



Program studiów

Wydział:	Wydział Informatyki i Telekomunikacji
Kierunek studiów:	informatyka algorytmiczna
Poziom kształcenia:	studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier)
Forma kształcenia:	studia stacjonarne
Cykl kształcenia:	2025/2026

Spis treści

Charakterystyka kierunku studiów	3
Efekty uczenia się	5
Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS	7
Organizacja studiów	8
Plan studiów	10
Sylabusy	18

Charakterystyka kierunku studiów

Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Informatyki i Telekomunikacji
Kierunek studiów:	informatyka algorytmiczna
Poziom kształcenia:	studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Profil studiów:	profil ogólnoakademicki
Język prowadzenia studiów:	polski
Obowiązuje od cyklu kształcenia:	2025/2026
Liczba semestrów:	3
Całkowita liczba godzin zajęć:	945
Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister inżynier

Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe

Dziedziny nauki, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dziedzina nauk inżynierijno-technicznych

Dyscypliny naukowe, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dyscyplina	Udział procentowy
informatyka techniczna i telekomunikacja	100%

Dyscyplina wiodąca: informatyka techniczna i telekomunikacja

Opis kierunku, sylwetka absolwenta i możliwości kontynuacji studiów

Absolwent studiów będzie posiadał wiedzę i umiejętności pozwalające na elastyczne dostosowywanie się do wymagań rynku pracy oraz rozwiązywanie zadań na wysokim poziomie technologicznym. Celowi temu służy duża liczba zajęć dotyczących: algorytmiki, kryptografii i przetwarzania danych, co umożliwi elastyczne dostosowanie się do potrzeb rynku pracy.

Absolwent będzie miał również poszerzoną wiedzę matematyczną niezbędną do opanowania wybranych zastosowań informatyki. Absolwent będzie posługiwał się językiem angielskim w działalności zawodowej.

Absolwent w szczególności:

- będzie posiadał umiejętność projektowania i realizacji nowoczesnych systemów informatycznych;
- zdobędzie odpowiednie wykształcenie matematyczne oraz wiedzę z zakresu informatyki teoretycznej;
- będzie przygotowany do rozpoczęcia pracy badawczo-rozwojowej w obszarze informatyki, w tym studiów III stopnia (doktorskich).

Po ukończeniu studiów II stopnia studenci zainteresowani teoretycznymi aspektami informatyki mogą kontynuować naukę w Szkole Doktorskiej.

Aktualność programu studiów

Koncepcja i cele kształcenia

Kierunek informatyka algorytmiczna ma na celu przygotowanie absolwentów do podjęcia pracy w dynamicznie rozwijającej się branży IT. Program studiów obejmuje wiedzę z zakresu matematyki, algorytmiki, teorii obliczeń, kryptografii oraz nowoczesnych technologii informatycznych, co umożliwi elastyczne dostosowywanie się do wymagań rynku pracy. Celem studiów jest wykształcenie specjalistów posiadających:

- zaawansowaną wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu algorytmiki oraz umiejętność jej zastosowania w rozwiązywaniu złożonych problemów informatycznych;
- umiejętności projektowania i realizacji wydajnych i nowoczesnych systemów informatycznych, z uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa i ochrony danych;
- przygotowanie do prowadzenia badań naukowych oraz pracy badawczo-rozwojowej w obszarze informatyki;
- umiejętność elastycznego podejścia i adaptacji do zmian zachodzących w informatyce;
- umiejętność dalszego samokształcenia, szczególnie w zakresie nowych technik algorytmicznych.

Informacje dotyczące uwzględnienia w programie studiów potrzeb społeczno-gospodarczych oraz zgodności kierunkowych efektów uczenia się z tymi potrzebami

Zakładane efekty uczenia się wychodzą naprzeciw aktualnym i przyszłym potrzebom rynku pracy, szczególnie związanym z działalnością programistyczną i badawczą działów IT, zajmujących się tworzeniem i utrzymywaniem systemów informatycznych. Na rynku pracy istnieje zapotrzebowanie na samodzielnych i innowacyjnych informatyków, a także na pracowników naukowych prowadzących badania z zakresu informatyki. Proponowane studia drugiego stopnia odpowiadają tym potrzebom, znacząco rozszerzając i pogłębiając materiał poznany na studiach I stopnia. Studia te mają wyraźnie charakter akademicki: większy nacisk położony jest na podstawy teoretyczne omawianych treści oraz na umieszczenie praktycznych zagadnień w szerszym kontekście teoretycznym. Absolwent studiów posiada pogłębioną wiedzę z zakresu informatyki, w tym jej teoretycznych podstaw, potrafi samodzielnie uzupełniać i zdobywać nową wiedzę w szybko zmieniającej się rzeczywistości informatycznej, zna najnowsze osiągnięcia naukowe w wybranych obszarach informatyki oraz ma wiedzę i umiejętności, aby być twórczym projektantem najlepszych rozwiązań w sytuacjach niekonwencjonalnych, wymagających myślenia algorytmicznego. Absolwent studiów może znaleźć zatrudnienie m.in. jako: projektant i twórca oprogramowania, a także jako pracownik naukowy.

Inne istotne czynniki warunkujące aktualność programu studiów

Aktualność programu studiów gwarantowana jest poprzez:

- akredytację Polskiej Komisji Akredytacyjnej;
- systematyczną aktualizację nauczanych treści uwzględniających najnowsze wyniki badań naukowych w informatyce.

Związek programu z misją Uczelni i strategią jej rozwoju

Program studiów na kierunku informatyka algorytmiczna jest zgodny z misją Politechniki Wrocławskiej i strategią jej rozwoju. Zapewnia możliwość zdobywania nowych, a także pogłębiania wcześniej nabytych, wiedzy i umiejętności, niezbędnych dla współczesnego magistra w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Zdobyte wykształcenie umożliwia zarówno wejście na rynek pracy, jak i dalsze kształcenie w Szkole Doktorskiej i karierę naukową.

W szczególności wpisuje się w priorytetowy obszar badawczy „Technologie informacyjne, nauka o danych i sztuczna inteligencja” [Strategia Politechniki Wrocławskiej 2023-2030, str. 17, Priorytetowe obszary badawcze].

Efekty uczenia się

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
Wiedza			
K2_INA_W01	Posiada pogłębioną wiedzę teoretyczną potrzebną do analizy złożonych systemów informatycznych	P7U_W, P7S_WG	
K2_INA_W02	Ma poszerzoną wiedzę matematyczną przydatną do budowania i analizy algorytmów	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_INA_W03	Ma uporządkowaną wiedzę na temat kluczowych zagadnień informatyki	P7U_W, P7S_WG	
K2_INA_W04	Ma pogłębioną wiedzę na temat wybranych problemów informatyki	P7U_W, P7S_WG	
K2_INA_W05	Ma pogłębioną wiedzę na temat aktualnych trendów i problemów informatyki	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_INA_W06	Posiada wiedzę o cyklu produkcyjnym i wdrożeniowym systemów informatycznych	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_INA_W07	Zna zaawansowane techniki służące do konstrukcji systemów informatycznych	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_INA_W08	Zna społeczne, ekonomiczne i prawne aspekty pracy informatyka	P7U_W, P7S_WK	P7S_WK_INŻ
K2_INA_W09	Zna techniki produkcji i zarządzania jakością systemów informatycznych	P7U_W, P7S_WK	P7S_WK_INŻ
K2_INA_W10	Zna pojęcia i zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P7U_W, P7S_WK	P7S_WK_INŻ
Umiejętności			
K2_INA_U01	Potrafi badać eksperymentalnie implementowane algorytmy i systemy	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_INA_U02	Potrafi przeprowadzić i zinterpretować wyniki eksperymentów analizowanych algorytmów	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_INA_U03	Potrafi stosować do realizacji systemów informatycznych wiedzę teoretyczną opanowaną na studiach	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_INA_U04	Potrafi stawiać hipotezy na tematy inżynierskie i tematy naukowe z zakresu informatyki	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_INA_U05	Potrafi ocenić przydatność nowych rozwiązań teoretycznych i nowych narzędzi informatycznych	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_INA_U06	Potrafi korzystać z fachowej literatury w zakresie informatyki, również w języku angielskim	P7U_U, P7S_UK	
K2_INA_U07	Potrafi przygotować prezentację i przeprowadzić debatę na tematy informatyczne	P7U_U, P7S_UK	
K2_INA_U08	Potrafi pracować zespołowo i kierować zespołami informatycznymi	P7U_U, P7S_UO	
K2_INA_U09	Potrafi samodzielnie ustalić kierunki dalszego kształcenia się	P7U_U, P7S_UU	
K2_INA_U10	Potrafi zaprojektować i przeprojektować systemy informatyczne	P7U_U, P7S_UW, P7S_UU	P7S_UW_INŻ
K2_INA_U11	Potrafi realizować działalność informatyczną w zgodzie ze standardami technicznymi	P7U_U, P7S_UW, P7S_UU	P7S_UW_INŻ

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
Kompetencje społeczne			
K2_INA_K01	Jest gotów do krytycznej oceny istniejących systemów informatycznych pod względem efektywności, skalowalności i niezawodności	P7U_K, P7S_KK	
K2_INA_K02	Rozumie potrzebę stosowania innowacyjności w wykonywaniu zadań	P7U_K, P7S_KK	
K2_INA_K03	Jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji i współpracy z fachowcami z innych dziedzin, zwłaszcza w zakresie wydajności, skalowalności i niezawodności projektowanych systemów informacyjnych	P7U_K, P7S_KK	
K2_INA_K04	Rozumie podstawowe uwarunkowania społeczne, prawne i ekonomiczne w zakresie pracy informatyka	P7U_K, P7S_KO	
K2_INA_K05	Rozumie potrzebę stosowania do planowanych projektów najnowszych technologii informatycznych	P7U_K, P7S_KR	
K2_INA_K06	Rozumie potrzebę poznawania innych dziedzin nauki, także w zakresie przedmiotów humanistycznych i społecznych	P7U_K, P7S_KR	
Efekty językowe			
SJO_S2_U01	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ ESOKJ oraz specjalistyczną terminologią	P7S_UK	

Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS

informatyka algorytmiczna

Nazwa	Wartość
Całkowita liczba punktów ECTS	90
Całkowita liczba godzin zajęć	945
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN)	79/90 (87.78%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształującym umiejętności praktyczne (m.in. laboratorium, projekt) (P)	42.8
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	45.1
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	50/90 (55.56%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia)	6

Organizacja studiów

Realizacja programu studiów

Dopuszczalny deficyt ECTS

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
Semestr 1	12
Semestr 2	12
Semestr 3	0

Wymagania szczegółowe

Terminy zaliczenia określonych przedmiotów wynikają z planu studiów dla poszczególnych semestrów i dopuszczalnych deficytów punktowych (wyrażonych w punktach ECTS) po danym semestrze, pozwalających studiować na następnym semestrze.

Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Forma zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
Seminarium	Prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo; analiza przypadków case study, aktywność na zajęciach, referat
Praca dyplomowa	Ocena pracy przy przygotowywaniu pracy dyplomowej; egzamin dyplomowy
Laboratorium	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych
Wykład	Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Ćwiczenia	Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych; egzamin praktyczny, makieta, esej, referat

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Proces prowadzący do uzyskania zakładanych, kierunkowych efektów uczenia się obejmuje aktywne uczestnictwo w zajęciach zorganizowanych na uczelni, w szczególności w ramach ćwiczeń, laboratoriów i seminariów oraz samodzielną pracę pozwalającą na uzupełnienie i rozszerzenie wiedzy i umiejętności. Dodatkowo efekty uczenia się w zakresie wiedzy mogą być uzupełniane podczas indywidualnych konsultacji. Do każdego efektu uczenia się przyporządkowane są przedmioty ujęte w programie studiów. Zaliczenie tych przedmiotów oznacza uzyskanie danego efektu. Przedmioty zaliczane są na podstawie zdefiniowanych form weryfikacji nabytej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, zdefiniowanych w kartach przedmiotów. Brak osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się, przypisanych do przedmiotu skutkuje brakiem zaliczenia przedmiotu i koniecznością powtórnej jego realizacji.

Praktyki

Nie dotyczy

Egzamin dyplomowy

Zakres egzaminu dyplomowego obejmuje prezentację najważniejszych osiągnięć wynikających z realizacji pracy dyplomowej oraz pytania dotyczące treści programowych przedmiotów zrealizowanych przez dyplomanta w trakcie studiów, a także zagadnień

bezpośrednio związanych z prezentowaną pracą. Pytania zadawane podczas egzaminu zatwierdza przewodniczący komisji egzaminacyjnej.

Plan studiów

informatyka algorytmiczna

Semestr 1

Oprócz przedmiotów obowiązkowych student/ka realizuje 1 przedmiot wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Algorytmika	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Egzamin	5	Obowiązkowy
Metody optymalizacji	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30 Laboratorium: 15	Egzamin	5	Obowiązkowy
Teoria obliczeń i złożoność obliczeniowa	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Egzamin	5	Obowiązkowy
Algebraiczne podstawy kryptografii	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowy
Lektorat 2.1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 2.1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Kierunkowe przedmioty wybieralne	Wykład: 30 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera 5 przedmiotów do zrealizowania (1 na I semestrze, 3 na II i 1 na III)				
Algorytmiczna teoria gier	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Algorytmy aproksymacyjne	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Algorytmy on-line	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Algorytmy rozproszone	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Algorytmy zrandomizowane	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Analiza algorytmów	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Big data	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Constraint programming	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Data Mining	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Funkcje zespolone	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Grafy losowe i sieci złożone	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Kombinatoryka analityczna	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Metody probabilistyczne algorytmiki	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Teoria kategorii	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Uczenie maszynowe - prywatność i bezpieczeństwo	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Wstęp do topologii	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Wykład monograficzny	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Wykład monograficzny algorytmiczny	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Wykład monograficzny z bezpieczeństwa komputerowego	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Ochrona własności intelektualnej	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Suma	375		30	

Semestr 2

Oprócz przedmiotów obowiązkowych student/ka realizuje 3 przedmioty wybieralne

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Algorytmiczna analiza danych	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30 Laboratorium: 15	Egzamin	5	Obowiązkowy
Kryptografia	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30 Laboratorium: 15	Egzamin	5	Obowiązkowy
Seminarium przeglądowe	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Obliczenia kwantowe	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Podstawy negocjacji	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Kierunkowe przedmioty wybieralne	Wykład: 90 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 90	Zaliczenie na ocenę	15	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera 5 przedmiotów do zrealizowania (1 na I semestrze, 3 na II i 1 na III)				
Algorytmiczna teoria gier	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Algorytmy aproksymacyjne	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Algorytmy on-line	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Algorytmy rozproszone	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Algorytmy zrandomizowane	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Analiza algorytmów	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Big data	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Constraint programming	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Data Mining	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Funkcje zespolone	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Grafy losowe i sieci złożone	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Kombinatoryka analityczna	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Metody probabilistyczne algorytmiki	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Teoria kategorii	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Uczenie maszynowe - prywatność i bezpieczeństwo	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Wstęp do topologii	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Wykład monograficzny	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Wykład monograficzny algorytmiczny	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Wykład monograficzny z bezpieczeństwa komputerowego	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Suma	390		30	

Semestr 3

Oprócz przedmiotów obowiązkowych student/ka realizuje 1 przedmiot wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Praca magisterska	Praca dyplomowa: 30	Zaliczenie na ocenę	20	Obowiązkowy do wyboru
Seminarium magisterskie	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Lektorat 2.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Język obcy 2.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Kierunkowe przedmioty wybieralne	Wykład: 30 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera 5 przedmiotów do zrealizowania (1 na I semestrze, 3 na II i 1 na III)				
Algorytmiczna teoria gier	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Algorytmy aproksymacyjne	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Algorytmy on-line	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Algorytmy rozproszone	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Algorytmy zrandomizowane	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Analiza algorytmów	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Big data	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Constraint programming	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Data Mining	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Funkcje zespolone	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Grafy losowe i sieci złożone	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Kombinatoryka analityczna	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Metody probabilistyczne algorytmiki	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Teoria kategorii	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Uczenie maszynowe - prywatność i bezpieczeństwo	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Wstęp do topologii	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Wykład monograficzny	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Wykład monograficzny algorytmiczny	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Wykład monograficzny z bezpieczeństwa komputerowego	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Suma	180		30	

Sylabusy



Algorytmika Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu
Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji	Grupa zajęć Tak
Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier)	Języki wykładowe polski
Forma studiów studia stacjonarne	Obligatoryjność Obowiązkowy
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 1	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje i objaśnia główne modele obliczeniowe.	K2_INA_W01, K2_INA_W03
PEU_W02	Definiuje i objaśnia główne metody konstruowania algorytmów.	K2_INA_W07
PEU_W03	Opisuje najważniejsze klasy języków programowania oraz objaśnia ich wady i ograniczania.	K2_INA_W05, K2_INA_W06, K2_INA_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje i bada własności algorytmów.	K2_INA_U01, K2_INA_U02

PEU_U02	Dobiera właściwy model obliczeniowy do rozwiązywanego problemu.	K2_INA_U03, K2_INA_U04, K2_INA_U05
PEU_U03	Stosuje najnowsze technologie informatyczne.	K2_INA_U06, K2_INA_U09, K2_INA_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do krytycznej oceny stosowanych modeli obliczeniowych.	K2_INA_K01, K2_INA_K02
PEU_K02	Akceptuje potrzebę stosowania różnych wariantów modeli obliczeń rozproszonych.	K2_INA_K03, K2_INA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Opanowanie najważniejszych modeli obliczeniowych (klasyczne, zrandomizowane, równoległe, strumieniowe, online, heurystyki, ...).
- Opanowanie wiedzy teoretycznej niezbędnej do zrozumienia zagadnień omawianych na wykładzie.
- Przetestowanie wszystkich modeli obliczeniowych omawianych na wykładzie.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie projektu	45
Przygotowanie do zajęć	16
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Metody optymalizacji Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	---

Semestr Semestr 1	Forma zaliczenia Egzamin Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 30 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS 5.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje i objaśnia pojęcia i własności programowania liniowego, całkowitoliczbowego i nieliniowego.	K2_INA_W02, K2_INA_W04, K2_INA_W09
PEU_W02	Opisuje i objaśnia algorytmy rozwiązywania problemów programowania liniowego, całkowitoliczbowego i nieliniowego oraz techniki konstruowania algorytmów dla problemów optymalizacji dyskretnej.	K2_INA_W04
PEU_W03	Opisuje i objaśnia algorytmy przybliżone dla trudnych problemów optymalizacyjnych.	K2_INA_W03, K2_INA_W04

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posługuje się wprowadzonymi na wykładzie pojęciami dotyczącymi programowania liniowego, programowania całkowitoliczbowego, programowania nieliniowego i relaksacji Lagrange'a.	K2_INA_U03, K2_INA_U10
PEU_U02	Stosuje metody programowania liniowego, programowania całkowitoliczbowego i programowania nieliniowego do rozwiązywania praktycznych problemów optymalizacyjnych.	K2_INA_U01, K2_INA_U02, K2_INA_U11
PEU_U03	Wykorzystuje praktyczną umiejętność programowania w języku do modelowania problemów optymalizacyjnych.	K2_INA_U03, K2_INA_U10, K2_INA_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia umiejętność omówienia i analizowania wybranych problemów optymalizacyjnych w sposób powszechnie zrozumiały wraz z interpretacją rozwiązań.	K2_INA_K01, K2_INA_K02, K2_INA_K03, K2_INA_K04
PEU_K02	Jest otwarty na potrzebę stosowania metod optymalizacji w informatyce, w praktyce.	K2_INA_K01, K2_INA_K02, K2_INA_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Omówienie problemów i metod optymalizacji, w szczególności zagadnień programowania liniowego, programowania całkowitoliczbowego i programowania nieliniowego w tym problemów optymalizacji dyskretnej.
- Omówienie algorytmów dokładnych i przybliżonych służących do rozwiązywania problemów optymalizacyjnych, w szczególności trudnych problemów optymalizacji dyskretnej.
- Opanowanie i teoretyczna analiza problemów, algorytmów i technik omawianych na wykładzie.
- Opanowanie konstrukcji i implementacji modeli matematycznych dla problemów optymalizacyjnych, w szczególności dla trudnych problemów optymalizacji dyskretnej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Laboratorium	15
Przygotowanie projektu	30
Zaliczenie/Egzamin	5
Przygotowanie do zajęć	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Teoria obliczeń i złożoność obliczeniowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obowiązkowość Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	---

Semestr Semestr 1	Forma zaliczenia Egzamin Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS 5.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Formułuje pojęcie modelu obliczeń, definiuje i objaśnia własności maszyny Turinga.	K2_INA_W01, K2_INA_W03, K2_INA_W04
PEU_W02	Formułuje definicje klas złożoności obliczeniowej P, NP, co-NP, PSPACE i objaśnia ich elementarne własności jak zupełność i trudność.	K2_INA_W01, K2_INA_W03, K2_INA_W04
PEU_W03	Formułuje definicje i objaśnia własności klas RP, co-RP, ZPP, PP, BPP, NC, AP i PTAS.	K2_INA_W01, K2_INA_W03, K2_INA_W04
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Weryfikuje czy podany problem jest rozstrzygalny lub rozpoznawalny.	K2_INA_U03, K2_INA_U04, K2_INA_U05, K2_INA_U06
PEU_U02	Oblicza złożoność obliczeniową problemu, rozstrzyga należenie do określonej klasy złożoności i trudność w tej klasie.	K2_INA_U03, K2_INA_U04, K2_INA_U05, K2_INA_U06
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumię potrzebę dyskusji z nie specjalistami na tematy związane z obliczalnością i trudnością problemów informatycznych.	K2_INA_K01, K2_INA_K03, K2_INA_K04, K2_INA_K05
PEU_K02	Rozumie trudność rozwiązywania problemów informatycznych należących do określonych klas obliczeniowych.	K2_INA_K01, K2_INA_K03, K2_INA_K04, K2_INA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie z głównymi elementami teorii obliczeń.
- Zapoznanie się z najważniejszymi klasami złożoności obliczeniowej.
- Nabycie umiejętności operowania różnymi klasami obliczeniowymi i szacowania złożoności obliczeniowej.
- Nabycie umiejętności redukcji problemów między klasami złożoności obliczeniowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	16
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Algebraiczne podstawy kryptografii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	--

Semestr Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS 5.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Klasyfikuje, definiuje i wyjaśnia skończone grupy abelowe.	K2_INA_W01, K2_INA_W02
PEU_W02	Definiuje pojęcie krzywej eliptycznej oraz opisuje i wyjaśnia działania grupowe na jej elementach.	K2_INA_W01, K2_INA_W02
PEU_W03	Wskazuje związek między zbiorem rozwiązań układu równań wielomianowych i ideałem generowanym przez zbiór wielomianów, formuluje i wyjaśnia własności bazy Groebnera ideału.	K2_INA_W01, K2_INA_W02
PEU_W04	Uzasadnia i wyjaśnia wykorzystanie omówionych zagadnień do rozwiązywania problemów kryptograficznych.	K2_INA_W01, K2_INA_W02
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Dobiera i dostosowuje skończone grupy i ciała do wykorzystania w kryptografii.	K2_INA_U03
PEU_U02	Konstruuje elementy krzywej eliptycznej i oblicza na nich działanie grupowe.	K2_INA_U03
PEU_U03	Oblicza bazę Groebnera ideału.	K2_INA_U03
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia znaczenie algebry w kryptografii.	K2_INA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie się z zagadnieniami algebry wykorzystywanymi do rozwiązywania problemów występujących we współczesnej kryptografii.
- Zapoznanie się z zagadnieniami algebry dla kryptografii postkwantowej.
- Praktyczne uzupełnienie materiału z wykładu o aspekty algorytmiczne i obliczeniowe.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	33
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Język obcy 2.1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lektoraty	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu SJO000-25SM04094C
Jednostka organizacyjna Politechnika Wroclawska	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia drugiego stopnia	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Języki obce
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu minimum B2 wg Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; zna, rozumie i stosuje środki językowe (gramatyczne, leksykalne i stylistyczne) z języka akademickiego, specjalistycznego i technicznego stosowane w dziedzinie studiowanego kierunku oraz w środowisku akademickim i zawodowym; porozumiewa się w środowisku interkulturowym i zawodowym; rozumie i posiada umiejętność analizy obcojęzycznych tekstów specjalistycznych; doskonali swoje umiejętności w obszarze języka specjalistycznego i akademickiego.	SJO_S2_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

B2 plus język angielski, francuski, hiszpański, niemiecki

C1 plus język angielski

Ogólne treści kształcenia

Kształcenie oraz pogłębianie kompetencji komunikacyjnych w środowisku akademickim i zawodowym.

Interakcja adekwatna dla właściwego poziomu kompetencji językowych, np. własny profil studenta dla celów akademickich i zawodowych. Pogłębianie kompetencji twórczych, odbiorczych i interaktywnych w zespole.

Język w komunikacji na polu specjalistycznym i zawodowym we współczesnym świecie. Komunikacja werbalna i niewerbalna – swobodne funkcjonowanie w środowisku interkulturowym, prowadzenie dyskursu, polemiki, analiza tekstów specjalistycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 60



Algorytmiczna teoria gier Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu
Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji	Grupa zajęć Tak
Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier)	Języki wykładowe polski
Forma studiów studia stacjonarne	Obligatoryjność Wybieralny
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje i objaśnia pojęcie gry strategicznej oraz jej głównych wariacji.	K2_INA_W01, K2_INA_W04
PEU_W02	Definiuje i objaśnia pojęcia równowagi gry i jej rozwiązania.	K2_INA_W01, K2_INA_W04
PEU_W03	Definiuje i objaśnia pojęcie aukcji.	K2_INA_W01, K2_INA_W04
PEU_W04	Definiuje i objaśnia pojęcie rdzenia gry.	K2_INA_W01, K2_INA_W02, K2_INA_W04

PEU_W05	Definiuje i objaśnia pojęcie ceny anarchii.	K2_INA_W01, K2_INA_W02, K2_INA_W03, K2_INA_W04, K2_INA_W05
PEU_W06	Opisuje i wyjaśnia zastosowania teorii gier w informatyce.	K2_INA_W01, K2_INA_W02, K2_INA_W03, K2_INA_W04, K2_INA_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Konstruuje opis gry w postaci macierzowej.	K2_INA_U03, K2_INA_U05
PEU_U02	Oblicza równowagi gier i wyszukuje rozwiązania gier.	K2_INA_U03
PEU_U03	Stosuje algorytmy służące do wyznaczania równowag gier oraz wypłat graczy.	K2_INA_U02, K2_INA_U03
PEU_U04	Oblicza drzewo gry oraz stosuje indukcję wsteczną do wyznaczania równowag.	K2_INA_U03, K2_INA_U05
PEU_U05	Oblicza równowagę Wardropa, rozwiązanie optymalne oraz cenę anarchii dla prostych grafów.	K2_INA_U03, K2_INA_U05, K2_INA_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Zna najważniejsze dylematy socjologiczne modelowane przy pomocy teorii gier i ich rozwiązania.	K2_INA_K03, K2_INA_K04
PEU_K02	Zna praktyczne wnioski wynikające ze zjawiska ceny anarchii.	K2_INA_K04, K2_INA_K05
PEU_K03	Zna podejście bayesowskie w teorii gier w innowacyjnych zastosowaniach.	K2_INA_K02, K2_INA_K03, K2_INA_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Omówienie najważniejszych pojęć algorytmicznej teorii gier.
- Omówienie teorii gier o informacji niejawnej i sumie niezerowej.
- Rozumienie kluczowych elementów teorii gier i opanowanie praktycznych zastosowań w zakresie algorytmicznej teorii gier.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	45
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18

Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125
---	-----------------------------



Algorytmy aproksymacyjne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu
Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji	Grupa zajęć Tak
Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier)	Języki wykładowe polski
Forma studiów studia stacjonarne	Obligatoryjność Wybieralny
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Objaśnia na czym polega analiza problemu optymalizacyjnego oraz algorytmu aproksymacyjnego.	K2_INA_W01, K2_INA_W02
PEU_W02	Definiuje, opisuje i objaśnia techniki zachłanne do konstruowania algorytmów aproksymacyjnych	K2_INA_W02, K2_INA_W03, K2_INA_W04, K2_INA_W05
PEU_W03	Definiuje, opisuje i objaśnia deterministyczne techniki do konstruowania algorytmów aproksymacyjnych (programowanie liniowe i deterministyczne zaokrąglanie, podejście prymalno-dualne, iteracyjne zaokrąglanie).	K2_INA_W02, K2_INA_W03, K2_INA_W04, K2_INA_W05

PEU_W04	Definiuje, opisuje i objaśnia techniki randomizacyjne do konstruowania algorytmów aproksymacyjnych (programowanie liniowe i zrandomizowane zaokrąglanie, techniki derandomizacji).	K2_INA_W02, K2_INA_W03, K2_INA_W04, K2_INA_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje i dostosowuje omówione na wykładzie algorytmy aproksymacyjne oraz ich modyfikacje.	K2_INA_U05, K2_INA_U10
PEU_U02	Stosuje praktycznie poznane techniki konstruowania algorytmów aproksymacyjnych.	K2_INA_U03, K2_INA_U05
PEU_U03	Sporządza implementację i analizuje eksperymentalnie algorytmy aproksymacyjne dla wybranego problemu optymalizacyjnego.	K2_INA_U01, K2_INA_U02, K2_INA_U05, K2_INA_U06, K2_INA_U08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ma świadomość potrzeby stosowania efektywnych algorytmów aproksymacyjnych do rozwiązywania trudnych problemów optymalizacyjnych.	K2_INA_K03, K2_INA_K04, K2_INA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Omówienie technik konstrukcji algorytmów aproksymacyjnych dla trudnych problemów optymalizacyjnych.
- Opanowanie i teoretyczna analiza problemów, algorytmów i technik omawianych na wykładzie.
- Opanowanie technik konstrukcji algorytmów aproksymacyjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie projektu	45
Przygotowanie do zajęć	18
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Algorytmy on-line Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	--

Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS 5.0
---	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozróżnia i wyjaśnia różnicę oceny kosztów algorytmu pomiędzy modelem tradycyjnym i modelem on-line.	K2_INA_W01, K2_INA_W02, K2_INA_W04
PEU_W02	Wymienia i objaśnia najważniejsze algorytmy on-line przedstawione na wykładzie.	K2_INA_W01, K2_INA_W02, K2_INA_W03, K2_INA_W04

PEU_W03	Wymienia i objaśnia kluczowe techniki analizy algorytmów on-line.	K2_INA_W01, K2_INA_W02, K2_INA_W03, K2_INA_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykorzystuje wiedzę matematyczną do analizy algorytmów.	K2_INA_U03, K2_INA_U04, K2_INA_U06
PEU_U02	Ocenia nieoptymalne rozwiązania algorytmiczne w modelu on-line i dobiera optymalne.	K2_INA_U01, K2_INA_U03, K2_INA_U04
PEU_U03	Stosuje randomizację do efektywniejszego rozwiązania postawionych problemów.	K2_INA_U03, K2_INA_U04, K2_INA_U05
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do dogłębnej analizy badanego problemu algorytmicznego w kontekście modelu on-line.	K2_INA_K02, K2_INA_K03, K2_INA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie studentów z technikami analizy algorytmów on-line.
- Przygotowanie studentów do projektowania i analizy algorytmów on-line.
- Przygotowanie studentów do implementacji i testowania algorytmów on-line.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	13
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Algorytmy rozproszone Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	--

Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS 5.0
---	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje i objaśnia różnicę między klasycznymi algorytmami oraz algorytmami rozproszonymi.	K2_INA_W01, K2_INA_W03, K2_INA_W04, K2_INA_W05, K2_INA_W08, K2_INA_W09
PEU_W02	Opisuje i objaśnia przedstawione na wykładzie algorytmy rozproszone.	K2_INA_W01, K2_INA_W04

PEU_W03	Rozpoznaje i objaśnia problemy projektowania oraz techniki analizy algorytmów rozproszonych.	K2_INA_W04, K2_INA_W06, K2_INA_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje i implementuje aplikację wykorzystującą algorytmy rozproszone.	K2_INA_U01, K2_INA_U02, K2_INA_U03, K2_INA_U06, K2_INA_U10
PEU_U02	Opracowuje implementację algorytmów rozproszonych w różnych środowiskach.	K2_INA_U01, K2_INA_U03, K2_INA_U05, K2_INA_U06, K2_INA_U11
PEU_U03	Sporządza formalną analizę poprawności algorytmu rozproszonego.	K2_INA_U03, K2_INA_U04, K2_INA_U06
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi wyjaśnić znaczenie programowania rozproszonego we współczesnej informatyce.	K2_INA_K01, K2_INA_K02, K2_INA_K03, K2_INA_K04, K2_INA_K05, K2_INA_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Omówienie kluczowych technik i algorytmów wykorzystywanych w środowisku rozproszonym.
- Ćwiczenie umiejętności w konstrukcji oraz analizie algorytmów rozproszonych.
- Praktyczna implementacja algorytmów rozproszonych oraz projektowanie i realizacja algorytmów rozproszonych w wybranych współczesnych środowiskach.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie projektu	45
Przygotowanie do zajęć	18
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Algorytmy zrandomizowane Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu
Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji	Grupa zajęć Tak
Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier)	Języki wykładowe polski
Forma studiów studia stacjonarne	Obligatoryjność Wybieralny
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje i objaśnia elementarne fakty probabilistyczne i ich związek z zagadnieniami algorytmicznymi.	K2_INA_W01, K2_INA_W02, K2_INA_W05
PEU_W02	Definiuje i objaśnia zaawansowane, powszechnie stosowane modele probabilistyczne - model kul i urn, drzewa losowe.	K2_INA_W01, K2_INA_W02, K2_INA_W03
PEU_W03	Opisuje i objaśnia fakty dotyczące niekonstruktywnych metod probabilistyki.	K2_INA_W01, K2_INA_W02

PEU_W04	Uzasadnia i objaśnia związek randomizacji z efektywnością oraz bezpieczeństwem systemów informatycznych.	K2_INA_W01, K2_INA_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje i weryfikuje działanie algorytmu losowego metodami analitycznymi i numerycznymi.	K2_INA_U01, K2_INA_U02, K2_INA_U03, K2_INA_U06
PEU_U02	Stosuje procedury zrandomizowane do rozwiązania problemów występujących w praktyce.	K2_INA_U03, K2_INA_U04, K2_INA_U05, K2_INA_U10
PEU_U03	Ocenia efektywność oraz bezpieczeństwo stosowanych metod zrandomizowanych.	K2_INA_U01, K2_INA_U02, K2_INA_U03, K2_INA_U04, K2_INA_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do przedstawienia idei i analizy rozwiązań opartych o mechanizmy losowe.	K2_INA_K01, K2_INA_K03, K2_INA_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie słuchaczy z najważniejszymi elementami nowoczesnej teorii algorytmów zrandomizowanych.
- Przygotowanie studentów do stosowania oraz analizowania algorytmów zrandomizowanych.
- Praktyczna implementacja wybranych algorytmów zrandomizowanych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie do zajęć	33
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Analiza algorytmów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu
Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji	Grupa zajęć Tak
Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier)	Języki wykładowe polski
Forma studiów studia stacjonarne	Obligatoryjność Wybieralny
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Formułuje i objaśnia przedstawione na wykładzie techniki analizy algorytmów.	K2_INA_W02
PEU_W02	Znajduje i wybiera odpowiednią technikę analizy algorytmów.	K2_INA_W03
PEU_W03	Wymienia i objaśnia przedstawione na wykładzie algorytmy i modele.	K2_INA_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje praktycznie poznane techniki analizy algorytmów.	K2_INA_U05

PEU_U02	Wykorzystuje uzyskaną wiedzę do przeprowadzania analizy formalnej.	K2_INA_U02
PEU_U03	Bada eksperymentalnie implementowane algorytmy i systemy.	K2_INA_U01
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do wyjaśnienia wad i zalet stosowania zarówno formalnej, jak i eksperymentalnej analizy algorytmów.	K2_INA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Opanowanie różnych technik analizy algorytmów.
- Opanowanie wiedzy teoretycznej niezbędnej do zrozumienia zagadnień omawianych na wykładzie.
- Umiejętność empirycznej weryfikacji wyników teoretycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie projektu	25
Przygotowanie do zajęć	38
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Big data Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	--

Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS 5.0
---	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje i objaśnia aparat teoretyczny potrzebny do zrozumienia omawianych na wykładzie algorytmów.	K2_INA_W01, K2_INA_W02, K2_INA_W03
PEU_W02	Formułuje i objaśnia najważniejsze metody i algorytmy stosowane do analizy dużych zasobów danych.	K2_INA_W04, K2_INA_W05
PEU_W03	Opisuje i objaśnia elementarne składniki systemów informatycznych przetwarzających duże zasoby danych.	K2_INA_W07
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Bada eksperymentalnie algorytmy wyspecjalizowane w przetwarzaniu dużych zasobów danych.	K2_INA_U01, K2_INA_U02
PEU_U02	Dobiera właściwy algorytm dla problemu.	K2_INA_U03, K2_INA_U04, K2_INA_U05
PEU_U03	Stosuje aktualne osiągnięcia w dziedzinie Big Data.	K2_INA_U06, K2_INA_U09
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest wyczulony na pojęcie skalowalności i efektywności rozwiązań algorytmicznych.	K2_INA_K01, K2_INA_K06
PEU_K02	Jest zdolny do korzystania z najnowszych osiągnięć teoretycznych z obszaru Big Data.	K2_INA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie się z najważniejszymi metodami oraz algorytmami przetwarzania dużych kolekcji danych.
- Pogłębienie praktycznego zrozumienia zagadnień teoretycznych omawianych na wykładzie.
- Implementacja wybranych algorytmów dla Big Data.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie do zajęć	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Constraint programming

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu
Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji	Grupa zajęć Tak
Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier)	Języki wykładowe polski
Forma studiów studia stacjonarne	Obligatoryjność Wybieralny
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje i objaśnia programowanie ograniczeń jako metodę rozwiązywania złożonych zagadnień optymalizacyjnych.	K2_INA_W02, K2_INA_W03
PEU_W02	Wymienia i objaśnia najważniejsze algorytmy zapewniające zgodność w sieciach ograniczeń.	K2_INA_W02, K2_INA_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje programowanie ograniczeń do rozwiązywania problemów kombinatorycznych.	K2_INA_U03
PEU_U02	Sporządza porównanie programowanie ograniczeń z innymi paradygmatami programowania.	K2_INA_U05

PEU_U03	Modyfikuje model tak, aby efektywniej poddawał się on rozwiązaniu.	K2_INA_U01, K2_INA_U02, K2_INA_U03
PEU_U04	Analizuje poprawność proponowanych modeli.	K2_INA_U01, K2_INA_U02, K2_INA_U03
PEU_U05	Dobiera eksperymentalnie odpowiednie strategie sterowania poszukiwaniem rozwiązania.	K2_INA_U01, K2_INA_U02
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do stosowania nowoczesnych technologii w harmonogramowaniu z uwzględnieniem używanych zasobów.	K2_INA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie się z programowaniem ograniczeń jako efektywnym paradygmatem rozwiązywania trudnych problemów kombinatorycznych.
- Opanowanie tworzenia modeli dla problemów kombinatorycznych, algorytmów propagacji ograniczeń i strategii poszukiwania rozwiązań.
- Opanowanie narzędzi do modelowania i rozwiązywania trudnych problemów kombinatorycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie projektu	45
Przygotowanie do zajęć	18
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Data Mining Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu
Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji	Grupa zajęć Tak
Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier)	Języki wykładowe polski
Forma studiów studia stacjonarne	Obligatoryjność Wybieralny
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje i objaśnia przedstawione na wykładzie algorytmy i modele.	K2_INA_W03
PEU_W02	Uzasadnia zastosowanie odpowiedniego modelu danych.	K2_INA_W04
PEU_W03	Przytacza dane na temat aktualnych trendów i problemów w Data Mining.	K2_INA_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje praktycznie poznane algorytmy i modele.	K2_INA_U01
PEU_U02	Dobiera odpowiedni model do danego zadania.	K2_INA_U02

PEU_U03	Dostosowuje dane wejściowe do wybranego modelu.	K2_INA_U03
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do wyjaśnienia wad i zalet stosowania różnych modeli do danego zadania.	K2_INA_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Opanowanie klasycznych technik eksploracji danych.
- Rozwiązywanie teoretycznych problemów związanych z omawianymi zagadnieniami.
- Praktyczne wykorzystanie wiedzy zdobytej na wykładzie.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	13
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Funkcje zespolone Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	--

Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS 5.0
---	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje klasyfikację punktów osobliwych funkcji zmiennej zespolonej.	K2_INA_W01, K2_INA_W02
PEU_W02	Opisuje i objaśnia metody wyznaczania z dowolną dokładnością asymptotyk współczynników funkcji tworzących.	K2_INA_W04, K2_INA_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Oblicza punkty osobliwe funkcji i stosuje je do badania własności analizowanych algorytmów.	K2_INA_U02, K2_INA_U03
PEU_U02	Stosuje własności funkcji specjalnych do badania własności algorytmów.	K2_INA_U05

PEU_U03	Bada i ocenia granice stosowalności poznanych metod analitycznych.	K2_INA_U09
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do badania asymptotycznych własności stosowanych algorytmów.	K2_INA_K01
PEU_K02	Akceptuje stosowanie przestrzeni zespolonych do modelowania zagadnień informatycznych.	K2_INA_K03, K2_INA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Poznanie metod funkcji zmiennych zespolonych przydatnych do zrozumienia transformat funkcyjnych i nowoczesnej kombinatoryki.
- Umiejętność obliczania całek krzywoliniowych, residuów funkcji i badanie zachowania się funkcji w punktach osobliwych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	45
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Grafy losowe i sieci złożone Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	--

Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS 5.0
---	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje i objaśnia najważniejsze modele grafów losowych	K2_INA_W01, K2_INA_W02, K2_INA_W04
PEU_W02	Definiuje i objaśnia najważniejsze modele sieci złożonych.	K2_INA_W01, K2_INA_W02, K2_INA_W04, K2_INA_W05
PEU_W03	Wymienia i opisuje najważniejsze algorytmy wykorzystywane przy pracy z sieciami złożonymi.	K2_INA_W01, K2_INA_W02, K2_INA_W04, K2_INA_W05

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje i weryfikuje dane sieci rzeczywistej.	K2_INA_U01, K2_INA_U02, K2_INA_U03, K2_INA_U04
PEU_U02	Tworzy i testuje model danych rzeczywistych odpowiednim rodzajem sieci złożonej.	K2_INA_U01, K2_INA_U02, K2_INA_U03, K2_INA_U04
PEU_U03	Konstruuje, analizuje i weryfikuje algorytmy wykorzystywane przy pracy z sieciami złożonymi.	K2_INA_U01, K2_INA_U02, K2_INA_U03, K2_INA_U04, K2_INA_U05
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Akceptuje potrzebę trafnego modelowania danych rzeczywistych odpowiednimi rodzajami sieci złożonych.	K2_INA_K01, K2_INA_K02, K2_INA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie słuchaczy z modelami grafów losowych i sieci złożonych.
- Przygotowanie słuchaczy do analizowania sieci rzeczywistych oraz projektowania algorytmów dla sieci złożonych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	45
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Kombinatoryka analityczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu
Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji	Grupa zajęć Tak
Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier)	Języki wykładowe polski
Forma studiów studia stacjonarne	Obligatoryjność Wybieralny
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje i objaśnia zasady znajdowania funkcji tworzących oraz badania ich asymptotyk.	K2_INA_W01, K2_INA_W02
PEU_W02	Opisuje i objaśnia metody kombinatoryczne stosowane do analizy złożoności algorytmów.	K2_INA_W04
PEU_W03	Definiuje i objaśnia pojęcie kombinatoryki analitycznej wielu zmiennych.	K2_INA_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Tworzy i weryfikuje generatory losowych struktur kombinatorycznych.	K2_INA_U01, K2_INA_U02

PEU_U02	Dobiera właściwie algorytm do rozważanej klasy danych wejściowych.	K2_INA_U03, K2_INA_U04
PEU_U03	Stosuje właściwe struktury danych do realizowanego zadania programistycznego.	K2_INA_U05, K2_INA_U06
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Zna źródła informacji zawierające najnowsze wyniki teoretyczne.	K2_INA_K01, K2_INA_K02
PEU_K02	Akceptuje potrzebę współpracy z fachowcami z innych dziedzin nauki i techniki.	K2_INA_K03, K2_INA_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Poznanie najważniejszych pojęć i metod Kombinatoryki Analitycznej.
- Umiejętność wyznaczania asymptotyk wybranych klas kombinatorycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	45
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Metody probabilistyczne algorytmiki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu
Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji	Grupa zajęć Tak
Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier)	Języki wykładowe polski
Forma studiów studia stacjonarne	Obligatoryjność Wybieralny
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje i objaśnia modele probabilistyczne pozwalające analizować przypadek średni złożoności obliczeniowej.	K2_INA_W01, K2_INA_W02, K2_INA_W04
PEU_W02	Definiuje i objaśnia narzędzia badania własności probabilistycznych algorytmów takie jak: metoda pierwszego i drugiego momentu, nierówność Chernoffa, zmienne indykatorowe.	K2_INA_W02, K2_INA_W03
PEU_W03	Definiuje i objaśnia zaawansowane narzędzia badania własności probabilistycznych algorytmów takie jak: funkcje tworzące prawdopodobieństwo, aproksymacja Poissona, martyngały, procesy gałązkowe.	K2_INA_W01, K2_INA_W02, K2_INA_W04

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Tworzy modele probabilistyczne dla badanego problemu algorytmicznego.	K2_INA_U01, K2_INA_U03, K2_INA_U04, K2_INA_U06
PEU_U02	Stosuje odpowiednie narzędzie probabilistyczne do analizy konkretnego problemu algorytmicznego.	K2_INA_U01, K2_INA_U02, K2_INA_U03, K2_INA_U05, K2_INA_U06
PEU_U03	Weryfikuje poprawność uzyskanego analitycznego wyniku przeprowadzając symulacje i eksperymenty.	K2_INA_U01, K2_INA_U02, K2_INA_U04
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Akceptuje potrzebę stosowania narzędzi probabilistycznych do badania problemów algorytmicznych.	K2_INA_K01, K2_INA_K03, K2_INA_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Poznanie modeli probabilistycznych opisujących problemy algorytmiczne.
- Poznanie narzędzi matematycznych pozwalających analizować modele probabilistyczne opisujące problemy algorytmiczne.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	45
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Teoria kategorii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	--

Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS 5.0
---	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Przedstawia i objaśnia metodę interpretacji konstrukcji typów danych jako funktorów kategorii Sets.	K2_INA_W02, K2_INA_W03, K2_INA_W04
PEU_W02	Przedstawia i objaśnia najważniejsze aspekty teorii typów funkcyjnych języków programowania.	K2_INA_W05, K2_INA_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Tworzy i weryfikuje program funkcyjny na podstawie programu proceduralnego.	K2_INA_U03
PEU_U02	Wymienia, klasyfikuje i krytykuje klasyczne paradygmaty programowania.	K2_INA_U05

PEU_U03	Wyszukuje i wykorzystuje nowoczesną literaturę programowania funkcyjnego.	K2_INA_U06, K2_INA_U09
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do wyboru odpowiednich narzędzi do budowania niezawodnych systemów.	K2_INA_K02
PEU_K02	Ma świadomość potrzeby wyboru właściwych języków programowania.	K2_INA_K04, K2_INA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Opanowanie elementów Teorii Kategorii wykorzystywanych w funkcjonalnych językach programowania do reprezentacji typów danych.
- Nabranie wprawy w operowaniu pojęciami Teorii Kategorii.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	45
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Uczenie maszynowe - prywatność i bezpieczeństwo Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	--

Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Laboratorium: 30	Liczba punktów ECTS 5.0
---	--	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje i objaśnia zastosowanie ML w wykrywaniu anomalii i zagrożeń w systemach IT.	K2_INA_W01, K2_INA_W03, K2_INA_W04, K2_INA_W05, K2_INA_W06, K2_INA_W07
PEU_W02	Klasyfikuje i objaśnia zagrożenia i podatności związane z procesem ML.	K2_INA_W01, K2_INA_W02, K2_INA_W03, K2_INA_W04, K2_INA_W07

PEU_W03	Wskazuje jak chronić procesy ML.	K2_INA_W01, K2_INA_W02, K2_INA_W03, K2_INA_W04, K2_INA_W05, K2_INA_W06, K2_INA_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje wybrane techniki ML do wykrywania anomalii i zagrożeń w systemach IT.	K2_INA_U01, K2_INA_U02, K2_INA_U03, K2_INA_U04, K2_INA_U05, K2_INA_U06, K2_INA_U09, K2_INA_U10, K2_INA_U11
PEU_U02	Identyfikuje i kategoryzuje zagrożenia i podatności związane z procesem ML.	K2_INA_U01, K2_INA_U02, K2_INA_U03, K2_INA_U04, K2_INA_U05, K2_INA_U06, K2_INA_U09, K2_INA_U10, K2_INA_U11
PEU_U03	Projektuje i dobiera właściwą ochronę procesów ML.	K2_INA_U01, K2_INA_U02, K2_INA_U03, K2_INA_U04, K2_INA_U05, K2_INA_U06, K2_INA_U09, K2_INA_U10, K2_INA_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do określenia bezpieczeństwa rozwiązań ML w kontekście gospodarczym i społecznym.	K2_INA_K01, K2_INA_K02, K2_INA_K03, K2_INA_K04, K2_INA_K05, K2_INA_K06
PEU_K02	Jest zorientowany na identyfikowanie potencjalnych obszarów zastosowań uczenia maszynowego w kontekście gospodarczym i społecznym.	K2_INA_K01, K2_INA_K02, K2_INA_K03, K2_INA_K04, K2_INA_K05, K2_INA_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zastosowanie uczenia maszynowego (ML) do wykrywania anomalii i zagrożeń w systemach informatycznych. Przegląd wykrywania ataków sieciowych w oparciu o ML. Przedstawienie istotnych zagrożeń związanych z procesem ML. Omówienie technik zapewniających integralność wejść i wyjść procesu ML. Przegląd mechanizmów zapewniających prywatność i poufność uczenia maszynowego wdrażanych na platformach zdalnych. Omówienie problemu możliwego do udowodnienia zdalnego treningu w procesach ML.
- Wdrożenie wybranych technik wykrywania anomalii w oparciu o uczenie maszynowe (ML). Implementacja wybranych metod zapewniających prywatność i poufność procesów ML.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
-------------------------------	--

Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie projektu	45
Przygotowanie do zajęć	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Wstęp do topologii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	--

Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS 5.0
---	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Nazywa i objaśnia pojęcia metryki, kul, topologii i różnych klas zbiorów.	K2_INA_W01
PEU_W02	Formułuje i objaśnia pojęcia spójności, wypukłości, zupełności i zwartości przestrzeni.	K2_INA_W01, K2_INA_W02
PEU_W03	Formułuje, objaśnia i dowodzi kluczowe twierdzenia topologii.	K2_INA_W01, K2_INA_W02
PEU_W04	Formułuje i objaśnia pojęcie zbioru borelowskiego.	K2_INA_W01, K2_INA_W02
PEU_W05	Formułuje i objaśnia pojęcie przestrzeni Hilberta.	K2_INA_W01, K2_INA_W02

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykorzystuje i stosuje pojęcie metryki w algorytmice.	K2_INA_U01, K2_INA_U02, K2_INA_U04, K2_INA_U05
PEU_U02	Stosuje kluczowe twierdzenia topologiczne w algorytmice.	K2_INA_U03
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ma świadomość konieczności posługiwania się zaawansowaną literaturą naukową.	K2_INA_K06
PEU_K02	Dostrzega głębokie analogie między działami matematyki oraz informatyki.	K2_INA_K01, K2_INA_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie się z najważniejszymi elementami topologii metrycznej oraz elementami topologii ogólnej.
- Opanowanie umiejętności posługiwania się pojęciami i twierdzeniami topologii.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	45
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Wykład monograficzny Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu
Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji	Grupa zajęć Tak
Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier)	Języki wykładowe polski
Forma studiów studia stacjonarne	Obligatoryjność Wybieralny
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje i opisuje nowe idee i trendy w informatyce.	K2_INA_W04, K2_INA_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje nowe wybrane rozwiązania informatyczne.	K2_INA_U01, K2_INA_U05, K2_INA_U06, K2_INA_U09, K2_INA_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do śledzenia nowych osiągnięć w informatyce.	K2_INA_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Przedstawienie nowych trendów w informatyce.
- Praktyczne opanowanie koncepcji omawianych na wykładzie.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	45
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Wykład monograficzny algorytmiczny Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu
Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji	Grupa zajęć Tak
Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier)	Języki wykładowe polski
Forma studiów studia stacjonarne	Obligatoryjność Wybieralny
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje i opisuje nowe idee/trendy w informatyce dotyczące algorytmiki.	K2_INA_W04, K2_INA_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje nowe wybrane rozwiązania algorytmiczne.	K2_INA_U01, K2_INA_U02, K2_INA_U05, K2_INA_U06, K2_INA_U09, K2_INA_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Rozumie potrzebę śledzenia nowych osiągnięć w informatyce.	K2_INA_K02, K2_INA_K03, K2_INA_K05
---------	--	---------------------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Przedstawienie nowych trendów w informatyce, ze szczególnym uwzględnieniem nowych technik algorytmicznych.
- Praktyczne opanowanie wiedzy omawianej na wykładzie.
- Implementacja wybranych koncepcji omawianych na wykładzie.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie projektu	45
Przygotowanie do zajęć	18
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Wykład monograficzny z bezpieczeństwa komputerowego Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	--

Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS 5.0
---	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje i opisuje nowe wybrane rozwiązania w kryptografii i bezpieczeństwie komputerowym.	K2_INA_W04, K2_INA_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje nowe rozwiązania w bezpieczeństwie komputerowym.	K2_INA_U01, K2_INA_U02, K2_INA_U05, K2_INA_U06, K2_INA_U09, K2_INA_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Rozumie potrzebę śledzenia nowych osiągnięć w kryptografii i bezpieczeństwie komputerowym.	K2_INA_K02, K2_INA_K03, K2_INA_K05
---------	--	------------------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Poznanie nowych idei w dziedzinie kryptografii i bezpieczeństwa komputerowego.
- Praktyczne opanowanie wiadomości omawianych na wykładzie.
- Praktyczne wykorzystanie koncepcji omawianych na wykładzie.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie projektu	45
Przygotowanie do zajęć	18
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Ochrona własności intelektualnej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
---	---

Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje i wyjaśnia pojęcia teoretyczne, analizując zarówno regulacje prawne, jak i strategie biznesowe, które umożliwiają przedsiębiorstwom pełniejsze wykorzystanie potencjału własności intelektualnej w zgodzie z ideą zrównoważonego rozwoju.	K2_INA_W08, K2_INA_W10
PEU_W02	Charakteryzuje założenia zrównoważonego rozwoju i uzasadnia ich powiązanie z ideą ochrony własności intelektualnej w obszarze działalności gospodarczej przedsiębiorstw.	K2_INA_W08, K2_INA_W10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ma świadomość konieczności planowania i prowadzenia działalności gospodarczej z poszanowaniem środowiska naturalnego	K2_INA_K04, K2_INA_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Współczesne przedsiębiorstwa działają w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu, w którym rośnie znaczenie zarówno innowacyjności i ochrony własności intelektualnej, jak i wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju.. Kluczowym wyzwaniem staje się umiejętność integrowania tych dwóch obszarów w sposób, który nie tylko zapewnia firmom przewagę konkurencyjną, ale również wspiera ich odpowiedzialność środowiskową i społeczną. W ramach wykładu omawiane są związki pomiędzy strategicznym zarządzaniem własnością intelektualną a realizacją celów zrównoważonego rozwoju, w tym najważniejsze rodzaje własności intelektualnej oraz sposoby ich ochrony, znaczenie IP w procesach innowacyjnych, koncepcje zrównoważonej innowacji (np. zielone patenty, otwarte licencjonowanie), narzędzia zarządzania IP w kontekście ESG i celów SDGs, dobre praktyki firm, które skutecznie łączą komercjalizację IP z odpowiedzialnością społeczną i środowiskową.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	45
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Algorytmiczna analiza danych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obowiązkowość Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	---

Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 30 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS 5.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje i objaśnia pojęcia i metody statystyki oraz statystyki opisowe.	K2_INA_W01, K2_INA_W02
PEU_W02	Wymienia i objaśnia klasy zagadnień i związane z nimi algorytmy analizy danych.	K2_INA_W03, K2_INA_W04, K2_INA_W05
PEU_W03	Opisuje i objaśnia zagadnienia etyczne związane z ochroną danych osobowy.	K2_INA_W08
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Dobiera właściwą metodę reprezentacji i analizy danych.	K2_INA_U01, K2_INA_U02, K2_INA_U03, K2_INA_U06, K2_INA_U09
PEU_U02	Przygotowuje właściwie dane do dalszej obróbki analitycznej.	K2_INA_U04, K2_INA_U05, K2_INA_U06
PEU_U03	Opracowuje i demonstruje samodzielnie nowe/zmodyfikowane metody wizualizacji danych.	K2_INA_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do rozważenia kilku metod rozwiązania tego samego zagadnienia i oceny ich dokładności.	K2_INA_K01, K2_INA_K02, K2_INA_K03
PEU_K02	Zna zagrożenia społeczne metod analizy dużych zasobów informatycznych.	K2_INA_K04, K2_INA_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie się z najważniejszymi klasami zagadnień oraz metodami stosowanymi w Data Mining.
- Rozwiązywanie teoretycznych problemów związanych z omawianymi na wykładzie zagadnieniami.
- Implementacja i testowanie właściwości wybranych algorytmów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Laboratorium	15
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie do zajęć	16
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Kryptografia Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	---

Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 30 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS 5.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Formułuje i objaśnia najważniejsze techniki współczesnej kryptografii służące zapewnieniu bezpieczeństwa systemów IT.	K2_INA_W01, K2_INA_W02, K2_INA_W03, K2_INA_W04
PEU_W02	Definiuje i objaśnia narzędzia i struktury matematyczne wykorzystywane do konstrukcji schematów kryptograficznych.	K2_INA_W01, K2_INA_W02, K2_INA_W03, K2_INA_W04, K2_INA_W05, K2_INA_W07, K2_INA_W08

PEU_W03	Wymienia i opisuje najważniejsze problemy i wyzwania stojące przed kryptografią i kryptoanalizą.	K2_INA_W01, K2_INA_W02, K2_INA_W03, K2_INA_W04, K2_INA_W05, K2_INA_W08
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Opracowuje schematy systemów kryptograficznych do zapewnienia bezpieczeństwa systemów IT.	K2_INA_U05, K2_INA_U06, K2_INA_U10, K2_INA_U11
PEU_U02	Posługuje się abstrakcyjnymi strukturami matematycznymi do analizy i implementacji systemów kryptograficznych.	K2_INA_U01, K2_INA_U02, K2_INA_U03, K2_INA_U04, K2_INA_U05, K2_INA_U06, K2_INA_U10, K2_INA_U11
PEU_U03	Analizuje i ocenia systemy kryptograficzne i dostosowuje rozwiązania do postawionych wymagań.	K2_INA_U01, K2_INA_U02, K2_INA_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumie konieczność stosowania technik kryptograficznych.	K2_INA_K03, K2_INA_K04, K2_INA_K05
PEU_K02	Jest zdolny do dostosowania rozwiązań kryptograficznych do uwarunkowań.	K2_INA_K01, K2_INA_K02, K2_INA_K03, K2_INA_K05
PEU_K03	Ma świadomość praktycznych ataków i zagrożeń związanych z kryptografią.	K2_INA_K01, K2_INA_K03, K2_INA_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Prezentacja zaawansowanych technik kryptograficznych stosowanych w praktyce.
- Zrozumienie zaawansowanych mechanizmów współczesnej kryptografii.
- Zdobycie umiejętności w implementacji technik kryptograficznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Laboratorium	15
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie do zajęć	16

Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125
---	-----------------------------



Seminarium przeglądowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	--

Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Formułuje i wyjaśnia zasady pisania prac o charakterze naukowym.	K2_INA_W02, K2_INA_W04, K2_INA_W10
PEU_W02	Wymienia i przedstawia wybrane aktualne trendy badawcze w informatyce.	K2_INA_W02, K2_INA_W04, K2_INA_W05, K2_INA_W08
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera i analizuje samodzielnie wybrane prace naukowe.	K2_INA_U04, K2_INA_U05, K2_INA_U06, K2_INA_U09
PEU_U02	Przygotowuje krótki wykład i prowadzi dyskusję.	K2_INA_U04, K2_INA_U05, K2_INA_U07, K2_INA_U11

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny w sposób zwięzły omawiać zagadnienia informatyczne.	K2_INA_K02, K2_INA_K04, K2_INA_K05, K2_INA_K06
PEU_K02	Rozumie potrzebę uzupełniania wiedzy.	K2_INA_K02, K2_INA_K05, K2_INA_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przegląd literatury oraz przygotowanie i wygłoszenie referatu z wybranych zagadnień informatyki.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Obliczenia kwantowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
---	--

Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje i objaśnia model obliczeń kwantowych.	K2_INA_W02, K2_INA_W04, K2_INA_W05
PEU_W02	Definiuje i objaśnia układy bramek do obliczeń kwantowych.	K2_INA_W02, K2_INA_W04, K2_INA_W05
PEU_W03	Wyjaśnia jakie problemy klasycznej informatyki mogą być efektywnie rozwiązywane na komputerach kwantowych.	K2_INA_W02, K2_INA_W04, K2_INA_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Ocenia realnie moc i dokładność aktualnych komputerów kwantowych.	K2_INA_U05, K2_INA_U06
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Jest zdolny do krytycznej oceny doniesień o postępach w budowaniu komputerów kwantowych.	K2_INA_K01, K2_INA_K05
---------	--	------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Opanowanie najważniejszych pojęć teoretycznych obliczeń kwantowych.
- Poznanie najistotniejszych algorytmów i protokołów kwantowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Praca magisterska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	--

Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Praca dyplomowa: 30 godz., 20 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wybiera i opisuje wybrane zagadnienia z informatyki spoza materiału realizowanych przedmiotów.	K2_INA_W04, K2_INA_W05, K2_INA_W06, K2_INA_W09
PEU_W02	Rozpoznaje zasady pisania prac o charakterze naukowym.	K2_INA_W05, K2_INA_W10
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera samodzielnie literaturę w badanych zagadnieniach.	K2_INA_U01, K2_INA_U02, K2_INA_U03, K2_INA_U04
PEU_U02	Bada samodzielnie zagadnienia związane z wybranym zagadnieniem.	K2_INA_U06, K2_INA_U07, K2_INA_U09, K2_INA_U11

PEU_U03	Tworzy pracę o charakterze naukowym.	K2_INA_U06, K2_INA_U07, K2_INA_U09, K2_INA_U10
PEU_U04	Przygotowuje profesjonalną prezentację multimedialną.	K2_INA_U07
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny samodzielnie analizować i rozwiązywać złożone problemy, formułować wnioski oraz prezentować wyniki swojej pracy.	K2_INA_K01, K2_INA_K02, K2_INA_K03, K2_INA_K05
PEU_K02	Jest zorientowany na współpracę z innymi osobami.	K2_INA_K01, K2_INA_K02, K2_INA_K04, K2_INA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przeprowadzenie samodzielnych badań i napisanie pracy magisterskiej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Praca dyplomowa	30
Przygotowanie pracy dyplomowej	220
Przeprowadzenie badań literaturowych	100
Praca z opiekunem nad częścią merytoryczną pracy	150
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 500



Seminarium magisterskie Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka algorytmiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	--

Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Formułuje i wyjaśnia zasady pisania prac o charakterze naukowym.	K2_INA_W06, K2_INA_W08, K2_INA_W10
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Przygotowuje pracę o charakterze naukowym.	K2_INA_U06, K2_INA_U07
PEU_U02	Przygotowuje prezentację wyników i prowadzi dyskusję.	K2_INA_U06, K2_INA_U07
PEU_U03	Przygotowuje krótki wykład.	K2_INA_U06, K2_INA_U07, K2_INA_U08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumie pojęcie praw autorskich i plagiatu.	K2_INA_K02, K2_INA_K04

PEU_K02	Jest zdolny w sposób zwięzły omawiać zagadnienia informatyczne.	K2_INA_K02, K2_INA_K04, K2_INA_K05
---------	---	---------------------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Omówienie i sprecyzowanie celów stawianych w pracy magisterskiej, zapoznanie się z zasadami redagowania prac magisterskich, budowania prezentacji oraz prezentacja osiągniętych wyników (monitoring indywidualnych postępów).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	30
Przygotowanie do zajęć	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Język obcy 2.2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lektoraty	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu SJO000-25SM04095C
Jednostka organizacyjna Politechnika Wroclawska	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia drugiego stopnia	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Języki obce
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 60 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla właściwego poziomu językowego; zna, rozumie i stosuje określone poziomem środki językowe (gramatyczne, leksykalne i stylistyczne) z życia codziennego z wybranymi elementami języka akademickiego, specjalistycznego i technicznego stosowane w dziedzinie studiowanego kierunku oraz w środowisku akademickim i zawodowym; porozumiewa się w środowisku rodzinnym, towarzyskim i interkulturowym ćwicząc umiejętność komunikacji; docenia potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie efektywnej komunikacji, rozwija kompetencje w obszarze języka komunikacji, podstaw języka specjalistycznego i akademickiego.	SJO_S2_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

A1; A2; B1 język francuski, hiszpański, japoński, niemiecki, polski jako obcy, rosyjski

Ogólne treści kształcenia

Kształcenie oraz pogłębianie kompetencji komunikacyjnych w środowisku rodzinnym, towarzyskim oraz interkulturowym oraz dla określonego poziomu dla potrzeb akademickich i zawodowych.

Interakcja adekwatna dla właściwego poziomu kompetencji językowych, np. własny profil studenta oraz zainteresowań; prezentowanie siebie, swoich zainteresowań i pomysłów w kontekstach środowiskowych, akademickich i zawodowych.

Rozwijanie kompetencji twórczych, odbiorczych i interaktywnych w grupie.

Język w komunikacji we współczesnym świecie. Komunikacja werbalna i niewerbalna - wrażliwość na różnice kulturowe, nawiązywanie rozmowy, włączanie się do dyskusji, przechodzenie do kolejnych punktów, podsumowywanie wypowiedzi, stosowanie charakterystycznych zwrotów i wyrażeń dla określonego poziomu językowego; branie udziału w różnych formach interakcji.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	60
Przygotowanie do zajęć	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 90