki ich poprawnego stosowania i zakres uzyskiwanych wniosków.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi formułować i rozwiązywać typowe problemy kombinatoryczne oraz dobierać metody adekwatne do treści zadania i przyjętych założeń, w szczególności stosować warunek Halla, interpretować problemy w języku grafów dwudzielnych, posługiwać się rekurencjami i klasycznymi interpretacjami kombinatorycznymi oraz analizować wybrane ciągi liczbowe i funkcję podziałów.
2. potrafi samodzielnie identyfikować brakującą wiedzę z zakresu kombinatoryki i uzupełniać ją z wykorzystaniem notatek, literatury oraz technologii cyfrowych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do dostrzegania ograniczeń własnej wiedzy i do systematycznego jej pogłębiania w zakresie kombinatoryki.
2. jest gotów/gotowa do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, także elektronicznej, oraz wykorzystywania ich do pogłębiania wiedzy z zakresu kombinatoryki.

**Treści programowe dla zajęć:**

Systemy reprezentantów różnych; warunek Halla; twierdzenie Königa; interpretacje w języku grafów dwudzielnych.

Liczby Stirlinga pierwszego i drugiego rodzaju; liczby Bella; klasyczne interpretacje kombinatoryczne.

Liczby Catalana i obiekty Catalanowe; struktury rekurencyjne; zliczanie drzew i ścieżek.

Liczby Bernoulliego. Problem Faulhabera. Podziały liczb naturalnych; diagramy Ferrersa; funkcja podziałów.

Nazwa zajęć: **Grafy i sieci****Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:****w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe pojęcia, definicje i twierdzenia z zakresu teorii grafów i prostych sieci objęte programem zajęć, w szczególności dotyczące grafów, dróg, cykli, spójności, drzew, planarności, kolorowań i przepływów.
2. zna i rozumie podstawowe metody rozumowania i wybrane algorytmy stosowane w teorii grafów, a także rozumie ograniczenia tych metod, warunki poprawności oraz zakres stosowalności twierdzeń i algorytmów grafowych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi formułować i rozwiązywać typowe problemy z zakresu teorii grafów oraz dobierać metody adekwatne do analizowanego problemu i przyjętych założeń, w szczególności stosować podstawowe techniki dotyczące przeszukiwania grafów, drzew rozpinających, grafów eulerowskich i hamiltonowskich, kolorowań oraz sieci przepływowych.
2. potrafi samodzielnie identyfikować brakującą wiedzę z zakresu teorii grafów i sieci oraz uzupełniać ją z wykorzystaniem literatury, notatek i technologii cyfrowych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do dostrzegania ograniczeń własnej wiedzy i do systematycznego jej pogłębiania w zakresie teorii grafów i sieci.
2. jest gotów/gotowa do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, także elektronicznej, oraz wykorzystywania ich do pogłębiania wiedzy z zakresu teorii grafów i sieci.

**Treści programowe dla zajęć:**

Grafy - podstawowe pojęcia, typy i reprezentacje grafów, stopnie wierzchołków, podgrafy, izomorfizm grafów.

Drogi, cykle, spójność grafów oraz podstawowe metody przeszukiwania grafów (DFS, BFS).

Drzewa i lasy, drzewa rozpinające, minimalne drzewa rozpinające oraz wybrane zastosowania.

Grafy i cykle Eulera oraz Hamiltona. Warunki konieczne i wybrane warunki wystarczające.

Grafy planarne, twierdzenie Eulera, elementy twierdzenia Kuratowskiego, podstawowe kolorowania wierzchołkowe i krawędziowe.

Sieci i przepływy: grafowe modele sieci, pojęcie przepływu, ścieżki powiększające, twierdzenie max-flow min-cut oraz wybrane zastosowania.

Nazwa zajęć: **Praktyka (praktyka zawodowa pedagogiczna w szkole podstawowej z zakresu matematyki)**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna zadania dydaktyczne realizowane przez szkołę podstawową.
2. zna sposób funkcjonowania oraz organizację pracy dydaktycznej szkoły podstawowej.
3. zna rodzaje dokumentacji działalności dydaktycznej prowadzonej w szkole podstawowej.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi wyciągnąć wnioski z obserwacji pracy dydaktycznej nauczyciela matematyki w szkole podstawowej, jego interakcji z uczniami oraz sposobu planowania i przeprowadzania zajęć dydaktycznych; aktywnie obserwować stosowane przez nauczyciela metody i formy pracy oraz wykorzystywane pomoce dydaktyczne, a także sposoby oceniania uczniów oraz zadawania i sprawdzania pracy domowej.
2. potrafi zaplanować i przeprowadzić pod nadzorem opiekuna praktyk zawodowych serię lekcji matematyki w szkole podstawowej.
3. potrafi analizować, przy pomocy opiekuna praktyk zawodowych oraz nauczycieli akademickich, sytuacje i zdarzenia pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczone w czasie praktyk na lekcjach matematyki w szkole podstawowej.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów do skutecznego współdziałania z opiekunem praktyk zawodowych i nauczycielami szkoły podstawowej w celu poszerzania swojej wiedzy dydaktycznej potrzebnej do nauczania matematyki oraz rozwijania umiejętności wychowawczych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Treści realizowane w ramach praktyki obejmują poznanie dokumentacji oraz organizacji pracy szkoły podstawowej, w szczególności student poznaje: -statut szkoły podstawowej oraz jego znaczenie dla organizacji procesu dydaktycznego i wychowawczego, -podstawę programową z matematyki dla szkoły podstawowej oraz jej realizację w planowaniu pracy nauczyciela, -program nauczania matematyki i jego dostosowanie do możliwości uczniów, -rozkład materiału i plany wynikowe na poziomie klas IV-VIII, -dziennik lekcyjny (tradycyjny lub elektroniczny) oraz zasady dokumentowania przebiegu nauczania, -zasady oceniania wewnątrzszkolnego (PSO, WZO) na etapie szkoły podstawowej, -organizację pracy szkoły (plan lekcji, zastępstwa, dyżury nauczycieli), -współpracę nauczyciela z wychowawcą klasy i rodzicami uczniów, -dokumentację pomocy psychologiczno-pedagogicznej (np. IPET, dostosowania wymagań), -specyfikę pracy z uczniem młodszym i uczniami zróżnicowanymi pod względem rozwoju.

Praktyka obejmuje hospitację oraz prowadzenie lekcji matematyki w szkole podstawowej, zgodnie z podstawą programową dla tego etapu edukacyjnego. Zakres tematyczny zajęć ustalany jest przez nauczyciela-opiekuna praktyk i dostosowany do aktualnie realizowanego materiału, poziomu klasy oraz możliwości uczniów.

Nazwa zajęć: **Przestrzenie Hilberta i zastosowania**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna pojęcia iloczynu skalarnego, przestrzeni unitarnej i Hilberta (oraz przykłady takich przestrzeni), relacji ortogonalności, bazy ortogonalnej.
2. zna podstawowe własności iloczynu skalarnego, wie jak iloczyn skalarny określa normę i topologię.
3. zna podstawowe rodzaje operatorów liniowych na przestrzeniach Hilberta.
4. zna podstawowe twierdzenia w teorii przestrzeni Hilberta oraz dowody tych twierdzeń.
5. zna wybrane zastosowania przestrzeni Hilberta.

**w zakresie umiejętności:**

1. posiada umiejętność prowadzenia rozumowań matematycznych oraz rozwiązywania problemów z zakresu teorii przestrzeni Hilberta.
2. potrafi znajdować przykłady zastosowań pojęć i metod przestrzeni Hilberta w innych działach matematyki oraz w innych naukach.
3. potrafi samodzielnie opracować wybrany temat, korzystając z literatury fachowej i innych źródeł.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. dostrzega ograniczenia własnej wiedzy i konieczność systematycznego jej pogłębiania.
2. jest gotów/gotowa do pogłębiania wiedzy, także poprzez samodzielne wyszukiwanie informacji, oraz przedstawiania jej innym.

**Treści programowe dla zajęć:**

Iloczyn skalarny, przykłady; Nierówność Schwarza; przestrzeń unitarna, przestrzeń Hilberta, przykłady.

Norma generowana przez iloczyn skalarny, tożsamość równoległoboku, twierdzenie Jordana-von Neumanna.

Ortogonalność, układy ortogonalne i ortonormalne, ortogonalizacja, baza przestrzeni Hilberta, szeregi Fouriera, twierdzenie Riesz-Fishera.

Funkcjonały i operatory liniowe ciągłe na przestrzeniach Hilberta, twierdzenie Riesz; operatory sprzężone, operatory zwarte.

Wybrane zastosowania w matematyce, mechanice kwantowej, przekształcaniu sygnałów, uczeniu maszynowym, itp.

Nazwa zajęć: **Operatory liniowe w matematyce i ich zastosowania**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna pojęcia przestrzeni liniowej, przestrzeni metrycznej, przestrzeni unormowanej, odwzorowania liniowego i jego podstawowych własności (jądro, obraz), macierzy odwzorowania liniowego; potrafi podać przykłady tych pojęć.
2. zna podstawowe twierdzenia o operatorach liniowych w przestrzeniach liniowych.
3. zna pojęcie przestrzeni unormowanej oraz definicję operatora liniowego ciągłego (ograniczonego) i jego normy; potrafi podać nietrywialne przykłady.
4. zna najważniejsze, podstawowe twierdzenia w teorii operatorów na przestrzeniach unormowanych (Banacha) oraz dowody tych twierdzeń.
5. zna wybrane zastosowania teorii operatorów liniowych.

**w zakresie umiejętności:**

1. posiada umiejętność prowadzenia rozumowań matematycznych oraz rozwiązywania problemów z zakresu teorii operatorów liniowych.
2. potrafi znajdować przykłady zastosowań pojęć i metod teorii operatorów w innych działach matematyki oraz w innych naukach.
3. potrafi samodzielnie opracować wybrany temat, korzystając z literatury fachowej i innych źródeł.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. dostrzega ograniczenia własnej wiedzy i konieczność systematycznego jej pogłębiania.
2. jest gotów/gotowa pogłębiać wiedzę, także poprzez samodzielne wyszukiwanie informacji, oraz przedstawiać ją innym.

**Treści programowe dla zajęć:**

Utrwalenie i poszerzenie wiadomości o przestrzeniach liniowych i operatorach liniowych na takich przestrzeniach; reprezentacja macierzowa operatora liniowego, jądro, obraz, rząd operatora liniowego; podstawowe twierdzenia.

Przestrzeń unormowana, operator liniowy ograniczony (ciągły) na przestrzeni unormowanej, norma operatora, operatory zwarte.

Główne twierdzenia dotyczące operatorów liniowych na przestrzeniach Banacha (twierdzenie o operatorze otwartym, twierdzenie o operatorze odwrotnym, twierdzenie o domkniętym wykresie, twierdzenie Banacha-Steinhaus).

Funkcjonały liniowe ciągle na przestrzeniach Banacha, twierdzenie Hahna-Banacha

Wybrane zastosowania w matematyce, fizyce, równaniach różniczkowych, informatyce, etc.

Nazwa zajęć: **Egzamin dyplomowy**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka:**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe pojęcia, twierdzenia i metody z głównych działów matematyki objętych programem studiów pierwszego stopnia oraz potrafi wskazać związki między nimi.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi rozwiązywać zadania i problemy matematyczne wymagające zastosowania wiedzy z różnych obszarów matematyki oraz uzasadniać poprawność stosowanych metod.

2. potrafi przygotować i przedstawić uporządkowaną wypowiedź matematyczną dotyczącą wybranego zagadnienia ogólnego, z użyciem właściwego języka, symboliki i argumentacji.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do krytycznej oceny poprawności własnych rozumowań, odpowiedzialnego formułowania wniosków oraz rzetelnego komunikowania treści matematycznych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Podstawowe pojęcia, twierdzenia i metody rozumowania matematycznego z głównych działów matematyki realizowanych w programie studiów.

Formułowanie i analizowanie problemów matematycznych, dobór właściwych metod ich rozwiązania oraz ocena poprawności otrzymanych wyników.

Przygotowanie i przedstawienie spójnej wypowiedzi matematycznej dotyczącej wybranego zagadnienia ogólnego.

Zasady poprawnej komunikacji matematycznej, w tym precyzyjne posługiwanie się definicjami, twierdzeniami, przykładami, kontrprzykładami oraz argumentacją dowodową.

## WNIOSEK O ZMIANY W PROGRAMIE STUDIÓW STACJONARNYCH I STOPNIA NA KIERUNKU MATEMATYKA - CYKL STUDIÓW 2026/27

| ZMIANY W PROGRAMIE STUDIÓW                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lp.                                                                                                            | DOTYCHCZASOWY ELEMENT PROGRAMU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | PROPONOWANA ZMIANA                                                                                                                                                                                                          |
| <b>UZASADNIENIE PROPONOWANYCH ZMIAN</b><br><b>NALEŻY UZASADNIĆ KAŻDĄ ZMIANĘ ZAPROPONOWANĄ W TABELI POWYŻEJ</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.                                                                                                             | <b>Plan główny</b><br>Elementy statystyki matematycznej (semestr 6)<br>Zwiększenie udziału praktycznych zajęć prowadzonych w formie stacjonarnej.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Zmiana formy ćwiczeń laboratoryjnych ze zdalnych synchronicznych na stacjonarne                                                                                                                                             |
| 2.                                                                                                             | <b>Specjalności matematyka uniwersalna oraz matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska:</b><br>Programowanie w języku Python (semestr 3)<br>Systemy operacyjne (semestr 3)<br>Wizualizacja danych (semestr 4)<br>Eksploracyjna analiza danych w językach Python i R (semestr 4)<br>Podstawy numeryczne metod obliczeniowych (semestr 5)<br>Szeregi czasowe i prognozowanie (semestr 5)<br>Grafika komputerowa (semestr 5)<br>Praktyczna analiza danych w językach Python i R (semestr 6)<br>Analityka biznesowa w Power BI (semestr 6) | Zmiana formy ćwiczeń laboratoryjnych ze zdalnych synchronicznych na stacjonarne                                                                                                                                             |
| 3.                                                                                                             | <b>Specjalności matematyka nauczycielska oraz matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska:</b><br>Ćwiczenia praktyczne w szkole podstawowej z zakresu dydaktyki matematyki (semestr 5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Zmiana formy zajęć z ćwiczeń projektowych na ćwiczenia praktyczne                                                                                                                                                           |
| 4.                                                                                                             | <b>Specjalności matematyka nauczycielska oraz matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska:</b><br>Efekty uczenia się w programie studiów w zakresie grupy zajęć D sformułowane identycznie jak w aktualnym standardzie kształcenia nauczycieli.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Uszczegółowienie efektów uczenia się dla grupy zajęć D standardu poprzez dodanie sformułowania:<br>Uwaga: Efekty uczenia się dla grupy zajęć D standardu realizowane są w zakresie dydaktyki matematyki szkoły podstawowej. |
| Zmiana formy zajęć służy lepszemu dostosowaniu do charakteru przedmiotu i zakładanych efektów uczenia się.     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |
| Doprecyzowanie efektów uczenia się z zakresu Dydaktyki przedmiotu odpowiednio do poziomu studiów I stopnia.    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |

DYREKTOR

Instytutu Matematyki

prof. dr hab. Tomasz Szemberg



# INSTYTUT MATEMATYKI

Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

ul. Podchorążych 2, 30-084 Kraków  
tel.126626273

## **Uchwała Rady Instytutu Matematyki z dnia 15.09.2026**

**w sprawie: przyjęcia korekty programu kształcenia dla kierunku Matematyka dla  
studiów I stopnia, stacjonarnych dla cyklu 2026/2027**

**Rada Instytutu Matematyki** w głosowaniu jawnym, przyjęła korektę dotyczącą programu kształcenia dla kierunku Matematyka dla studiów I stopnia,  
stacjonarnych dla cyklu 2026/2027

Przyjęta została poniższa dokumentacja dotycząca korekty:

- programu kształcenia studiów stacjonarnych I stopnia dla kierunku Matematyka dla cyklu 2026/2027

Informacje o zmianach dokonanych w programach zostały zamieszczone w Załączniku.

DYREKTOR  
Instytutu Matematyki  
  
prof. dr hab. Tomasz Szemberg

dyrektor Instytutu Matematyki UKEN

**OPINIA Rady Jakości Kształcenia dla kierunku Matematyka  
na temat korekty PROGRAMÓW KSZTAŁCENIA dla studiów  
rozpoczynających się w roku akademickim 2026/2027**  
(opinia z dnia 10 września 2026 roku)

W dniu 8 września 2026 roku członkom Rady Jakości Kształcenia dla kierunku Matematyka przedstawiony został skorygowany program kształcenia dla studiów rozpoczynających się w roku akademickim 2026/2027. W szczególności przedstawione zostały:

1. Korekta programu kształcenia dla kierunku Matematyka I stopnia studiów stacjonarnych dla cyklu 2026/27.
2. Korekta programu kształcenia dla kierunku Matematyka I stopnia studiów niestacjonarnych dla cyklu 2026/27.
3. Korekta programu kształcenia dla kierunku Matematyka II stopnia studiów stacjonarnych dla cyklu 2026/27.
4. Korekta programu kształcenia dla kierunku Matematyka II stopnia studiów niestacjonarnych dla cyklu 2026/27.

Proponowane zmiany mają na celu doprecyzowanie efektów kształcenia osiąganych w ramach wybranej grupy przedmiotów, a także dostosowanie formy realizacji zajęć do specyfiki specjalności matematyka uniwersalna oraz matematyka uniwersalna i matematyka nauczycielska.

Wprowadzenie stacjonarnej formy realizacji zajęć dla wybranej grupy zajęć prowadzonych wcześniej w formie zdalnej synchronicznej, należy uznać za zasadne i pożądane z uwagi na specyfikę obu specjalności oraz praktyczny charakter przedmiotów laboratoryjnych. Bezpośrednia realizacja zajęć w warunkach umożliwiających wykorzystanie odpowiedniego zaplecza technicznego sprzyja osiąganiu zakładanych efektów kształcenia, w szczególności w zakresie nabywania i doskonalenia praktycznych umiejętności zawodowych. W związku z powyższym proponowana zmiana została oceniona pozytywnie

  
Przewodniczący Rady Jakości Kształcenia  
dla kierunku Matematyka  
dr Karol Gryszka

Kraków, 11 września 2026 roku

Opinia Instytutowej Rady Samorządu Studentów

Instytutu Matematyki

Uniwersytetu Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

dotycząca korekty programów kształcenia dla kierunku Matematyka dla cyklu 2026/27

Instytutowa Rada Samorządu Studentów Instytutu Matematyki Uniwersytetu Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie dokonała oceny korekt następujących programów kształcenia dla kierunku Matematyka dla cyklu 2026/27:

- Program kształcenia I stopnia studiów stacjonarnych dla kierunku Matematyka, cykl 2026/27.
- Program kształcenia I stopnia studiów niestacjonarnych dla kierunku Matematyka, cykl 2026/27.
- Program kształcenia II stopnia studiów stacjonarnych dla kierunku Matematyka, cykl 2026/27.
- Program kształcenia II stopnia studiów niestacjonarnych dla kierunku Matematyka, cykl 2026/27.

Nawiązując do dokonanej analizy, wyraża pozytywną opinię.

UZASADNIENIE

Po zapoznaniu się z proponowanymi korektami programów kształcenia Instytutowa Rada Samorządu Studentów nie stwierdziła nieprawidłowości w zakresie ich przygotowania. Wprowadzone zmiany pozwalają na zachowanie spójności programów studiów oraz ich prawidłową i efektywną realizację.

Magdalena Lebiest

Przewodnicząca Instytutowej Rady Samorządu Studentów

Instytutu Matematyki

Podpis:

*Lebiest Magdalena*