

# INFORMATYKA – studia niestacjonarne II stopnia

## PROGRAM STUDIÓW WYŻSZYCH ROZPOCZYNAJĄCYCH SIĘ W ROKU AKADEMICKIM 2023/2024

data zatwierdzenia przez Radę Instytutu

pieczęć i podpis dyrektora

.....

Studia wyższe na kierunku	<b>INFORMATYKA</b>
Dziedzina/y	nauk inżynieryjno-technicznych nauk ścisłych i przyrodniczych
Dyscyplina wiodąca (% udział)	Informatyka techniczna i telekomunikacja 70%
Pozostałe dyscypliny (% udział)	Informatyka 25%, nauki społeczne 5%
Poziom	Drugi
Profil	praktyczny
Forma prowadzenia	niestacjonarne
Specjalności	Data Science (DS) Cyberbezpieczeństwo (CB)
Punkty ECTS	90
Czas realizacji (liczba semestrów)	3 semestry
Uzyskiwany tytuł zawodowy	magister
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, S – średnia ocen ze studiów, RK (0, 1, 2) – wynik rozmowy kwalifikacyjnej.</p> <p>1. W przypadku kandydatów, którzy ukończyli kierunek Informatyka w miejsce liczby RK przyjmuje się liczbę odpowiadającą ocenie maksymalnej, którą można uzyskać na</p>

## INFORMATYKA – studia niestacjonarne II stopnia

	<p>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>
<b>WIEDZA</b>			
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		
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		
K_W04	posiada pogłębioną wiedzę na temat struktur danych oraz algorytmów i ich złożoności obliczeniowej w tym odpowiednich algorytmów numerycznych i optymalizacyjnych, technik obliczeniowych i modelowania matematycznego		
K_W05	posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą zarządzania informacją, zaawansowanych systemów bazodanowych, hurtowni i eksploracji danych		
K_W06	posiada pogłębioną wiedzę na temat budowy, eksploatacji i projektowania sieci komputerowych, przewodowych i bezprzewodowych, technologii mobilnych oraz ich bezpieczeństwa		
K_W07	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą zarządzania		

<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 niestacjonarne II stopnia

	projektami informatycznymi		
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	ma pogłębioną wiedzę na temat zasad bezpieczeństwa, higieny pracy, zagrożeń związanych z pracą informatyka oraz bezpiecznej organizacji stanowiska pracy		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		
K_U03	dokonyuje wyboru języków programowania, technik, narzędzi i środowiska programistycznego podczas realizacji indywidualnych i zespołowych przedsięwzięć informatycznych		
K_U04	sprawnie posługuje się zaawansowanymi narzędziami i technologiami informatycznymi w zakresie projektowania sieci komputerowych		
K_U05	planuje, projektuje, wykonuje i bada systemy informatyczne (bazodanowe, zarządcze) stosowane w różnych dziedzinach nauki, techniki i gospodarki		
K_U06	stosuje techniki optymalizacyjne (w tym ocenę skuteczności i złożoności proponowanych rozwiązań) podczas projektowania systemów informatycznych		
K_U07	wykorzystuje doświadczenie zdobyte podczas kontaktów ze środowiskiem zajmującym się zawodowo zagadnieniami objętymi profilem studiów		
K_U08	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań problemowych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne		
K_U09	potrafi 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		
K_U10	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_U11	posiada pogłębioną umiejętność przygotowania wystąpień ustnych oraz prac pisemnych (komunikatów, referatów, opracowań naukowych) w języku polskim i języku obcym, w zakresie informatyki		
K_U12	posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego z wykorzystaniem specjalistycznego słownictwa właściwego dla informatyki		

## INFORMATYKA – studia niestacjonarne II stopnia

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
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	potrafi współdziałać i pracować w grupie podczas realizacji projektów, również w trybie pracy zdalnej i w środowisku międzynarodowym		
K_K03	potrafi organizować modelowanie pracy (job sculpting) swojej i innych, również w systemie zadaniowym, posiada umiejętność zarządzania celami		P7S_KO
K_K04	identyfikuje i rozumie problemy związane z zawodem informatyka, potrafi podejmować decyzje w warunkach ryzyka i niepewności (braku danych), w sytuacjach, gdy konieczne jest niekonwencjonalne myślenie		
K_K05	rozumie potrzebę stałego aktualizowania wiedzy w zakresie nowych technologii i konieczność śledzenia fachowej literatury dotyczącej trendów rozwojowych w informatyce oraz aspektów prawnych		
K_K06	wykazuje się odpowiedzialnością za pracę swoją i zespołu oraz wiarygodnością, rozumie społeczne konsekwencje wdrażania realizowanych projektów informatycznych		

Sylwetka absolwenta	<p>Absolwent kierunku informatyka, studiów drugiego stopnia o profilu praktycznym ma szeroką wiedzę interdyscyplinarną z zakresu projektowania systemów informatycznych i multimedialnych, umożliwiającą szybką adaptację do dynamicznie zmieniającej się rzeczywistości informatycznej. Ma dobrą orientację w najważniejszych kierunkach rozwoju wiedzy z obszaru informatyki oraz innowacjach i wdrożeniach z zakresu nowych technologii. Cechuje się umiejętnością integrowania wiedzy z różnych dziedzin w celu tworzenia wielofunkcyjnych projektów.</p> <p>Absolwent jest przygotowany do samodzielnej pracy projektowej, w tym do projektowania baz danych, aplikacji i systemów informatycznych. Dysponuje niezbędną wiedzą matematyczną oraz umiejętnościami profesjonalnego posługiwania się najnowszymi narzędziami i środkami informatyki do tworzenia modeli matematycznych, optymalizacyjnych i decyzyjnych. Zna mechanizmy współczesnej gospodarki, w szczególności jej sektorów związanych z nowymi technologiami i e-usługami oraz relacji między rozwojem technik informatycznych, a rozwojem społeczno-gospodarczym. Ma także świadomość znaczenia edukacji całościowej - posiada nawyk kształcenia ustawicznego i dbania o rozwój zawodowy. Orientuje się w możliwościach wdrożeniowych, systemie patentowym w Polsce i za granicą (aspektach prawnych) oraz możliwościach pozyskiwania funduszy w celu wsparcia i rozwoju firmy oraz tworzonych produktów. Dużym atutem Absolwenta jest umiejętność współdziałania oraz pracy w grupie, a także dobra znajomość norm prawnych i etycznych związanych z wykonywaną przez niego profesją. Wykorzystuje środowisko i narzędzia pracy zdalnej. W swym działaniu wykazuje się inwencją, kreatywnością i wrażliwością estetyczną.</p> <p>Absolwent kierunku informatyka, studiów drugiego stopnia o profilu praktycznym po <b>specjalności Data Science</b> łączy wszechstronną wiedzę i umiejętności informatyczne</p>
---------------------	--

## INFORMATYKA – studia niestacjonarne II stopnia

	<p>oraz analityczne.</p> <p>Absolwent kierunku informatyka, studiów drugiego stopnia o profilu praktycznym po <b>specjalności Cyberbezpieczeństwo</b> posiada interdyscyplinarną wiedzę z zakresu nauk inżynieryjno-technicznych, ścisłych i przyrodniczych oraz społecznych w zakresie cyberbezpieczeństwa.</p>
<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 jako 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 na studiach trzeciego stopnia (doktoranckich) lub na studiach podyplomowych.</p>

Jednostka badawczo-dydaktyczna właściwa merytorycznie dla tych studiów

**INSTYTUT BEZPIECZEŃSTWA  
I INFORMATYKI**

# INFORMATYKA

## PLAN STUDIÓW NIESTACJONARNYCH 2-go STOPNIA 2023-2025

STUDIA ROZPOCZYNAJĄCE SIĘ W ROKU AKADEMICKIM 2023/2024

### 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 <sup>Z</sup>	15	15						30	E	5
Przetwarzanie sygnałów	10			15				25	zal z oc.	3
Techniki programowania obiektowego	15			20				35	zal z oc.	3
	<b>40</b>	<b>15</b>		<b>35</b>				<b>90</b>	<b>1</b>	<b>11</b>

Pozostałe zajęcia

rodzaj zajęć	godz.	forma zaliczenia	punkty ECTS
Szkolenie biblioteczne	2	zal	0
Szkolenie BHK	4	zal	0

Moduły specjalności do wyboru\*\*

nazwa modułu	punkty ECTS
Data science	19
Cyberbezpieczeństwo	19

# INFORMATYKA

## 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				15				15	zal z oc.	2
Analiza numeryczna (EN)	10			10				20	zal z oc.	3
Zaawansowane bazy danych				20				20	zal z oc.	2
Metody badawcze w informatyce <sup>z</sup>	5	10						20	zal z oc.	1
Wykład monograficzny 1	20							20	E	2
Język angielski dla potrzeb rynku pracy B2+ <sup>z</sup>			15					15	zal z oc.	1
Seminarium dyplomowe 1* <sup>z</sup>					10			10	zal	2
	<b>35</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	<b>10</b>			<b>120</b>	<b>1</b>	<b>13</b>

Moduły specjalności do wyboru\*\*

nazwa modułu	punkty ECTS
Data science	17
Cyberbezpieczeństwo	17

# INFORMATYKA

## 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				
Systemy rozproszone (technologia blockchain)				20				20	zał z oc.	2
Informatyczne systemy zarządzania (EN)	10			10				20	zał z oc.	2
Modelowanie procesów				15				15	zał z oc.	2
Przetwarzanie języka naturalnego (EN)	10			20				30	zał z oc.	3
Seminarium dyplomowe 2* <sup>z</sup>					20			20	zał z oc.	3
Wykład monograficzny 2	20							20	E	2
	<b>40</b>			<b>65</b>	<b>20</b>			<b>125</b>	<b>1</b>	<b>14</b>

### Moduły specjalności do wyboru\*\*

nazwa modułu	punkty ECTS
Data science	8
Cyberbezpieczeństwo	8

### Egzamin dyplomowy

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

<sup>z</sup> Przedmiot prowadzony w formie zdalnej

EN - kurs prowadzony w języku angielskim

\*Zaznaczono kursy obowiązkowe, których tematyka jest do wyboru

\*\*Kursy realizowane w ramach modułu specjalnościowego są przedstawione w planach specjalności.



**PROGRAM SPECJALNOŚCI  
STUDIÓW WYŻSZYCH  
ROZPOCZYNAJĄCYCH SIĘ W ROKU AKADEMICKIM  
2023/2024**

zatwierdzony przez Radę Instytutu dnia  .....	
---	--

Nazwa specjalności	<b>DATA SCIENCE (DS)</b>
Liczba punktów ECTS	<b>44 studia stacjonarne / 44 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 jako 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 na studiach trzeciego stopnia (doktoranckich) lub na studiach podyplomowych.

## Efekty uczenia się dla specjalności

<b>WIEDZA</b> Absolwent:	
SD_W01	posiada 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 technologie rozproszone, w tym chmurowe i klastrowe oraz kluczowe aspekty planowania, konfiguracji i eksploatacji środowisk sprzętowych wykorzystujących te technologie
SD_W03	ma wiedzę na temat kluczowych metod uczenia maszynowego w klasyfikacji danych o standardowej i złożonej strukturze
SD_W04	zna 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 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
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b> 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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b> Absolwent:	
SD_K01	ma świadomość roli społecznej absolwenta kierunku inżynierjno-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 NIESTACJONARNYCH 2-go stopnia 2023-2025**

STUDIA ROZPOCZYNAJĄCE SIĘ W ROKU AKADEMICKIM 2023/2024

**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				
Przetwarzanie danych w języku Python	10			25				45	E	4
Wprowadzenie do uczenia maszynowego	10			25				45	E	4
Podstawy matematyki w data science <sup>z</sup>	20	20						60	zal z oc.	4
Statystyka komputerowa	10			15				30	zal z oc.	3
	<b>50</b>	<b>20</b>		<b>65</b>				<b>180</b>	<b>2</b>	<b>15</b>

Praktyki

nazwa praktyki	godz.	tyg.	forma zaliczenia	punkty ECTS
PRAKTYKA ZAWODOWA Z INFORMATYKI w instytucjach/firmach realizujących projekty informatyczne. Termin: praktyka nieciągła w trakcie całego semestru	100	4	zal	4
	<b>100</b>	<b>4</b>		<b>4</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				
Zaawansowane metody sztucznej inteligencji	10			20				40	E	3
Podstawy eksploracji i wizualizacji danych				30				45	zal z oc.	3
Big Data	10			20				40	zal z oc.	3
	<b>20</b>			<b>70</b>				<b>125</b>	<b>1</b>	<b>9</b>

### Praktyki

nazwa praktyki	godz.	tyg.	forma zaliczenia	punkty ECTS
PRAKTYKA ZAWODOWA Z INFORMATYKI w instytucjach/firmach realizujących projekty informatyczne. Termin: praktyka nieciągła w trakcie całego semestru	200	8	zal z oc.	8
	<b>200</b>	<b>8</b>		<b>8</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				
Metody optymalizacyjne	15			15				30	E	3
Zastosowania chmury obliczeniowej	10			20				30	zal z oc.	3
Obliczenia kwantowe	15							15	zal z oc.	2
	<b>40</b>			<b>35</b>				<b>75</b>	<b>1</b>	<b>8</b>

<sup>z</sup>Przedmiot prowadzony w formie zdalnej

EN - kurs prowadzony w języku angielskim

\*Zaznaczono kursy obowiązkowe, których tematyka jest do wyboru

**PROGRAM SPECJALNOŚCI  
STUDIÓW WYŻSZYCH  
ROZPOCZYNAJĄCYCH SIĘ W ROKU AKADEMICKIM  
2023/2024**

zatwierdzony przez Radę Instytutu dnia  .....	
---	--

Nazwa specjalności	<b>CYBERBEZPIECZEŃSTWO (CB)</b>
Liczba punktów ECTS	<b>44 studia stacjonarne / 44 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 cyberzagrozeniami.

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 na studiach trzeciego stopnia (doktoranckich) lub na studiach podyplomowych.

## Efekty uczenia się dla specjalności

<b>WIEDZA</b> 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>UMIEJĘTNOŚCI</b> 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 używać dedykowanych środowisk programistycznych wraz z wybranymi bibliotekami w celu efektywnego i bezpiecznego tworzenia aplikacji desktopowych, mobilnych czy internetowych
SC_U04	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_U05	potrafi konfigurować urządzenia i protokoły sieciowe oraz nimi zarządzać, mając na uwadze bezpieczeństwo danych
SC_U06	potrafi posługiwać się narzędziami do monitorowania procesów w systemach informatycznych i telekomunikacyjnych

SC_U07	rozwiązywać problemy analizy kodu oprogramowania pod kątem obecności ewentualnych zagrożeń
SC_U08	opracowuje i wdraża projekty ochrony informacji w cyberprzestrzeni z wykorzystaniem sztucznej inteligencji
SC_U09	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_U10	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> Absolwent:	
SC_K01	ma świadomość roli społecznej absolwenta kierunku inżynieryjno-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 NIESTACJONARNYCH 2-go stopnia 2023-2025**

STUDIA ROZPOCZYNAJĄCE SIĘ W ROKU AKADEMICKIM 2023/2024

**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				
Podstawy kryptografii <sup>z</sup>	20	20						60	E	5
Steganografia	10			20				30	E	4
Tworzenie bezpiecznych aplikacji* (Security coding)	10			20				30	zal z oc.	3
Kultura bezpieczeństwa informacyjnego	10	10						20	zal	3
	<b>50</b>	<b>30</b>		<b>40</b>				<b>140</b>	<b>2</b>	<b>15</b>

Praktyki

nazwa praktyki	godz.	tyg.	forma zaliczenia	punkty ECTS
PRAKTYKA ZAWODOWA Z INFORMATYKI w instytucjach/firmach realizujących projekty informatyczne. Termin: praktyka nieciągła w trakcie całego semestru	100	4	zal	4
	<b>100</b>	<b>4</b>		<b>4</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				
Etyczny hacking	10			20				40	E	3
Wykrywanie anomalii systemowych z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji	10			20				40	zal z oc.	3
Stosunki międzynarodowe w cybep przestrzeni	10	10						30	zal	3
	<b>30</b>	<b>10</b>		<b>40</b>				<b>110</b>	<b>1</b>	<b>9</b>

### Praktyki

nazwa praktyki	godz.	tyg.	forma zaliczenia	punkty ECTS
PRAKTYKA ZAWODOWA Z INFORMATYKI w instytucjach/firmach realizujących projekty informatyczne. Termin: praktyka nieciągła w trakcie całego semestru	200	8	zal z oc.	8
	<b>200</b>	<b>8</b>		<b>8</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				
Bezpieczeństwo rozwiązań chmurowych	5			20				40	E	3
Bezpieczeństwo systemów serwerowych				20				30	zal z oc.	3
Prawne i społeczne podstawy cyberbezpieczeństwa	10							20	zal z oc.	2
	<b>15</b>			<b>40</b>				<b>90</b>	<b>1</b>	<b>8</b>

<sup>z</sup>Przedmiot prowadzony w formie zdalnej

EN - kurs prowadzony w języku angielskim

\*Zaznaczono kursy obowiązkowe, których tematyka jest do wyboru



## INSTYTUT BEZPIECZEŃSTWA I INFORMATYKI

ul. Podchorążych 2  
30-084 Kraków  
www.ii.up.krakow.pl

tel. 12 662 7845  
e-mail: ii@up.krakow.pl

Kraków, dn. 06.06.2023 r.

**Uchwała nr 2/IBil/23**  
**Rady Instytutu Bezpieczeństwa i Informatyki**  
**Uniwersytetu Pedagogicznego im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie**  
**z dnia 06 czerwca 2023 r.**

Rada Instytutu Bezpieczeństwa i Informatyki Uniwersytetu Pedagogicznego im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie podjęła uchwałę w sprawie zatwierdzenia planów i programów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych II stopnia kierunku **Informatyka** obowiązujących od roku akademickiego 2023/2024.

DYREKTOR  
Instytutu Bezpieczeństwa i Informatyki

*prof. dr hab. Olga Wasiuta*