

# INFORMATYKA – studia stacjonarne II stopnia

## PROGRAM STUDIÓW WYŻSZYCH ROZPOCZYNAJĄCYCH SIĘ W ROKU AKADEMICKIM 2025/2026

data zatwierdzenia przez Radę Instytutu

pieczęć i podpis dyrektora

.....

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studia wyższe na kierunku          | <b>INFORMATYKA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Dziedzina/y                        | nauk inżynieryjno-technicznych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Dyscyplina wiodąca (% udział)      | Informatyka techniczna i telekomunikacja 100%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Pozostałe dyscypliny (% udział)    | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Poziom                             | drugi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Profil                             | praktyczny                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Forma prowadzenia                  | stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Specjalności                       | Data Science (DS)<br>Cyberbezpieczeństwo (CB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Punkty ECTS                        | 90                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Czas realizacji (liczba semestrów) | 3 semestry                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Uzyskiwany tytuł zawodowy          | Magister inżynier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Warunki przyjęcia na studia        | <p>Studia przewidziane <b>dla absolwentów studiów I stopnia z dyplomem inżyniera</b> kierunków informatycznych lub innych technicznych.</p> <p>Przyjęcie absolwentów odbywa się zgodnie ze wzorem:</p> $W = S \cdot RK$ <p>Gdzie: W – wynik postępowania kwalifikacyjnego,<br/>S – średnia ocen ze studiów,<br/>RK (0, 1, 2) – wynik rozmowy kwalifikacyjnej.</p> |

## INFORMATYKA – studia stacjonarne II stopnia

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>1. W przypadku kandydatów, którzy ukończyli kierunek Informatyka w miejsce liczby RK przyjmuje się liczbę odpowiadającą ocenie maksymalnej, którą można uzyskać na rozmowie kwalifikacyjnej (RK = 2).</p> <p>2. Przyjęcie absolwentów studiów inżynierskich I stopnia, którzy ukończyli inny kierunek techniczny niż Informatyka, odbywa się na podstawie punktów uzyskanych w wyniku rozmowy kwalifikacyjnej weryfikującej kompetencje kandydata do podjęcia studiów II stopnia RK (0, 1, 2).</p> <p>Studenci kierunków innych niż Informatyka są zobowiązani do dostarczenia na rozmowę kwalifikacyjną dokumentu potwierdzającego przebieg studiów (jeden z dokumentów: indeks, suplement do dyplomu, karta przebiegu studiów) oraz wszelkich dokumentów potwierdzających ich kompetencje informatyczne.</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Efekty uczenia się

| Symbol efektu kierunkowego | Kierunkowe efekty uczenia się                                                                                                                                                                                              | Odniesienie do efektów uczenia się zgodnych z Polską Ramą Kwalifikacji |                                               |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                            |                                                                                                                                                                                                                            | Symbol charakterystyk uniwersalnych I stopnia <sup>1</sup>             | Symbol charakterystyk II stopnia <sup>2</sup> |
| WIEDZA                     |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                        |                                               |
| K_W01                      | ma pogłębioną wiedzę z wybranych obszarów matematyki (analizy matematycznej, metod numerycznych) i teorii grafów niezbędnych do zrozumienia różnych aspektów informatyki.                                                  | P7U_W                                                                  | P7S_WG                                        |
| K_W02                      | posiada pogłębioną wiedzę z zakresu teoretycznych aspektów informatyki (teoria informacji, języki i gramatyki formalne, złożoność obliczeniowa algorytmów), niezbędną dla realizacji projektów informatycznych.            | P7U_W                                                                  | P7S_WG                                        |
| K_W03                      | ma pogłębioną wiedzę dotyczącą projektowania aplikacji komputerowych z wykorzystaniem różnych języków programowania i dostępnych środowisk programistycznych oraz testowania i analizy złożonych systemów informatycznych. | P7U_W                                                                  | P7S_WG                                        |
| K_W04                      | posiada pogłębioną wiedzę na temat struktur danych oraz algorytmów i ich złożoności obliczeniowej w tym odpowiednich algorytmów numerycznych i optymalizacyjnych.                                                          | P7U_W                                                                  | P7S_WG                                        |
| K_W05                      | posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą zarządzania informacją, zaawansowanych systemów bazodanowych, hurtowni i eksploracji danych.                                                                                           | P7U_W                                                                  | P7S_WG                                        |
| K_W06                      | posiada pogłębioną wiedzę na temat budowy, eksploatacji i projektowania sieci komputerowych.                                                                                                                               | P7U_W                                                                  | P7S_WG                                        |

<sup>1</sup> Zgodnie z załącznikiem do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2016, poz.64)

<sup>2</sup> Zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r., poz. 2218).

## INFORMATYKA – studia stacjonarne II stopnia

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |        |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|
|                     | przewodowych i bezprzewodowych, technologii mobilnych oraz ich bezpieczeństwa.                                                                                                                                                                                                                                                         |       |        |
| K_W07               | w pogłębionym stopniu rozumie koncepcje i struktury Internetu Rzeczy, w tym architektury, protokołów komunikacyjnych, programowania, kwestii bezpieczeństwa oraz zastosowań IoT w różnych branżach.                                                                                                                                    | P7U_W | P7S_WG |
| K_W08               | ma pogłębioną wiedzę na temat metod, technik i narzędzi stosowanych przy rozwiązywaniu zadań problemowych z zakresu studiowanego kierunku studiów.                                                                                                                                                                                     | P7U_W | P7S_WG |
| K_W09               | posiada zaawansowaną znajomość gramatycznych podstaw na poziomie B2+, kluczowego słownictwa zawodowego, zasad komunikacji pisemnej i ustnej, specyfiki wymowy oraz korespondencji biznesowej w języku angielskim.                                                                                                                      | P7U_W | P7S_WK |
| K_W10               | ma pogłębioną wiedzę na temat zasad bezpieczeństwa, higieny pracy, zagrożeń związanych z pracą informatyka oraz bezpiecznej organizacji stanowiska pracy                                                                                                                                                                               | P7U_W | P7S_WK |
| K_W11               | ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych (w tym systemów informatycznych), obejmującą ich projektowanie, wytwarzanie, wdrażanie, eksploatację, utrzymanie i wycofanie, z uwzględnieniem obowiązujących norm, standardów technicznych oraz dobrych praktyk inżynierskich w obszarze IT. | P7U_W | P7S_WG |
| K_W12               | zna podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości, w szczególności w obszarze usług i produktów informatycznych (w tym podstawy modelu biznesowego, kosztów, ryzyk oraz własności intelektualnej).                                                                                               | P7U_W | P7S_WK |
| <b>UMIEJĘTNOŚCI</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |        |
| K_U01               | wyraża problemy obliczeniowe w języku i formalizmie matematyki.                                                                                                                                                                                                                                                                        | P7U_U | P7S_UW |
| K_U02               | projektuje i analizuje algorytmy, uzasadnia ich poprawność, bada ich złożoność.                                                                                                                                                                                                                                                        | P7U_U | P7S_UW |
| K_U03               | dokonyuje wyboru języków programowania, technik, narzędzi i środowiska programistycznego podczas realizacji indywidualnych i zespołowych przedsięwzięć informatycznych.                                                                                                                                                                | P7U_U | P7S_UW |
| K_U04               | sprawnie posługuje się zaawansowanymi narzędziami i technologiami informatycznymi w zakresie projektowania sieci komputerowych.                                                                                                                                                                                                        | P7U_U | P7S_UW |
| K_U05               | potrafi planować, organizować i realizować prace projektowe z wykorzystaniem zaawansowanych narzędzi informatycznych, pełniąc różne role w zespole projektowym.                                                                                                                                                                        | P7U_U | P7S_UO |
| K_U06               | stosuje techniki optymalizacyjne (w tym ocenę skuteczności i złożoności proponowanych rozwiązań) podczas projektowania systemów informatycznych.                                                                                                                                                                                       | P7U_U | P7S_UW |
| K_U07               | projektuje, rozwija i testuje systemy IoT, poczynwszy od wyboru urządzeń mikrokontrolerów, pracy                                                                                                                                                                                                                                       | P7U_U | P7S_UW |

## INFORMATYKA – studia stacjonarne II stopnia

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |                  |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|
|                              | z platformami IoT, po analizę danych i zapewnienie bezpieczeństwa.                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |                  |
| K_U08                        | potrafi samodzielnie planować proces uczenia się, znajdować i wykorzystywać informacje zawarte w fachowej literaturze, bazach danych i czasopiśmie (polskich i zagranicznych), potrafi właściwie ocenić wiarygodność tych źródeł, dokonać selekcji i syntezy pozyskanych informacji.                                                        | P7U_U | P7S_UU           |
| K_U09                        | przygotowuje kompletną dokumentację wykonywanych projektów, zawierającą opis, uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz omówienie ich znaczenia i porównanie z innymi projektami i wdrożeniami.                                                                                                                            | P7U_U | P7S_UK           |
| K_U10                        | posiada pogłębioną umiejętność przygotowania wystąpień ustnych oraz prac pisemnych (komunikatów, referatów, opracowań naukowych) w języku polskim i języku obcym, w zakresie informatyki.                                                                                                                                                   | P7U_U | P7S_UK           |
| K_U11                        | posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego z wykorzystaniem specjalistycznego słownictwa właściwego dla informatyki.                                                                                                                                                                   | P7U_U | P7S_UK           |
| K_U12                        | potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty inżynierskie, w tym pomiary i symulacje komputerowe, a także interpretować uzyskane wyniki i formułować wnioski                                                                                                                                                                               | P7U_U | P7S_UW           |
| K_U13                        | potrafi identyfikować i formułować specyfikację zadań inżynierskich oraz rozwiązywać je z wykorzystaniem metod analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych, uwzględniając aspekty systemowe i pozatechniczne (w tym etyczne) oraz dokonując wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich. | P7U_U | P7S_UW<br>P7S_UO |
| K_U14                        | potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku, wykorzystując doświadczenia zrealizowane w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską (profil praktyczny)                                              | P7U_U | P7S_UW<br>P7S_UO |
| K_U15                        | potrafi wykorzystywać doświadczenie związane z utrzymaniem (maintenance) urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów, w tym planować podstawowe działania eksploatacyjne, monitorowanie oraz procedury zmian (profil praktyczny)                                                                                            | P7U_U | P7S_UW           |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |                  |
| K_K01                        | dostrzega potrzebę kształcenia ustawicznego i zdobywania nowych kwalifikacji, rozumie konieczność dzielenia się wiedzą z innymi i wspierania ich rozwoju w zakresie kompetencji cyfrowych.                                                                                                                                                  | P7U_K | P7S_KK           |
| K_K02                        | identyfikuje i rozumie problemy związane z zawodem informatyka, potrafi podejmować decyzje w                                                                                                                                                                                                                                                | P7U_K | P7S_KO           |

## INFORMATYKA – studia stacjonarne II stopnia

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                |       |                  |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|
|       | warunkach ryzyka i niepewności (braku danych), w sytuacjach, gdy konieczne jest niekonwencjonalne myślenie.                                                                                                                                                    |       |                  |
| K_K03 | rozumie potrzebę stałego aktualizowania wiedzy w obszarze nowych technologii informatycznych oraz potrafi aktywnie śledzić i krytycznie analizować literaturę fachową i trendy rozwojowe w informatyce.                                                        | P7U_K | P7S_KO           |
| K_K04 | wykazuje się odpowiedzialnością za pracę własną i zespołową oraz wiarygodnością, rozumie społeczne konsekwencje wdrażania realizowanych projektów informatycznych, a także działa zgodnie z zasadami etyki zawodowej oraz obowiązującymi normami i przepisami. | P7U_K | P7S_KO<br>P7S_KR |
| K_K05 | potrafi współdziałać i pracować w grupie podczas realizacji projektów, również w trybie pracy zdalnej i w środowisku międzynarodowym                                                                                                                           | P7U_K | P7S_KK           |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sylwetka absolwenta | <p>Absolwent kierunku Informatyka, studiów drugiego stopnia o profilu praktycznym, posiada szeroką, interdyscyplinarną wiedzę z zakresu projektowania systemów informatycznych, umożliwiającą szybką adaptację do dynamicznie zmieniającej się rzeczywistości technologicznej. Ma dobrą orientację w głównych kierunkach rozwoju informatyki oraz w innowacjach i wdrożeniach nowych technologii, a także potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin w celu realizacji złożonych przedsięwzięć inżynierskich.</p> <p>Absolwent jest przygotowany do samodzielnej i zespołowej pracy projektowej, obejmującej projektowanie, testowanie, wdrażanie oraz utrzymanie systemów informatycznych, zgodnie z obowiązującymi normami, standardami technicznymi oraz dobrymi praktykami inżynierskimi. Dysponuje niezbędną wiedzą matematyczną oraz umiejętnościami posługiwania się zaawansowanymi narzędziami informatycznymi do tworzenia modeli matematycznych, optymalizacyjnych i decyzyjnych. Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty inżynierskie, wykonywać symulacje komputerowe oraz analizować i interpretować uzyskane wyniki w celu oceny i doskonalenia projektowanych rozwiązań.</p> <p>Absolwent potrafi rozwiązywać złożone problemy inżynierskie w warunkach niepełnej informacji, ryzyka oraz zmiennych uwarunkowań technicznych i organizacyjnych, podejmując odpowiedzialne decyzje inżynierskie dotyczące projektowania, wdrażania i eksploatacji systemów informatycznych, z uwzględnieniem aspektów technicznych, prawnych i etycznych, w tym bezpieczeństwa systemów, danych oraz użytkowników.</p> <p>Absolwent zna mechanizmy współczesnej gospodarki, w szczególności w obszarach związanych z nowymi technologiami i e-usługami, w tym uwarunkowania organizacyjne, ekonomiczne i prawne prowadzenia indywidualnej działalności zawodowej. Ma świadomość znaczenia kształcenia ustawicznego i konieczności ciągłego podnoszenia kwalifikacji zawodowych.</p> <p>Absolwent specjalności <b>Data Science</b> posiada pogłębioną wiedzę i umiejętności w zakresie analizy danych, modelowania matematycznego i statystycznego oraz wykorzystania narzędzi analitycznych i algorytmów uczenia maszynowego do wspomagania procesów decyzyjnych w różnych obszarach gospodarki i przemysłu.</p> <p>Absolwent specjalności <b>Cyberbezpieczeństwo</b> posiada interdyscyplinarną wiedzę i umiejętności z zakresu projektowania, wdrażania i utrzymania bezpiecznych systemów informatycznych oraz analizy zagrożeń w cyberprzestrzeni. Jest przygotowany do podejmowania odpowiedzialnych działań w obszarze bezpieczeństwa systemów, sieci i danych.</p> |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## INFORMATYKA – studia stacjonarne II stopnia

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uzyskiwane kwalifikacje oraz uprawnienia zawodowe</p> | <p>Absolwent po specjalności Data Science jest przygotowany do pracy w firmach tworzących i wykorzystujących systemy informatyczne oraz analityczne, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• w sektorze nowych technologii i firmach technologicznych jako specjalista od analizy danych do pracy nad rozwojem produktów, optymalizacji procesów, analizy rynku i personalizacji usług;</li> <li>• firmach konsultingowych w zakresie analizy danych, modelowania predykcyjnego i optymalizacji biznesowej dla klientów z różnych branż;</li> <li>• w sektorze bankowym w zakresie prognozowania trendów rynkowych, zarządzania ryzykiem, optymalizacji portfeli inwestycyjnych, wykrywania oszustw i oceny zdolności kredytowej;</li> <li>• w sektorze E-commerce i marketingu w analizowaniu preferencji klientów, personalizacji ofert, optymalizacji kampanii reklamowych i rekomendacji produktów;</li> <li>• w sektorze związanym z szeroko rozumianą opieką zdrowotną w zakresie odkrywania wzorców w danych medycznych, doskonalenia procesów medycznych, personalizacji leczenia i opracowywania modeli predykcyjnych dla diagnozowania chorób;</li> <li>• w różnych gałęziach przemysłu w celu optymalizacji procesów produkcyjnych, przewidywania awarii urządzeń produkcyjnych, zarządzania łańcuchem dostaw i redukcji kosztów.</li> </ul> <p>Absolwent po specjalności Cyberbezpieczeństwo może podjąć pracę w obszarach związanych z bezpieczeństwem w cyberprzestrzeni (sektor prywatny/publiczny), w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podmiotach tworzących krajowy system cyberbezpieczeństwa,</li> <li>• w policyjnych wydziałach do walki z cyberprzestępczością,</li> <li>• eksperci działów IT ds. bezpieczeństwa m.in. jako: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ administratorzy sieci komputerowych,</li> <li>✓ specjaliści ds. bezpieczeństwa,</li> <li>✓ analitycy i konsultanci ds. cyberbezpieczeństwa,</li> <li>✓ inżynierowie bezpieczeństwa,</li> <li>✓ pentesterzy,</li> <li>✓ Security Software Developerzy – programiści z wiedzą nt. cyberbezpieczeństwa.</li> </ul> </li> </ul> |
| <p>Dostęp do dalszych studiów</p>                        | <p>Absolwent jest przygotowany do podejmowania wyzwań badawczych i kontynuacji edukacji w szkole doktorskiej lub na studiach podyplomowych.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                               |                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <p>Jednostka badawczo-dydaktyczna właściwa merytorycznie dla tych studiów</p> | <p><b>INSTYTUT BEZPIECZEŃSTWA I INFORMATYKI</b></p> |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|

# INFORMATYKA

## PLAN STUDIÓW STACJONARNYCH 2-go STOPNIA 2025-2027

STUDIA ROZPOCZYNAJĄCE SIĘ W ROKU AKADEMICKIM 2025/2026

### Semestr I (letni)

Zajęcia dydaktyczne - obligatoryjne

| nazwa kursu                              | godziny kontaktowe |                 |   |    |   |   |            | forma zaliczenia | punkty ECTS |       |
|------------------------------------------|--------------------|-----------------|---|----|---|---|------------|------------------|-------------|-------|
|                                          | W                  | zajęć w grupach |   |    |   |   | e-learning |                  |             | razem |
|                                          |                    | A               | K | L  | S | P |            |                  |             |       |
| Zaawansowane aspekty teorii grafów       | 20                 | 30              |   |    |   |   |            | 50               | E           | 4     |
| Programowanie na GPU                     |                    |                 |   | 20 |   |   |            | 20               | zo          | 2     |
| Tworzenie aplikacji webowych             |                    |                 |   | 30 |   |   |            | 30               | zo          | 2     |
| Metody badawcze w informatyce*           | 10                 |                 |   | 15 |   |   |            | 25               | zo          | 2     |
| Zaawansowane bazy danych                 |                    |                 |   | 30 |   |   |            | 30               | zo          | 2     |
| Projektowanie inżynierskie w Informatyce | 20                 | 20              |   |    |   |   |            | 40               | zo          | 3     |
|                                          | 50                 | 50              |   | 95 |   |   |            | 195              | 1           | 15    |

### Pozostałe zajęcia

| rodzaj zajęć           | godz. | forma zaliczenia | punkty ECTS |
|------------------------|-------|------------------|-------------|
| Szkolenie biblioteczne | 2     | z                | 0           |
| Szkolenie BHK          | 4     | z                | 0           |

### Moduły specjalności do wyboru

| nazwa modułu        | punkty ECTS |
|---------------------|-------------|
| Data science        | 16          |
| Cyberbezpieczeństwo | 16          |

# INFORMATYKA

## PLAN STUDIÓW STACJONARNYCH 2-go STOPNIA 2025-2027

STUDIA ROZPOCZYNAJĄCE SIĘ W ROKU AKADEMICKIM 2025/2026

### Semestr II (zimowy)

Zajęcia dydaktyczne - obligatoryjne

| nazwa kursu                                                          | godziny kontaktowe |                 |    |    |    |   |            |       | forma zaliczenia | punkty ECTS |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|----|----|----|---|------------|-------|------------------|-------------|
|                                                                      | W                  | zajęć w grupach |    |    |    |   | e-learning | razem |                  |             |
|                                                                      |                    | A               | K  | L  | S  | P |            |       |                  |             |
| Inżynieria sieci komputerowych                                       |                    |                 |    | 25 |    |   |            | 25    | zo               | 2           |
| Metody optymalizacji systemów komputerowych                          | 15                 |                 |    | 30 |    |   |            | 45    | zo               | 3           |
| Wykład monograficzny 1                                               | 30                 |                 |    |    |    |   |            | 30    | E                | 2           |
| Język angielski dla potrzeb rynku pracy B2+                          |                    |                 | 15 |    |    |   |            | 15    | zo               | 1           |
| Realizacja i zarządzanie przedsięwzięciem inżynierskim w Informatyce | 10                 |                 |    | 30 |    |   |            | 40    | zo               | 3           |
| Seminarium dyplomowe 1                                               |                    |                 |    |    | 20 |   |            | 20    | z                | 1           |
|                                                                      | 55                 |                 | 15 | 85 | 20 |   |            | 175   | 1                | 12          |

Moduły specjalności do wyboru

| nazwa modułu        | punkty ECTS |
|---------------------|-------------|
| Data science        | 17          |
| Cyberbezpieczeństwo | 17          |

# INFORMATYKA

## PLAN STUDIÓW STACJONARNYCH 2-go STOPNIA 2025-2027

STUDIA ROZPOCZYNAJĄCE SIĘ W ROKU AKADEMICKIM 2025/2026

### Semestr III (letni)

Zajęcia dydaktyczne - obligatoryjne

| nazwa kursu                                       | godziny kontaktowe |                 |   |    |    |   |            |       | forma zaliczenia | punkty ECTS |
|---------------------------------------------------|--------------------|-----------------|---|----|----|---|------------|-------|------------------|-------------|
|                                                   | W                  | zajęć w grupach |   |    |    |   | e-learning | razem |                  |             |
|                                                   |                    | A               | K | L  | S  | P |            |       |                  |             |
| Modelowanie procesów*                             |                    |                 |   | 30 |    |   |            | 30    | zo               | 2           |
| Programowanie Internetu rzeczy (IoT)              | 10                 |                 |   | 30 |    |   |            | 40    | zo               | 3           |
| Seminarium dyplomowe 2                            |                    |                 |   |    | 20 |   |            | 20    | z                | 1           |
| Metody inżynierskie i komercjalizacja w branży IT | 15                 |                 |   | 30 |    |   |            | 45    | zo               | 4           |
| Wykład monograficzny 2                            | 30                 |                 |   |    |    |   |            | 30    | E                | 2           |
|                                                   | 55                 |                 |   | 90 | 20 |   |            | 165   | 1                | 12          |

Moduły specjalności do wyboru

| nazwa modułu        | punkty ECTS |
|---------------------|-------------|
| Data science        | 10          |
| Cyberbezpieczeństwo | 10          |

Egzamin dyplomowy

| Tematyka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ECTS     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Przedmiotem egzaminu dyplomowego jest problematyka pracy dyplomowej oraz dyscyplin naukowych, których znajomość była niezbędna do napisania pracy.<br>Zakres egzaminu dyplomowego obejmuje również treści przedmiotów z grupy zajęć podstawowych (kierunkowych) i wybranej przez studenta ścieżki edukacyjnej.<br>Szczegółowe zagadnienia znajdują się na stronie internetowej Instytutu Bezpieczeństwa i Informatyki ( <a href="https://ii.uken.krakow.pl/">https://ii.uken.krakow.pl/</a> ). | <b>8</b> |

\* Kurs z zakresu nauk humanistycznych i społecznych

**PROGRAM SPECJALNOŚCI  
STUDIÓW WYŻSZYCH  
ROZPOCZYNAJĄCYCH SIĘ W ROKU AKADEMICKIM  
2025/2026**

|                                                     |  |
|-----------------------------------------------------|--|
| zatwierdzony przez Radę Instytutu dnia<br><br>..... |  |
|-----------------------------------------------------|--|

|                     |                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------|
| Nazwa specjalności  | <b>CYBERBEZPIECZEŃSTWO (CB)</b>                         |
| Liczba punktów ECTS | <b>43 studia stacjonarne / 43 studia niestacjonarne</b> |

**Uzyskiwane kwalifikacje oraz uprawnienia zawodowe**

Absolwent kierunku informatyka, studia II stopnia po **specjalności Cyberbezpieczeństwo** posiada interdyscyplinarną wiedzę z zakresu nauk inżynieryjno-technicznych, ścisłych i przyrodniczych oraz społecznych w zakresie cyberbezpieczeństwa, jak również rozumie i potrafi efektywnie analizować procesy zachodzące w środowisku cyfrowym w biznesie i podmiotach publicznych oraz osób fizycznych.

Absolwent posiada szerokie kompetencje nie tylko w dziedzinie informatyki i telekomunikacji (m.in. w zakresie bezpieczeństwa aplikacji internetowych, systemów komputerowych, aplikacji mobilnych oraz przemysłowych systemów transmisji danych, bezpieczeństwa chmur obliczeniowych oraz przetwarzania i ochrony danych typu Big Data), czy też aspektach prawnych i organizacyjnych (m.in. w zakresie zarządzania strategicznego firmą, w kontekście zagrożeń cyberbezpieczeństwa i wymogów ochrony danych), ale także w zakresie podnoszenia poziomu świadomości występowania cyberzagrożeń i możliwości zapobiegania ich gospodarczym, społecznym, psychologicznym i politycznym konsekwencjom.

Absolwenci specjalności posiadają solidne podstawy wiedzy z zakresu szerokiego spektrum rozwiązań technologicznych security IT, niezbędnej do definiowania zagrożeń w cyberprzestrzeni i stosowania środków zapobiegawczych. Umieją diagnozować i analizować zagrożenia związane z bezpieczeństwem cyberprzestrzeni, a także stosować narzędzia służące do ich ograniczania i eliminacji. Poznali zasady polityki cyberbezpieczeństwa i sposoby jej kształtowania oraz zdobyli wiedzę dotyczącą mechanizmów, technologii i systemów zabezpieczeń przed cyberzagroženiami.

Studia na tej specjalności przygotowują pracowników dla sektora państwowego i prywatnego w kraju i za granicą realizującego zadania w obszarze cyberbezpieczeństwa oraz gospodarczego każdej branży mającej styczność z cyberprzestrzenią.

Absolwenci tego kierunku studiów mogą podjąć pracę w obszarach związanych z bezpieczeństwem w cyberprzestrzeni (sektor prywatny/publiczny), w tym:

- podmiotach tworzących krajowy system cyberbezpieczeństwa,
- w policyjnych wydziałach do walki z cyberprzestępczością,
- eksperci działów IT ds. bezpieczeństwa m.in. jako:
  - ✓ administratorzy sieci komputerowych,
  - ✓ specjaliści ds. bezpieczeństwa,
  - ✓ analitycy i konsultanci ds. cyberbezpieczeństwa,
  - ✓ inżynierowie bezpieczeństwa,
  - ✓ pentesterzy,
  - ✓ Security Software Developerzy – programiści z wiedzą nt. cyberbezpieczeństwa.

Absolwent jest przygotowany do podejmowania wyzwań badawczych i kontynuacji edukacji w szkole doktorskiej lub na studiach podyplomowych.

## Efekty uczenia się dla specjalności

|        | <b>WIEDZA</b><br>Absolwent:                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SC_W01 | ma wiedzę na temat zasad działania podstawowych narzędzi kryptograficznych i steganograficznych w kontekście zapewnienia zabezpieczenia struktur lokalnych i sieciowych.                                                                                                                                                             |
| SC_W02 | zna elementarne algorytmy, języki i techniki programowania oraz zasady projektowania systemów baz danych w kontekście wymagań bezpieczeństwa.                                                                                                                                                                                        |
| SC_W03 | zna zagadnienia dotyczące systemów informatycznych i sieci komputerowych oraz zasady ich organizacji i administracji ze szczególnym uwzględnieniem bezpieczeństwa systemów serwerowych i rozwiązań chmurowych.                                                                                                                       |
| SC_W04 | ma wiedzę na temat nowoczesnych technologii analizy, wykrywania i oceny ewentualnych zagrożeń oraz czynników destabilizujących przestrzeń i zasoby informacyjne zgodnie z ustaloną polityką bezpieczeństwa informacyjnego i/lub cyberbezpieczeństwa.                                                                                 |
| SC_W05 | ma pogłębioną wiedzę na temat znaczenia sztucznej inteligencji w ograniczaniu ryzyka występowania cyberzagrożeń i ich zapobieganiu.                                                                                                                                                                                                  |
| SC_W06 | ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę pozwalającą na zrozumienie konieczności przygotowania człowieka do świadomego, racjonalnego, bezpiecznego i etycznego funkcjonowania w społeczeństwie informacyjnym i cywilizacji cyfrowej (m.in. w zakresie aspektów działalności człowieka w cyberprzestrzeni w świetle prawa międzynarodowego). |
| SC_W07 | ma aktualną wiedzę na temat kluczowych zagadnień podlegających regulacji w przestrzeni cyfrowej oraz znaczenia nauk społecznych i czynnika ludzkiego w cyberbezpieczeństwie (w tym mechanizmów rządzących ludzkim umysłem i zachowaniem w kontekście nowych technologii).                                                            |
|        | <b>UMIĘJĘTNOŚCI</b><br>Absolwent:                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| SC_U01 | bada, opracowuje, wdraża i stosuje metody i środki kryptograficzne i steganograficzne ochrony informacji.                                                                                                                                                                                                                            |
| SC_U02 | potrafi konstruować algorytmy i pisać pojedyncze aplikacje oraz większe projekty programistyczne, w oparciu o języki programowania niskiego i wysokiego poziomu z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa.                                                                                                                               |
| SC_U03 | potrafi analizować i projektować protokoły, sieci i systemy teleinformatyczne, stosując właściwe metody, techniki i narzędzia oraz biorąc pod uwagę aspekty związane z bezpieczeństwem ich użytkowania.                                                                                                                              |
| SC_U04 | potrafi konfigurować urządzenia i protokoły sieciowe oraz nimi zarządzać, mając na uwadze bezpieczeństwo danych.                                                                                                                                                                                                                     |
| SC_U05 | potrafi posługiwać się narzędziami do monitorowania procesów w systemach informatycznych i telekomunikacyjnych.                                                                                                                                                                                                                      |
| SC_U06 | opracowuje i wdraża projekty ochrony informacji w cyberprzestrzeni z wykorzystaniem sztucznej inteligencji.                                                                                                                                                                                                                          |
| SC_U07 | Potrafi myśleć krytycznie i argumentować swoje stanowisko. Identyfikuje regulacje prawne                                                                                                                                                                                                                                             |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | cyberprzestrzeni z perspektywy międzynarodowej, wnikliwie analizuje normy prawne dotyczące cyberprzestrzeni ustanowione przez powszechne i regionalne organizacje międzynarodowe, w tym międzynarodowe organy ścigania oraz inne instytucje zainteresowane regulacją statusu przestrzeni wirtualnej.                       |
| SC_U8  | Potrafi dostrzec i scharakteryzować zagrożenia dla bezpieczeństwa informacyjnego związane z niskim poziomem kultury informacyjnej człowieka (m.in. opracować i zastosować schemat badania poziomu kultury informacyjnej) oraz postrzegania bezpieczeństwa w cyberprzestrzeni i psychologicznych konsekwencji tego procesu. |
|        | <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b><br>Absolwent:                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| SC_K01 | ma świadomość roli społecznej absolwenta kierunku inżynierjno-technicznego.                                                                                                                                                                                                                                                |
| SC_K02 | potrafi formułować opinie na temat zagadnień związanych z branżą informatyczną ze szczególnym uwzględnieniem aspektów cyberbezpieczeństwa.                                                                                                                                                                                 |
| SC_K03 | ma świadomość wagi profesjonalnego zachowania i przestrzegania zasad etyki zawodowej, prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.                                                                                                                                                        |

|                                                                        |                                              |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Jednostka badawczo-dydaktyczna właściwa merytorycznie dla tych studiów | <b>INSTYTUT BEZPIECZEŃSTWA I INFORMATYKI</b> |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|

# INFORMATYKA

## PLAN SPECJALNOŚCI STUDIÓW STACJONARNYCH 2-go stopnia 2025-2027

STUDIA ROZPOCZYNAJĄCE SIĘ W ROKU AKADEMICKIM 2025/2026

### CYBERBEZPIECZEŃSTWO (CB)

(nazwa specjalności)

#### Semestr I

##### Zajęcia dydaktyczne

| nazwa kursu                            | godziny kontaktowe |                 |   |    |   |   |            |       | forma zaliczenia | punkty ECTS |
|----------------------------------------|--------------------|-----------------|---|----|---|---|------------|-------|------------------|-------------|
|                                        | W                  | zajęć w grupach |   |    |   |   | e-learning | razem |                  |             |
|                                        |                    | A               | K | L  | S | P |            |       |                  |             |
| Zaawansowane metody kryptografii       | 30                 |                 |   | 30 |   |   |            | 60    | E                | 4           |
| Steganografia                          | 20                 |                 |   | 30 |   |   |            | 50    | zo               | 4           |
| Kultura bezpieczeństwa informacyjnego* | 20                 | 20              |   |    |   |   |            | 40    | z                | 3           |
|                                        | 70                 | 20              |   | 60 |   |   |            | 150   | 1                | 11          |

##### Praktyki

| nazwa praktyki                                                                                                      | godz.      | tyg.     | forma zaliczenia | punkty ECTS |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|------------------|-------------|
| PRAKTYKA ZAWODOWA Z INFORMATYKI**<br>w instytucjach/firmach realizujących projekty informatyczne.<br>Termin: lipiec | 120        | 4        | z                | 5           |
|                                                                                                                     | <b>120</b> | <b>4</b> |                  | <b>5</b>    |

# INFORMATYKA

## PLAN SPECJALNOŚCI STUDIÓW STACJONARNYCH 2-go stopnia 2025-2027

STUDIA ROZPOCZYNAJĄCE SIĘ W ROKU AKADEMICKIM 2025/2026

### CYBERBEZPIECZEŃSTWO (CB)

(nazwa specjalności)

#### Semestr II

##### Zajęcia dydaktyczne

| nazwa kursu                                  | godziny kontaktowe |                 |   |    |   |   |            |       | forma zaliczenia | punkty ECTS |
|----------------------------------------------|--------------------|-----------------|---|----|---|---|------------|-------|------------------|-------------|
|                                              | W                  | zajęć w grupach |   |    |   |   | e-learning | razem |                  |             |
|                                              |                    | A               | K | L  | S | P |            |       |                  |             |
| Bezpieczeństwo systemów serwerowych          |                    |                 |   | 30 |   |   |            | 30    | zo               | 2           |
| Systemy rozproszone (technologia blockchain) | 10                 |                 |   | 30 |   |   |            | 40    | E                | 3           |
| Stosunki międzynarodowe w cyberprzestrzeni*  | 20                 | 20              |   |    |   |   |            | 40    | z                | 3           |
|                                              | 30                 | 20              |   | 60 |   |   |            | 110   | 1                | 8           |

##### Praktyki

| nazwa praktyki                                                                                                                    | godz.      | tyg.     | forma zaliczenia | punkty ECTS |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|------------------|-------------|
| PRAKTYKA ZAWODOWA Z INFORMATYKI**<br>w instytucjach/firmach realizujących projekty informatyczne.<br>Termin: wrzesień-październik | 240        | 8        | zo               | 9           |
|                                                                                                                                   | <b>240</b> | <b>8</b> |                  | <b>9</b>    |

#### Semestr III

##### Zajęcia dydaktyczne

| nazwa kursu                                                                   | godziny kontaktowe |                 |   |    |   |   |            |       | forma zaliczenia | punkty ECTS |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|---|----|---|---|------------|-------|------------------|-------------|
|                                                                               | W                  | zajęć w grupach |   |    |   |   | e-learning | razem |                  |             |
|                                                                               |                    | A               | K | L  | S | P |            |       |                  |             |
| Nowoczesne protokoły i mechanizmy zabezpieczeń sieciowych                     | 10                 |                 |   | 30 |   |   |            | 40    | zo               | 3           |
| Wykrywanie anomalii systemowych z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji | 10                 |                 |   | 30 |   |   |            | 40    | E                | 4           |
| Prawne i społeczne podstawy cyberbezpieczeństwa*                              | 20                 | 20              |   |    |   |   |            | 40    | z                | 3           |
|                                                                               | 40                 | 20              |   | 60 |   |   |            | 120   | 1                | 10          |

\* Kurs z zakresu nauk humanistycznych i społecznych

\*\* Wymiar praktyk w godzinach zegarowych

**PROGRAM SPECJALNOŚCI  
STUDIÓW WYŻSZYCH  
ROZPOCZYNAJĄCYCH SIĘ W ROKU AKADEMICKIM  
2025/2026**

|                                                     |  |
|-----------------------------------------------------|--|
| zatwierdzony przez Radę Instytutu dnia<br><br>..... |  |
|-----------------------------------------------------|--|

|                     |                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------|
| Nazwa specjalności  | <b>DATA SCIENCE (DS)</b>                                |
| Liczba punktów ECTS | <b>43 studia stacjonarne / 43 studia niestacjonarne</b> |

**Uzyskiwane kwalifikacje oraz uprawnienia zawodowe**

Absolwent informatyki, studiów drugiego stopnia o profilu praktycznym po **specjalności Data Science** łączy wszechstronną wiedzę i umiejętności informatyczne oraz analityczne. Ma dobrą orientację w najważniejszych kierunkach rozwoju wiedzy z obszaru informatyki oraz analizy i przetwarzania danych, a także innowacjach i wdrożeniach z zakresu nowych technologii. Jego kompetencje są odpowiedzią na rosnące zapotrzebowanie gospodarki na specjalistów w dziedzinie analizy i przetwarzania danych. Jest przygotowany do pracy w firmach tworzących i wykorzystujących systemy informatyczne oraz analityczne, w tym w sektorze nowoczesnych technologii, a także do pracy naukowej. Cechuje go gotowość do samodzielnego analizowania oraz rozwiązywania problemów. Potrafi wykorzystywać w praktyce zdobytą wiedzę i nabyte umiejętności w różnorodnych dziedzinach technologicznych i społecznych, również w ramach projektów interdyscyplinarnych. Posiada głęboką znajomość metod analizy i przetwarzania danych, ze szczególnym uwzględnieniem metod uczenia maszynowego, pracy z dużymi zbiorami danych i rozwiązań chmurowych. Cechuje się bardzo dobrą umiejętnością doboru narzędzi i metodologii badań w przypadku analizy danych o złożonej strukturze.

Absolwent jest przygotowany do pracy w firmach tworzących i wykorzystujących systemy informatyczne oraz analityczne, w tym:

- w sektorze nowych technologii i firmach technologicznych jako specjalista od analizy danych do pracy nad rozwojem produktów, optymalizacji procesów, analizy rynku i personalizacji usług;
- firmach konsultingowych w zakresie analizy danych, modelowania predykcyjnego i optymalizacji biznesowej dla klientów z różnych branż;
- w sektorze bankowym w zakresie prognozowania trendów rynkowych, zarządzania ryzykiem, optymalizacji portfeli inwestycyjnych, wykrywania oszustw i oceny zdolności kredytowej;
- w sektorze E-commerce i marketingu w analizowaniu preferencji klientów, personalizacji ofert, optymalizacji kampanii reklamowych i rekomendacji produktów;
- w sektorze związanym z szeroko rozumianą opieką zdrowotną w zakresie odkrywania wzorców w danych medycznych, doskonalenia procesów medycznych, personalizacji leczenia i opracowywania modeli predykcyjnych dla diagnozowania chorób;
- w różnych gałęziach przemysłu w celu optymalizacji procesów produkcyjnych, przewidywania awarii urządzeń produkcyjnych, zarządzania łańcuchem dostaw i redukcji kosztów.

Absolwent jest przygotowany do podejmowania wyzwań badawczych i kontynuacji edukacji w szkole doktorskiej lub na studiach podyplomowych.

## Efekty uczenia się dla specjalności

|        | <b>WIEDZA</b><br>Absolwent:                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SD_W01 | posiada pogłębioną wiedzę z matematyki w obszarach związanych z analizą danych, w tym z metod optymalizacji, statystyki matematycznej rachunku prawdopodobieństwa, algebry liniowej oraz obliczeń kwantowych.                                                 |
| SD_W02 | zna w stopniu pogłębionym technologie rozproszone, w tym chmurowe i klastrowe oraz kluczowe aspekty planowania, konfiguracji i eksploatacji środowisk sprzętowych wykorzystujących te technologie.                                                            |
| SD_W03 | ma pogłębioną wiedzę na temat kluczowych metod uczenia maszynowego w klasyfikacji danych o standardowej i złożonej strukturze.                                                                                                                                |
| SD_W04 | zna w pogłębionym stopniu narzędzia eksploracji danych oraz komunikacji wyników w obszarze analizy danych.                                                                                                                                                    |
| SD_W05 | zna kluczowe pojęcia, metody i algorytmy danych analiza z wykorzystaniem języków programowania takich jak Python, R, SQL.                                                                                                                                     |
| SD_W06 | posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą różnych modeli głębokich sieci neuronowych oraz algorytmów głębokiego uczenia, a także posiada praktyczną wiedzę dotyczącą zastosowań danych architektura głębokich do rozwiązywania określonych problemów.               |
| SD_W07 | rozumie pojęcia związane z pozyskiwaniem i przetwarzaniem dużych zbiorów danych i zna narzędzie do przetwarzania takich zbiorów.                                                                                                                              |
| SD_W08 | ma pogłębioną wiedzę dotyczącą zarządzania projektami informatycznymi.                                                                                                                                                                                        |
| SD_W09 | rozumie podstawy prawne w zakresie ochrony danych oraz zasad etycznych pracy z danymi, w tym poufności, sprawiedliwości, przejrzystości i międzynarodowych standardów w Data Science.                                                                         |
|        | <b>UMIEJĘTNOŚCI</b><br>Absolwent:                                                                                                                                                                                                                             |
| SD_U01 | potrafi wykorzystać wiedzę matematyczną do modelowania zjawisk i procesów oraz formułowania i rozwiązywania zadań dotyczących analizy danych, problemów optymalizacyjnych i obliczeń kwantowych.                                                              |
| SD_U02 | potrafi właściwie dobierać środki i metody działania do rozwiązywania problemów z zakresu analizy danych o różnym stopniu złożoności oraz potrafi wykonać komponenty stosowane do analizy danych, w tym komponenty wykorzystujące metody uczenia maszynowego. |
| SD_U03 | potrafi zaprojektować oraz zaimplementować wybrane modele głębokich sieci neuronowych, dobrać odpowiedni model architektury głębokiej w zależności od rozważanego problemu oraz dokonać analizy silnych i słabych stron zaproponowanego rozwiązania.          |
| SD_U04 | potrafi wykorzystać infrastrukturę informatyczną do skutecznego przetwarzania dużych zbiorów danych.                                                                                                                                                          |
| SD_U05 | potrafi dokonywać eksploracyjnej analizy danych rzeczywistych oraz potrafi zaproponować i zweryfikować poprawność modelu teoretycznego, a także potrafi                                                                                                       |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | zaprezentować złożone zagadnienie z dziedziny analizy danych oraz metody zastosowane do jego rozwiązania, w sposób czytelny dla interdyscyplinarnego zespołu.                                                                                                  |
| SD_U06 | wykorzystuje modele i narzędzia statystyczne do interpretacji i wyjaśniania zależności występujących w analizowanych danych.                                                                                                                                   |
| SD_U07 | potrafi dobrać rozproszoną architekturę dla złożonego systemu informatycznego, z uwzględnieniem aspektów wydajności i niezawodności, w tym potrafi skonfigurować środowiska wirtualne, np. chmurowe.                                                           |
| SD_U08 | potrafi projektować i implementować algorytmy związane z analizą danych przy użyciu języków programowania takich jak Python, R, SQL.                                                                                                                           |
| SD_U09 | Potrafi ocenić zgodność z przepisami prawa i normami etycznymi podczas pracy z danymi; stosować podejście etyczne w projektach Data Science; opracowywać politykę ochrony danych.                                                                              |
|        | <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b><br>Absolwent:                                                                                                                                                                                                                     |
| SD_K01 | ma świadomość roli społecznej absolwenta kierunku inżynierijno-technicznego.                                                                                                                                                                                   |
| SD_K02 | potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień związanych z branżą informatyczną ze szczególnym uwzględnieniem metod eksploracji danych, uczenia maszynowego, sztucznej inteligencji, przetwarzania dużych zbiorów danych i technologii chmurowych. |
| SD_K03 | ma świadomość wagi profesjonalnego zachowania i przestrzegania zasad etyki zawodowej, prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.                                                                                            |

|                                                                        |                                              |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Jednostka badawczo-dydaktyczna właściwa merytorycznie dla tych studiów | <b>INSTYTUT BEZPIECZEŃSTWA I INFORMATYKI</b> |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|

# INFORMATYKA

## PLAN SPECJALNOŚCI STUDIÓW STACJONARNYCH 2-go stopnia 2025-2027

STUDIA ROZPOCZYNAJĄCE SIĘ W ROKU AKADEMICKIM 2025/2026

### DATA SCIENCE (DS)

(nazwa specjalności)

#### Semestr I

##### Zajęcia dydaktyczne

| nazwa kursu                                  | godziny kontaktowe |                 |   |    |   |   |            | forma zaliczenia | punkty ECTS |       |
|----------------------------------------------|--------------------|-----------------|---|----|---|---|------------|------------------|-------------|-------|
|                                              | W                  | zajęć w grupach |   |    |   |   | e-learning |                  |             | razem |
|                                              |                    | A               | K | L  | S | P |            |                  |             |       |
| Zaawansowane metody kryptografii             | 30                 |                 |   | 30 |   |   |            | 60               | E           | 4     |
| Zaawansowane metody uczenia maszynowego      | 20                 |                 |   | 30 |   |   |            | 50               | zo          | 4     |
| Modelowanie i optymalizacja dla Data Science | 20                 |                 |   | 20 |   |   |            | 40               | zo          | 3     |
|                                              | 70                 |                 |   | 80 |   |   |            | 150              | 1           | 11    |

##### Praktyki

| nazwa praktyki                                                                                                      | godz.      | tyg.     | forma zaliczenia | punkty ECTS |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|------------------|-------------|
| PRAKTYKA ZAWODOWA Z INFORMATYKI**<br>w instytucjach/firmach realizujących projekty informatyczne.<br>Termin: lipiec | 120        | 4        | z                | 5           |
|                                                                                                                     | <b>120</b> | <b>4</b> |                  | <b>5</b>    |

# INFORMATYKA

## Semestr II

### Zajęcia dydaktyczne

| nazwa kursu                                    | godziny kontaktowe |                 |   |    |   |   |            | forma zaliczenia | punkty ECTS |       |
|------------------------------------------------|--------------------|-----------------|---|----|---|---|------------|------------------|-------------|-------|
|                                                | W                  | zajęć w grupach |   |    |   |   | e-learning |                  |             | razem |
|                                                |                    | A               | K | L  | S | P |            |                  |             |       |
| Przetwarzanie języka naturalnego (NLP)         | 15                 |                 |   | 30 |   |   |            | 45               | E           | 3     |
| Przetwarzanie dużych zbiorów danych (Big Data) | 10                 |                 |   | 30 |   |   |            | 40               | zo          | 3     |
| Wizualizacja danych i komunikacja wyników      |                    |                 |   | 25 |   |   |            | 25               | zo          | 2     |
|                                                | 25                 |                 |   | 85 |   |   |            | 110              | 1           | 8     |

### Praktyki

| nazwa praktyki                                                                                                                    | godz.      | tyg.     | forma zaliczenia | punkty ECTS |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|------------------|-------------|
| PRAKTYKA ZAWODOWA Z INFORMATYKI**<br>w instytucjach/firmach realizujących projekty informatyczne.<br>Termin: wrzesień-październik | 240        | 8        | zo               | 9           |
|                                                                                                                                   | <b>240</b> | <b>8</b> |                  | <b>9</b>    |

## Semestr III

### Zajęcia dydaktyczne

| nazwa kursu                                                | godziny kontaktowe |                 |   |    |   |   |            |       | forma zaliczenia | punkty ECTS |
|------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|---|----|---|---|------------|-------|------------------|-------------|
|                                                            | W                  | zajęć w grupach |   |    |   |   | e-learning | razem |                  |             |
|                                                            |                    | A               | K | L  | S | P |            |       |                  |             |
| Przetwarzanie danych przestrzennych i techniki lokalizacji | 20                 |                 |   | 30 |   |   |            | 50    | E                | 4           |
| Prawne i etyczne aspekty Data Science*                     | 20                 | 20              |   |    |   |   |            | 40    | zo               | 3           |
| Projekty zespołowe w Data Science                          | 10                 |                 |   | 30 |   |   |            | 40    | zo               | 3           |
|                                                            | 50                 | 20              |   | 60 |   |   |            | 130   | 1                | 10          |

\* Kurs z zakresu nauk humanistycznych i społecznych

\*\* Wymiar praktyk w godzinach zegarowych