



Politechnika Wrocławska

Program studiów

Wydział:	Wydział Informatyki i Telekomunikacji
Kierunek studiów:	informatyka stosowana
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	6
Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS	8
Organizacja studiów	9
Plan studiów	11
Sylabusy	20

Charakterystyka kierunku studiów

Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Informatyki i Telekomunikacji
Kierunek studiów:	informatyka stosowana
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:	kierunkowe: 300 zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych: 785 projektowanie systemów informatycznych: 795 inżynieria oprogramowania: 795
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 inżynieryjno-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

Kształcenie na studiach II stopnia kierunku Informatyka stosowana obejmuje trzy semestry i realizowane jest na czterech specjalnościach:

- Inżynieria oprogramowania (IO)
- Projektowanie systemów informatycznych (PSI)
- Zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych (ZSTI)
- Computer Engineering (CE) – specjalność prowadzona w języku angielskim

Absolwenci studiów II stopnia kierunku Informatyka stosowana znajdują zatrudnienie głównie w firmach informatycznych zajmujących się wytwarzaniem i wdrażaniem oprogramowania. Bardzo dobra znajomość języka angielskiego i łatwość nawiązywania kontaktów z pracownikami pochodzącymi z różnych środowisk kulturowych predestynuje ich do pracy w firmach o zasięgu międzynarodowym takich jak: Capgemini, Nokia Volvo IT Polska, Asseco Poland, czy też Comarch. Pracują oni też w firmach zajmujących się outsourcingiem usług informatycznych takich jak: PGS, ClearCode czy Fingo, bądź też u liderów rynku polskiego np. Insert. Odrębną grupę firm, w której zatrudniani są absolwenci kierunku Informatyka stosowana stanowią duże firmy posiadające własne działy IT, np. banki.

Absolwenci zatrudniani są między innymi na stanowiskach: architekt lub inżynier oprogramowania, kierownik projektu, pracownik i

kierownik działu zapewnienia jakości, projektant baz danych, analityk danych, projektant zabezpieczeń.

Wielu studentów kierunku Informatyka stosowana łączy studiowanie z pracą zawodową. Pozwala im to na konfrontację wiedzy i umiejętności nabytych na uczelni z praktyką, a tym samym na szybsze osiągnięcie i weryfikację zakładanych efektów uczenia się.

Studenci zainteresowani teoretycznymi aspektami informatyki mogą realizować swoje pasje w kołach naukowych, zespołach naukowo-badawczych a po ukończeniu studiów II stopnia, kontynuować naukę w Szkole Doktorskiej.

Aktualność programu studiów

Koncepcja i cele kształcenia

Koncepcja kształcenia na kierunku Informatyka stosowana, studia II stopnia skupia się na dwóch zasadniczych aspektach i wyraża się poprzez następujące cele:

1. Przygotowanie studentów do pracy zawodowej: przekazanie specjalistycznej wiedzy i nauka umiejętności praktycznych na poziomie pogłębionym w zakresie czterech oferowanych specjalności.
2. Przygotowanie studentów do pracy badawczej i naukowej
3. Kształcenie kompetencji miękkich, jak praca w zespole, zdolność do rozwiązywania problemów, kreatywność, umiejętność autoprezentacji i prezentacji wyników własnej pracy itp.
4. Kształtowanie potrzeby samokształcenia w zakresie ustawicznego doksztalcenia (upskilling).
5. Kształtowanie elastycznego podejścia oraz umiejętności adaptacji do zmian zachodzących w środowisku zawodowym wymagających przekwalifikowania (reskilling).
6. Stosowanie w procesie dydaktycznym nowoczesnych modeli, metod i technik nauczania, elastyczność i adaptacyjność w zakresie ich stosowania w konkretnych sytuacjach.
7. Zwiększenie udziału zajęć prowadzonych we współpracy z przedstawicielami biznesu.
8. Zwiększenie udziału studentów w projektach i badaniach naukowych prowadzonych na wydziale.

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

Program studiów uwzględnia potrzeby społeczno-gospodarcze wyrażone w badaniach aktualnej sytuacji na rynku pracy w branży IT oraz perspektyw jej rozwoju:

- Raport wynagrodzeń i trendów w branży IT, edycja 2024; <https://pl.grafton.com/pl/raport-wynagrodzen-i-trendow-w-it-2024>,
- Rynek IT w Polsce: wyzwania oraz perspektywy rozwoju do roku 2030; <https://www.raportbranzyyt.pl/>,
- Raport z badania społeczności IT 2024; <https://bulldogjob.pl/it-report>,
- Branża IT – trendy oraz wyzwania w 2024 roku (13.12.2023); <https://cmt-advisory.pl/publikacje/branza-it-trendy-oraz-wyzwania/>,
- Trendy przyszłości w branży IT (04.10.2023); <https://cmt-advisory.pl/publikacje/branza-it-trendy-oraz-wyzwania/>,
- Branża IT w Polsce w roku 2024 – trendy i przewidywania; <https://obserwatorgospodarczy.pl/2024/04/23/branza-it-w-polsce-w-roku-2024-trendy-i-przewidywania/>,
- Stan branży IT. Wyniki badania EwOrk Group; <https://www.isbtech.pl/2024/03/stan-branzyy-it-wyniki-badania-ework-group/>,
- Co w przyszłości będzie najważniejsze w branży IT. Są najnowsze badania; <https://www.rp.pl/biznes/art38398331-co-w-przyszlosci-bedzie-najwazniejsze-w-branzyy-it-sa-najnowsze-badania>.

Ponadto program jest konsultowany z członkami Rady Społecznej Wydziału Informatyki i Telekomunikacji. Zakładane efekty uczenia się odpowiadają aktualnym i perspektywicznym potrzebom społeczno-gospodarczym wynikającym z analizy wyników badań oraz potrzebom zgłaszanym przez pracodawców z regionu Dolnego Śląska.

Inne istotne czynniki warunkujące aktualność programu studiów

Aktualność programu studiów gwarantowana jest poprzez:

- Akredytację Polskiej Komisji Akredytacyjnej,
- Systematyczną aktualizację nauczanych treści uwzględniającą najnowsze wyniki badań naukowych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja,
- Dostosowanie tematyki zajęć praktycznych do aktualnych osiągnięć technologicznych,
- Zapewnienie studentom dostępu do nowoczesnych laboratoriów, sprzętu i najnowszego oprogramowania.
- Nacisk na pozyskiwanie przez studentów umiejętności miękkich, jak umiejętność pracy w grupie, prezentacji własnych wyników czy prowadzenia debaty i uczestniczenia w dyskusji, co wpisuje się w oczekiwania pracodawców.

- Kształcenie i doskonalenie kadry dydaktycznej.

Związek programu z misją Uczelni i strategią jej rozwoju

Kierunek jest zgodny z misją i strategią Politechniki Wrocławskiej na lata 2023-30. W szczególności wpisuje się w priorytetowy obszar badawczy: 1. „Technologie informacyjne, nauka o danych i sztuczna inteligencja”, który obejmuje między innymi: informatykę, algorytmikę i inżynierię oprogramowania, sztuczną inteligencję i uczenie maszynowe, interakcję człowiek – komputer, metody analizy i wizualizacji danych, klasyfikację i prognozowanie, przetwarzanie języka naturalnego, inżynierię magazynowania i transmisji danych, przetwarzanie informacji i prywatność, cyberbezpieczeństwo i kryptografię, sieci komputerowe i mobilne, Internet Rzeczy, wirtualizację, rozszerzoną i wirtualną rzeczywistość, techniki multimedialne oraz informatykę medyczną. [Strategia Politechniki Wrocławskiej 2023-2030, str. 17, Priorytetowe obszary badawcze
https://pwr.edu.pl/fcp/LGBUKOQtTKlQhbx08SlkTUhZeUTgtCgg9ACFDC0RGS3xSFVZpCFghUHcKVigEQUw/1/public/2023/docs/strategia__pwr_2023_22-06-23.pdf]

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_IST_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki i fizyki, przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu informatyki stosowanej.	P7U_W, P7S_WG	
K2_IST_W02	Zna i rozumie procesy zachodzące w cyklu życia obiektów i systemów informatycznych.	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_IST_W03	Zna główne tendencje rozwojowe dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja.	P7U_W, P7S_WG	
K2_IST_W04	Zna metody i narzędzia badawcze.	P7U_W, P7S_WG	
K2_IST_W05	Zna różne metody oraz techniki reprezentacji i analizy danych.	P7U_W, P7S_WG	
K2_IST_W06	Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu projektowania złożonych systemów informatycznych oraz zarządzania takimi projektami.	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_IST_W07	Zna sposoby reprezentacji modeli stosowanych w informatyce.	P7U_W, P7S_WG	
K2_IST_W08	Zna i rozumie zasady tworzenia, prowadzenia i rozwoju różnych form działalności gospodarczej, uwzględniające uwarunkowania ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne, w tym także zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	P7U_W, P7S_WK	P7S_WK_INŻ
K2_IST_W09	Zna fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji.	P7U_W, P7S_WK	
Umiejętności			
K2_IST_U01	Potrafi wyszukać informacje z różnych źródeł, umie dokonać ich krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji oraz potrafi je zaprezentować z wykorzystaniem technik informacyjno-komunikacyjnych.	P7U_U, P7S_UW	
K2_IST_U02	Potrafi formułować i testować hipotezy dotyczące prostych problemów badawczych w dyscyplinie Informatyki technicznej i telekomunikacji.	P7U_U, P7S_UW	
K2_IST_U03	Umie planować i przeprowadzać eksperymenty, analizować oraz interpretować uzyskane wyniki, wyciągać wnioski.	P7U_U, P7S_UW	
K2_IST_U04	Umie dobrać i zastosować właściwe metody (analityczne, symulacyjne, eksperymentalne) i narzędzia badawcze do rozwiązywanego problemu. Potrafi integrować wiedzę z zakresu informatyki stosowanej.	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_IST_U05	Umie dobrać różne metody i techniki reprezentacji oraz analizy danych. Potrafi je zastosować.	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_IST_U06	Potrafi zaprojektować (zgodnie ze specyfikacją uwzględniającą również aspekty pozatechniczne) i zaimplementować system informatyczny lub jego składowe w wybranych środowiskach, z uwzględnieniem cech jakościowych np. bezpieczeństwa, użyteczności, wydajności. Umie ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technologii.	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_IST_U07	Potrafi zarządzać przedsięwzięciem informatycznym i dokonać oszacowania kosztochłonności proponowanych rozwiązań i/lub podejmowanych działań.	P7U_U, P7S_UW	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
K2_IST_U08	Umie opracować model zgodnie z zadaną specyfikacją.	P7U_U, P7S_UW	
K2_IST_U09	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych i w razie potrzeby zaproponować ich ulepszenia.	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_IST_U10	Potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców.	P7U_U, P7S_UK	
K2_IST_U11	Umie prowadzić debatę.	P7U_U, P7S_UK	
K2_IST_U12	Potrafi planować i realizować proces samokształcenia, określać możliwe kierunki dalszego uczenia się przez całe życie, a także ukierunkowywać innych w tym zakresie.	P7U_U, P7S_UU	
K2_IST_U13	Umie kierować pracą zespołu oraz współpracować z innymi osobami w ramach projektów zespołowych.	P7U_U, P7S_UO	
Kompetencje społeczne			
K2_IST_K01	Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści, ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów.	P7U_K, P7S_KK	
K2_IST_K02	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	P7U_K, P7S_KO	
K2_IST_K03	Jest gotów do podejmowania działań na rzecz interesu publicznego.	P7U_K, P7S_KO	
K2_IST_K04	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych. Zna i przestrzega zasad etyki zawodowej.	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 stosowana

Nazwa	projektowanie systemów informatycznych	zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych	inżynieria oprogramowania
Całkowita liczba punktów ECTS	90	90	90
Całkowita liczba godzin zajęć	1095	1085	1095
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%)	78/90 (86.67%)	75/90 (83.33%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (m.in. laboratorium, projekt) (P)	56.5	57.4	60.8
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	45.6	45.6	45.6
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	61/90 (67.78%)	61/90 (67.78%)	61/90 (67.78%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	5	5	5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia)	2	2	2

Organizacja studiów

Realizacja programu studiów

Dopuszczalny deficyt ECTS

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
Semestr 1	9 ECTS
Semestr 2	8 ECTS
Semestr 3	0 ECTS

Wymagania szczegółowe

Przedmioty powinny być zaliczane zgodnie z planem studiów i dopuszczalnym deficytem ECTS dla poszczególnych semestrów.

Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Forma zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
Projekt	Przygotowanie projektu, realizacja projektu, dokumentacja projektowa, analiza przypadków case study, raportowanie postępu prac projektowych, prezentacja zastosowanych rozwiązań, prezentacja gotowego projektu.
Praca dyplomowa	Ocena pracy przy przygotowywaniu pracy dyplomowej; egzamin dyplomowy; recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Laboratorium	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; ocena zadań częściowych
Wykład	Egzamin - ustny, pisemny: test, test on-line, pytania otwarte; kolokwium - ustne, pisemne: test, test on-line, pytania otwarte; aktywny udział w wykładzie
Ćwiczenia	Zaliczenie - kolokwium - ustne, pisemne: test, test on-line, rozwiązywanie zadań, pytania otwarte; kartkówka; ocena rozwiązań zadań prezentowanych podczas zajęć
Seminarium	Prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo; referat; analiza przypadków case study, aktywność na zajęciach

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: wykładach, ćwiczeniach, laboratoriach, projektach i seminariach,
- realizację zadań przewidzianych do wykonania poza zajęciami zorganizowanymi, np. przygotowanie do zajęć, kolokwium, egzaminu, opracowanie sprawozdania, raportu, prezentacji, referatu, gromadzenie, analiza i synteza literatury na zadany temat, rozwiązywanie zadań, realizacja zadań projektowych,
- samodzielne studia pozwalające na ugruntowanie, uzupełnienie i rozszerzenie wiedzy.

W razie potrzeby student może korzystać z konsultacji indywidualnych.

Praktyki

Nie dotyczy.

Egzamin dyplomowy

Egzamin dyplomowy odbywa się na zasadach określonych w Regulaminie studiów Politechniki Wrocławskiej. Zakres egzaminu dyplomowego jest corocznie aktualizowany i udostępniany studentom najpóźniej do końca 2. semestru studiów na stronie Wydziału Informatyki i Telekomunikacji.

Plan studiów

informatyka stosowana

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Metody planowania i analizy eksperymentów	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Fizyczne podstawy współczesnej informatyki	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Lektorat 2.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/studentka wybiera zajęcia z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 2.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	90		5	

Specjalność: inżynieria oprogramowania

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Statystyka w zastosowaniach	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Projekt badawczo-rozwojowy w inżynierii oprogramowania	Wykład: 15, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 15 Projekt: 60	Zaliczenie na ocenę	6	Obowiązkowy specjalnościowy
Programowanie funkcyjne i współbieżne	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Współczesna inżynieria oprogramowania	Seminarium: 30, w tym zajęcia zdalne: • Seminarium synchroniczne: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Projekt i implementacja systemów webowych	Wykład: 30, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Analiza systemowa	Wykład: 15 Ćwiczenia: 30	Egzamin	3	Obowiązkowy specjalnościowy
Analiza systemowa (P)	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	330		25	

Specjalność: projektowanie systemów informatycznych

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Metodologia projektowania systemów informatycznych	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Semantyczne usługi sieci Web	Wykład: 30 Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy specjalnościowy
Projektowanie i wdrażanie systemów w chmurze	Wykład: 30 Projekt: 30, w tym zajęcia zdalne: • Zajęcia projektowe synchroniczne: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Integracja systemów informatycznych	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Gry komputerowe	Wykład: 30, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 30 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Zaawansowane metody i techniki analizy danych	Wykład: 30, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 10 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	360		25	

Specjalność: zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Podstawy matematyczne współczesnych zastosowań informatyki	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Egzamin	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Optymalizacja systemów i sieci informatycznych nowej generacji	Wykład: 30 Projekt: 30	Egzamin	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Analiza i ocena bezpieczeństwa systemów usługowych i internetu rzeczy (IoT)	Wykład: 30 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Teoria i praktyka interakcji człowiek-komputer	Wykład: 30 Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Pomiary, analiza i modelowanie systemów internetowych	Wykład: 30 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Systemy mobilne i multimedia	Wykład: 30 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	360		25	

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Lektorat 2.1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/studentka wybiera zajęcia z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 2.1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Projekt monograficzny	Projekt: 30, w tym zajęcia zdalne: • Zajęcia projektowe synchroniczne: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Suma	90		7	

Specjalność: inżynieria oprogramowania

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Projektowanie systemów informatycznych	Wykład: 15, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 15 Seminarium: 15, w tym zajęcia zdalne: • Seminarium synchroniczne: 15	Egzamin	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Projektowanie systemów informatycznych (P)	Projekt: 45	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy specjalnościowy
Zaawansowane zagadnienia cyberbezpieczeństwa	Wykład: 30, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 30 Projekt: 15, w tym zajęcia zdalne: • Zajęcia projektowe synchroniczne: 15 Seminarium: 30	Egzamin	5	Obowiązkowy specjalnościowy
DevOps - technologie i narzędzia	Wykład: 15 Projekt: 45	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Zastosowanie rozwiązań chmurowych w aplikacjach webowych	Wykład: 30 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Zaawansowane bazy danych	Wykład: 30 Projekt: 45	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	345		23	

Specjalność: projektowanie systemów informatycznych

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Zarządzanie projektem informatycznym	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 3	Obowiązkowy specjalnościowy
Techniki inteligencji obliczeniowej	Wykład: 30, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 6 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Projektowanie doświadczeń użytkownika	Wykład: 30, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 30 Projekt: 30	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 3	Obowiązkowy specjalnościowy
Mobilne systemy informatyczne	Wykład: 15 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy specjalnościowy
Interfejsy konwersacyjne	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Przedsięwzięcia badawczo-rozwojowe	Wykład: 15 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Seminarium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	315		23	

Specjalność: zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Prowadzenie prac badawczo-rozwojowych	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Projekt zespołowy	Projekt: 50, w tym zajęcia zdalne: • Zajęcia projektowe synchroniczne: 50	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Eksploracja danych	Wykład: 15 Projekt: 30	Egzamin	4	Obowiązkowa grupa
Student/studentka wybiera jeden przedmiot				
Przetwarzanie danych strumieniowych	Wykład: 15 Projekt: 30	Egzamin	4	Wybieralny
Systemy inteligentne	Wykład: 15 Projekt: 30	Egzamin	4	Wybieralny
Inteligentne Systemy Wspomagania Decyzji	Wykład: 15 Projekt: 30	Egzamin	4	Obowiązkowa grupa
Student/studentka wybiera jeden przedmiot				

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Wielokryterialna analiza i synteza dla problemów decyzyjnych z użyciem środków Informatyki	Wykład: 15 Projekt: 30	Egzamin	4	Wybieralny
Specjalistyczne technologie w sieciach informatycznych nowej generacji	Wykład: 15 Projekt: 30	Egzamin	4	Wybieralny
Specjalistyczne technologie w systemach sieciowych	Wykład: 15 Projekt: 30	Egzamin	4	Wybieralny
Systemy informatyki przemysłowej	Wykład: 15 Projekt: 30	Egzamin	4	Wybieralny
Systemy usługowe i IoT	Wykład: 15 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowa grupa
Student/studentka wybiera jeden przedmiot				
Projektowanie usług dziedzinowych w infrastrukturze chmurowej	Wykład: 15 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Wybieralny
Budowanie systemów usługowych z wykorzystaniem chmur obliczeniowych	Wykład: 15 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Wybieralny
Interakcja człowiek-komputer	Wykład: 15 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowa grupa
Student/studentka wybiera jeden przedmiot				
Modele lingwistycznych podsumowań danych i ich zastosowania	Wykład: 15 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Wybieralny
Metody profilowania użytkownika w środowiskach inteligentnych	Wykład: 15 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Wybieralny
Zastosowania Systemy webowe i mobilne	Wykład: 15 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowa grupa
Student/studentka wybiera jeden przedmiot				
Zastosowania mobilne - Programowanie aplikacji w iOS	Wykład: 15 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Wybieralny
Zastosowania mobilne - Programowanie aplikacji w Androidzie	Wykład: 15 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Zastosowania webowe - Programowanie zaawansowanych aplikacji webowych	Wykład: 15 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Wybieralny
Suma	290		23	

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Etyka nowych technologii	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 30, w tym zajęcia zdalne: • Seminarium synchroniczne: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 75	Zaliczenie na ocenę	18	Obowiązkowy
Suma	120		22	

Specjalność: inżynieria oprogramowania

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Przetwarzanie dużych zbiorów danych	Wykład: 30 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Inżynieria pozyskiwania i ochrony wiedzy z danych i baz danych	Wykład: 15, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 15 Projekt: 45, w tym zajęcia zdalne: • Zajęcia projektowe synchroniczne: 45	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	120		8	

Specjalność: projektowanie systemów informatycznych

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Sztuczna inteligencja w biznesie	Wykład: 30, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 30 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 3	Obowiązkowy specjalnościowy
Sztuczna inteligencja rzeczy (AIoT)	Wykład: 30 Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	120		8	

Specjalność: zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Warsztaty z zarządzania informatycznymi przedsiębiorstwami projektowo-wdrożeniowymi	Projekt: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Prognozowanie i trendy rozwojowe w informatyce	Wykład: 30, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 30 Seminarium: 30, w tym zajęcia zdalne: • Seminarium synchroniczne: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy specjalnościowy
Przedmiot monograficzny	Wykład: 30 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	135		8	

Sylabusy



Statystyka w zastosowaniach Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność inżynieria oprogramowania 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera i oblicza statystyki opisowe oraz interpretuje ich znaczenia w kontekście badanego zjawiska.	K2_IST_U02
PEU_U02	Opracowuje i przedstawia wyniki analizy danych w formie czytelnych wniosków i prezentacji graficznych.	K2_IST_U02
PEU_U03	Uzasadnia wybór testu statystycznego odpowiedniego do rodzaju danych oraz przeprowadza analizę statystyczną.	K2_IST_U02
PEU_U04	Stosuje metody badania zależności pomiędzy zmiennymi jakościowymi oraz ilościowymi przy wykorzystaniu odpowiednich narzędzi statystycznych.	K2_IST_U02
PEU_U05	Opracowuje model regresyjny wraz z oceną jego dopasowania i trafności wnioskowania.	K2_IST_U02

PEU_U06	Przeprowadza analizę wariancji w ujęciu jedno- i wieloczynnikowym, z uwzględnieniem potrzeby zastosowania metod nieparametrycznych.	K2_IST_U02
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z analizą danych statystycznych oraz probabilistycznym wnioskowaniem, niezbędne w badaniach inżynierskich. Omawiane są podstawowe pojęcia statystyki, takie jak próba, populacja, losowość oraz reprezentatywność, wraz z ich wpływem na wiarygodność wniosków. Szczególny nacisk położono na statystyki opisowe oraz interpretację wyników, a także na znajomość i wykorzystanie podstawowych rozkładów statystyk próbkowych, w tym rozkładów t-Studenta, F-Fishera oraz χ^2 . Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z Centralnym Twierdzeniem Granicznym, wyznaczaniem i interpretacją przedziałów ufności, testowaniem hipotez oraz analizą wartości p. Uwzględnione zostały również testy nieparametryczne, w tym test χ^2 i testy zgodności z rozkładem normalnym. Uczestnicy poznają metody analizy korelacji z wykorzystaniem współczynników Pearsona i Spearmana, a także zagadnienia regresji liniowej i wielokrotnej, z uwzględnieniem weryfikacji modeli, doboru zmiennych oraz ograniczeń metody. Przedmiot porusza również tematykę analizy wariancji – zarówno jedno-, jak i wieloczynnikowej – wraz z jej nieparametrycznymi odpowiednikami. Wprowadzone zostają także podstawy analizy danych z wykorzystaniem drzew decyzyjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Metody planowania i analizy eksperymentów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana 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 - matematyka
Semestr Semestr 1	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	Zna zasady planowania badania statystycznego	K2_IST_W01
PEU_W02	Zna metody analizy opisowej danych empirycznych. Dobiera i wyznacza odpowiednie statystyki opisowe dla danych eksperymentalnych. Przedstawia graficznie wyniki badań oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych zestawień.	K2_IST_W01
PEU_W03	Zna testy statystyczne wraz z założeniami koniecznymi do ich stosowania. Dobiera odpowiednie testy w celu opracowania wyników eksperymentów.	K2_IST_W01
PEU_W04	Ma wiedzę w zakresie analizy zależności zmiennych ilościowych i budowania oraz interpretowania modeli regresji liniowej.	K2_IST_W01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Wiedza na temat zasad planowania badania statystycznego oraz doboru odpowiednich metod analizy opisowej oraz testów statystycznych niezbędnych do opracowania wyników eksperymentów.
2. Wiedza na temat tworzenia i prawidłowej interpretacji podstawowych modeli statystycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Przygotowanie do zajęć	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Podstawy matematyczne współczesnych zastosowań informatyki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	--

Semestr Semestr 1	Forma zaliczenia Egzamin Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS 4.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje wybrane narzędzia matematyki stosowane we współczesnej informatyce.	K2_IST_W01
PEU_W02	Przedstawia metody konstrukcji oraz doboru modeli matematycznych z uwzględnieniem specyfiki ustalonego zastosowania.	K2_IST_W05
PEU_W03	Wymienia przykładowe zastosowania wybranych narzędzi matematyki we współczesnej informatyce.	K2_IST_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera adekwatnie narzędzia matematyki do rozwiązania zadanego problemu informatycznego.	K2_IST_U04

PEU_U02	Stosuje wybrane narzędzia matematyki do skonstruowania modelu rozwiązania zadanego problemu informatycznego.	K2_IST_U05
PEU_U03	Demonstruje przykład zastosowania opracowanego modelu rozwiązania zadanego problemu informatycznego dla ustalonych warunków szczegółowych.	K2_IST_U05
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do przeprowadzenia dyskusji i krytycznej analizy opracowanych rozwiązań.	K2_IST_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot przekazuje informacje na temat wybranych modeli matematycznych współcześnie stosowanych w informatyce. Przedstawia sposoby wykorzystania modeli matematycznych we współczesnych systemach informatycznych. W trakcie realizacji przedmiotu omawiane są przykłady praktycznego zastosowania modeli matematycznych we współczesnych systemach informatycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Zaliczenie/Egzamin	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	14
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność projektowanie systemów informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje kluczowe elementy nowoczesnych metodologii projektowania systemów informatycznych ze szczególnym uwzględnieniem metodyk zwinnych.	K2_IST_W06
PEU_W02	Charakteryzuje narzędzia wspomagające proces projektowania systemów informatycznych, w tym narzędzia do modelowania procesów biznesowych, mapowania historyjek użytkownika i wizualizacji architektury.	K2_IST_W07
PEU_W03	Wyjaśnia zasady tworzenia kosztorysów projektów informatycznych i harmonogramów ich realizacji w kontekście metod zwinnych.	K2_IST_W06
PEU_W04	Opisuje współczesne praktyki DevOps i ich wpływ na proces projektowania i wytwarzania systemów informatycznych.	K2_IST_W06

PEU_W05	Charakteryzuje metody dokumentowania architektury systemów informatycznych z wykorzystaniem różnych notacji, w tym modelu BPMN, C4 i UML.	K2_IST_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje potrzeby biznesowe i opracowuje założenia systemu informatycznego w oparciu o wszechstronną analizę środowiska i znajomość nowoczesnych technologii.	K2_IST_U06
PEU_U02	Dobiera i wykorzystuje odpowiednie narzędzia wspomagające proces projektowania systemów informatycznych, w tym narzędzia do modelowania procesów biznesowych i wizualizacji architektury.	K2_IST_U06
PEU_U03	Projektuje systemy informatyczne zgodnie ze specyfikacją uwzględniającą aspekty pozatechniczne, ze szczególnym uwzględnieniem czynnika ludzkiego, potrzeb użytkowników końcowych i kontekstu organizacyjnego.	K2_IST_U06, K2_IST_U13
PEU_U04	Opracowuje modele procesów biznesowych oraz modele architektury systemów informatycznych zgodnie z zadaną specyfikacją, wykorzystując notacje takie jak BPMN, UML i C4.	K2_IST_U08
PEU_U05	Organizuje i koordynuje pracę zespołu projektowego, stosując odpowiednie techniki zarządzania projektami informatycznymi oraz współpracując efektywnie z innymi członkami zespołu.	K2_IST_U13
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Podejmuje wyzwanie pracy w zespole projektowym, przyjmując różne role i adaptując się do zmieniających się warunków realizacji projektu.	K2_IST_K02
PEU_K02	Wykazuje inicjatywę w identyfikowaniu i rozwiązywaniu problemów projektowych, proponując kreatywne rozwiązania odpowiadające na potrzeby biznesowe i użytkowników.	K2_IST_K02
PEU_K03	Jest otwarty na innowacyjne technologie i metodyki w projektowaniu systemów informatycznych, działając w sposób przedsiębiorczy przy doborze optymalnych rozwiązań.	K2_IST_K02
PEU_K04	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia procesu wytwórczego i dostosowywania go do zmieniających się wymagań rynku oraz postępu technologicznego.	K2_IST_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje nowoczesne metodologie projektowania systemów informatycznych ze szczególnym uwzględnieniem zwinnych metod projektowania systemów informatycznych. Studenci zapoznają się z procesem wyboru dostawcy systemu informatycznego, notacją BPMN oraz technikami definiowania i analizy wymagań z wykorzystaniem User Stories i User Story Mapping. W ramach przedmiotu omawiane są zagadnienia projektowania architektury systemów z wykorzystaniem modeli C4, tworzenia harmonogramów i kosztorysów projektów informatycznych oraz zastosowania praktyk DevOps w procesie wytwórczym. Studenci poznają techniki modelowania danych i procesów, metody dokumentowania projektów oraz standardy efektywnej interakcji człowiek-komputer w projektowaniu interfejsów. Szczególna uwaga poświęcona jest zagadnieniom zarządzania projektami w metodykach zwinnych, ocenie jakości oprogramowania oraz procesom testowania i wdrażania systemów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30

Projekt	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie projektu	25
Przygotowanie do zajęć	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Projekt badawczo-rozwojowy w inżynierii oprogramowania Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność inżynieria oprogramowania 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	--

Semestr Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 15 Projekt: 60	Liczba punktów ECTS 6.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wymienia przykładowe metody i narzędzia wykorzystywane do prowadzenia badań w inżynierii oprogramowania z wykorzystaniem danologii.	K2_IST_W04
PEU_W02	Wskazuje główne tendencje rozwojowe w badaniach w inżynierii oprogramowania	K2_IST_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera i stosuje właściwe metody i narzędzia prowadzenia prac B+R do rozwiązywanego problemu.	K2_IST_U03, K2_IST_U04

PEU_U02	Analizuje krytycznie istniejące rozwiązania i opracowuje ich ulepszenia.	K2_IST_U09
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot stanowi praktyczne wprowadzenie do realizacji projektów badawczo-rozwojowych w inżynierii oprogramowania z zastosowaniem metod danologii. W trakcie wykładów studenci zapoznają się z organizacją systematycznych przeglądów literatury naukowej i tzw. szybkich przeglądów (ang. rapid reviews), koncepcją reprodukowalnych badań naukowych (ang. reproducible research), wybranymi metodami danologii oraz strukturą i elementami publikacji naukowej. Część projektowa, po uformowaniu zespołów, obejmuje wyszukiwanie, selekcję i reprodukcję interesujących tematów prac badawczych publikowanych w najbardziej prestiżowych materiałach konferencyjnych i czasopismach inżynierii oprogramowania, stanowiących stan sztuki (SOTA) oraz budowę infrastruktury badawczej (najczęściej w Pythonie lub R) umożliwiającej, w połączeniu z nowymi, autorskimi pomysłami, poprawę stanu sztuki poprzez budowę nowych modeli, narzędzi, czy rozwiązań i opisanie ich w drafcie publikacji naukowej. W trakcie zajęć studenci wykorzystują doświadczenie naukowe prowadzącego, zestaw nowoczesnych narzędzi używanych do prowadzenia projektów badawczo-rozwojowych (np. Overleaf, GitHub, PyCharm/RStudio, biblioteki Pythona/R). Przedmiot kończy się oceną wiedzy poprzez kolokwium oraz ewaluacją praktycznych artefaktów projektu (draftu publikacji, infrastruktury badawczej zapewniającej reprodukowalność badań, zbudowanych modeli/narzędzi/rozwiązań), co gwarantuje osiągnięcie założonych efektów uczenia się.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	60
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie projektu	45
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



Fizyczne podstawy współczesnej informatyki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana 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 1	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	Przedstawia zjawiska z wybranych dziedzin fizyki klasycznej. Na ich podstawie objaśnia działanie omawianych przyrządów i systemów informatycznych.	K2_IST_W01
PEU_W02	Zna i rozumie fizyczne podstawy elektromagnetyzmu oraz fal elektromagnetycznych, na podstawie których bazuje wiele przyrządów a także systemów informatycznych.	K2_IST_W01
PEU_W03	Zna materiały oraz technologie półprzewodnikowe, służące do wytwarzania i konstrukcji różnych przyrządów półprzewodnikowych.	K2_IST_W01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Kurs "Fizyczne podstawy współczesnej informatyki" obejmuje wybrane zagadnienia z różnych działów fizyki, takich jak: fizyka ciała stałego, fizyka półprzewodników i przyrządów półprzewodnikowych oraz fizyka klasyczna, w tym elektryczność,

magnetyzm i fale elektromagnetyczne. W trakcie zajęć studenci zdobywają ogólną wiedzę na temat działania wybranych przyrządów półprzewodnikowych wykorzystywanych w przemyśle optoelektronicznym, pojemnościowych ekranów dotykowych, pamięci elektrostatycznych (np. pamięci dynamicznej RAM), a także nośników magnetycznych, w tym zasad zapisu i odczytu danych z dysków twardych. Kurs porusza również tematykę sieci bezprzewodowych i radiowej transmisji danych.

Głównym celem przedmiotu jest rozwijanie u studentów umiejętności analizy zjawisk fizycznych zachodzących we współczesnych urządzeniach i systemach informatycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Optymalizacja systemów i sieci informatycznych nowej generacji Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	--

Semestr Semestr 1	Forma zaliczenia Egzamin Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS 4.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje podstawowe procesy zachodzące w systemach i sieciach komputerowych nowej generacji.	K2_IST_W03
PEU_W02	Formułuje problemy optymalizacyjne systemów i sieci komputerowych nowej generacji (w tym m.in. sieci wirtualnych, sieci świadomych dostarczanych treści, systemów autonomicznych i samorządzących się).	K2_IST_W01, K2_IST_W07
PEU_W03	Wskazuje i opisuje modele matematyczne pozwalające na formułowanie problemów optymalizacji systemów i sieci komputerowych nowej generacji.	K2_IST_W01, K2_IST_W07

PEU_W04	Wskazuje, opisuje i wyjaśnia metody oraz algorytmy optymalizacji systemów i sieci komputerowych nowej generacji.	K2_IST_W01, K2_IST_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera i wykorzystuje odpowiednie narzędzia informatyczne do rozwiązywania problemów optymalizacji systemów i sieci komputerowych nowej generacji.	K2_IST_U04
PEU_U02	Opracowuje i implementuje modele oraz algorytmy optymalizacji systemów i sieci informatycznych nowej generacji.	K2_IST_U08
PEU_U03	Planuje i przeprowadza symulację działania algorytmów optymalizacji systemów i sieci komputerowych nowej generacji.	K2_IST_U03
PEU_U04	Analizuje uzyskane wyniki badań symulacyjnych.	K2_IST_U02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Na przedmiocie systemów i sieci informatycznych nowej generacji studenci zostaną zapoznani z metodami modelowania matematycznego na potrzeby projektowania i rozwijania współczesnych systemów i sieci informatycznych. Przedstawione zostaną problemy optymalizacji sieci informatycznych nowej generacji i metody ich rozwiązywania. Studenci zostaną też zaznajomieni ze współczesnymi problemami optymalizacji systemów informatycznych i algorytmami ich rozwiązywania. Przedmiot pozwoli studentom na zdobycie przez nich umiejętności formułowania i rozwiązywania problemów optymalizacji w zakresie programowania liniowego, wypukłego i całkowitoliczbowego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie projektu	16
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Semantyczne usługi sieci Web

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność projektowanie systemów informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	--

Semestr Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Seminarium: 30	Liczba punktów ECTS 3.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wykazuje się szczegółową i usystematyzowaną wiedzą z zakresu pojęć, metod, technik, narzędzi i standardów semantycznej reprezentacji, wyszukiwania, przetwarzania, udostępniania oraz analizy danych, informacji i wiedzy w systemach informatycznych działających w Semantycznej Sieci Web.	K2_IST_W05
PEU_W02	Wykazuje się szczegółową i usystematyzowaną wiedzą oraz wyjaśnia sposoby reprezentacji modeli stosowanych w gromadzeniu, indeksowaniu oraz wyszukiwaniu różnych form informacji w Semantycznej Sieci Web.	K2_IST_W07
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Samodzielnie wyszukuje informacje z różnych źródeł, dokonuje ich krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji oraz reprezentuje źródła z wykorzystaniem technik informacyjno-komunikacyjnych, dobiera metodę, narzędzia i standard wspomagające rozwiązanie problemu.	K2_IST_U01
PEU_U02	Komunikuje się na specjalistyczne tematy związane z problematyką semantycznej reprezentacji, wyszukiwania, pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania informacji w Semantycznej Sieci Web ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców.	K2_IST_U10
PEU_U03	Prowadzi debaty dotyczącą pojęć, metod, technik, narzędzi i standardów semantycznej reprezentacji, wyszukiwania, przetwarzania, udostępniania oraz analizy danych i informacji w systemach informatycznych działających w Semantycznej Sieci Web.	K2_IST_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do krytycznej oceny prezentowanych treści. Identyfikuje problemy i rozwiązuje je korzystając ze zdobytej wiedzy	K2_IST_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot przedstawia zagadnienia związane z systemami informatycznymi wykorzystującymi standardy oraz metody semantycznej reprezentacji, przetwarzania, integracji, wyszukiwania oraz udostępniania informacji i wiedzy w środowisku Semantycznej Sieci Web (tzw. Web 3.0). Studentom przekazane będą treści o: metodach, technologiach i narzędziach wykorzystywanych do reprezentowania, pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania informacji i wiedzy w systemach informatycznych, działających w Semantycznej Sieci Web.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Seminarium	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4
Przeprowadzenie badań literaturowych	3
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	6
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Programowanie funkcyjne i współbieżne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność inżynieria oprogramowania 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Nazywa i charakteryzuje najważniejsze techniki programowania funkcyjnego i współbieżnego.	K2_IST_W06
PEU_W02	Identyfikuje typowe dla omawianych technik mechanizmy językowe.	K2_IST_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Konstruuje programy funkcyjne i współbieżne zgodnie z podaną specyfikacją.	K2_IST_U06
PEU_U02	Właściwie dobiera mechanizmy dostępne w języku programowania w zależności od problemu.	K2_IST_U06
PEU_U03	Wykorzystuje nowoczesne środowisko (np. IntelliJ) oraz narzędzia programistyczne.	K2_IST_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wiele wysokopoziomowych mechanizmów współbieżności wykorzystuje programowanie bezstanowe, znane z programowania funkcyjnego oraz styl i funkcyjne konstrukcje językowe, więc przedmiot zaczyna się od zaprezentowania i przećwiczenia mechanizmów paradygmatu funkcyjnego.

Na wykładzie będą przedstawione i przećwiczone na laboratorium mechanizmy na wszystkich poziomach współbieżności, czyli mechanizmy niskopoziomowe (wątki z pamięcią współdzieloną i mutowalnym stanem, blokady, semaforey, monitory), mechanizmy tradycyjne (egzekutory i pule wątków, zmienne atomowe, kolekcje współbieżne i równoległe) oraz mechanizmy wysokopoziomowe (programowanie asynchroniczne z futurami i promesami, strumienie reaktywne, model aktorów, pamięć transakcyjna).

Na wykładzie i laboratorium jest wykorzystywana Scala, która jest językiem obiektowo-funkcyjnym, wspierającym programowanie współbieżne na wszystkich poziomach abstrakcji oraz najbardziej zaawansowany pakiet narzędziowy (toolkit) Akka dla maszyny wirtualnej Javy (JVM).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	31
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do zajęć	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Analiza i ocena bezpieczeństwa systemów usługowych i internetu rzeczy (IoT)

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	--

Semestr Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS 4.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Objaśnia tematykę z zakresu zarządzania bezpieczeństwem informacji i usług.	K2_IST_W02, K2_IST_W06
PEU_W02	Opisuje metody analizy poziomu bezpieczeństwa systemów usługowych i Internetu Rzeczy.	K2_IST_W01, K2_IST_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje wymagania dotyczące zabezpieczeń i strategii bezpieczeństwa.	K2_IST_U03, K2_IST_U06, K2_IST_U13

PEU_U02	Dokonuje analizy ryzyka i oceny bezpieczeństwa w systemach usługowych i Internecie rzeczy.	K2_IST_U06, K2_IST_U13
PEU_U03	Opracowuje model i architekturę systemu informatycznego z uwzględnieniem specyfikacji, oceny ryzyka i bezpieczeństwa systemu.	K2_IST_U06, K2_IST_U07, K2_IST_U08
PEU_U04	Testuje i bada systemy informatyczne w celu analizy, oceny i weryfikacji poziomu bezpieczeństwa systemu zgodnie z obowiązującymi standardami i dobrymi praktykami.	K2_IST_U03, K2_IST_U12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest wrażliwy na potrzebę analizy i oceny bezpieczeństwa w systemach usługowych i Internecie Rzeczy	K2_IST_K02, K2_IST_K04
PEU_K02	Respektuje rolę polityki bezpieczeństwa w kształtowaniu poziomu bezpieczeństwa.	K2_IST_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wiedzę z zakresu modelowania oraz architektury systemów usługowych i systemów Internetu Rzeczy. Treści te omawiają kwestię dotyczącą analizy wymagań, specyfikacji systemu oraz zapewniania bezpieczeństwa, ze szczególnym uwzględnieniem realizacji zdefiniowanych wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych oraz wpływu sposobu ich realizacji na bezpieczeństwo całego systemu. Treści poruszane w ramach przedmiotu opisują również aspekty oraz zagrożenia bezpieczeństwa występujące w systemach usługowych i systemach Internetu Rzeczy. Przedmiot omawia również metody analizy, audytowania i oceny bezpieczeństwa systemów usługowych i systemów Internetu Rzeczy, z uwzględnieniem metod wspierających zapewnianie bezpieczeństwa w tego typu systemach.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Projektowanie i wdrażanie systemów w chmurze

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność projektowanie systemów informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	--

Semestr Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Projekt: 30, w tym zajęcia zdalne: • Zajęcia projektowe synchroniczne: 30	Liczba punktów ECTS 4.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozróżnia architektury aplikacji webowych, takie jak monolityczna, mikroserwisowa i serverless, oraz uzasadnia wybór danej architektury w kontekście określonych wymagań systemowych.	K2_IST_W06
PEU_W02	Określa zagrożenia oraz dobre praktyki związane z bezpieczeństwem i monitorowaniem aplikacji chmurowych.	K2_IST_W06
PEU_W03	Dobiera różne architektury aplikacji webowych oraz sposoby ich implementacji w chmurze	K2_IST_W06
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Projektuje aplikacje webowe z wykorzystaniem architektur mikroserwisowej oraz serverless, dostosowując je do wymagań funkcjonalnych i нефункциональных.	K2_IST_U06
PEU_U02	Wdraża i testuje komponenty aplikacji w środowisku chmurowym z użyciem wybranych usług IaaS, PaaS i FaaS.	K2_IST_U06
PEU_U03	Stosuje mechanizmy monitorowania oraz narzędzia analityczne w celu oceny wydajności aplikacji wdrożonej w chmurze.	K2_IST_U06
PEU_U04	Weryfikuje zgodność przygotowanego rozwiązania z założeniami projektu i reaguje na wykryte błędy poprzez modyfikację kodu i konfiguracji infrastruktury.	K2_IST_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia związane z projektowaniem i wdrażaniem nowoczesnych systemów informatycznych w środowisku chmurowym. Przedmiot wprowadza studentów w różne modele usług w chmurze (IaaS, PaaS, SaaS) oraz omawia ich zastosowanie w praktyce. Szczególny nacisk położony jest na różne architektury aplikacji webowych, w szczególności: monolityczną, mikroserwisową i serverless, ze wskazaniem ich mocnych i słabych stron oraz praktycznych aspektów implementacyjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	10
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Język obcy 2.2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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



Współczesna inżynieria oprogramowania Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność inżynieria oprogramowania 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne: ◦ Seminarium synchroniczne: 30

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wyszukuje informacje nt. inżynierii oprogramowania z różnych źródeł, krytycznie analizuje, interpretuje oraz demonstruje z wykorzystaniem technik informacyjno-komunikacyjnych.	K2_IST_U01
PEU_U02	Prowadzi dyskusję na tematy specjalistyczne z obszaru inżynierii oprogramowania z prowadzącym zajęcia i innymi studentami.	K2_IST_U10
PEU_U03	Prowadzi dyskusję na prezentowany temat	K2_IST_U11

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot ma formę seminarium i koncentruje się na prezentacji i dyskusji wybranych rozwiązań stosowanych we współczesnej inżynierii oprogramowania. Omawiane są nowoczesne rozwiązania (metodyki, praktyki, modele, narzędzia) znajdujące zastosowanie na różnych etapach rozwoju oprogramowania. Studenci prezentują i dyskutują zarówno rozwiązania pozwalające zwiększyć jakość tworzonego oprogramowania (np. związane z testowaniem, czy przeglądami kodu, predykcją

defektów, czy podatności kodu), jak i poprawiać wydajność procesów wytwórczych (np. z użyciem metod, modeli i narzędzi wykorzystujących sztuczną inteligencję, czy zwinne podejścia do wytwarzania oprogramowania).

Studenci będą mieli okazję przygotować i poprowadzić prezentację wybranego rozwiązania i/lub aktualnych wyników badań empirycznych, czy przeglądów systematycznych, związanych ze współczesną inżynierią oprogramowania, oraz brać aktywny udział w dyskusjach dotyczących prezentowanych podczas zajęć tematów, co pozwoli osiągnąć założone efekty uczenia się, zarówno w zakresie wiedzy na temat współczesnej inżynierii oprogramowania jak i umiejętności w zakresie wyszukania informacji z różnych źródeł, ich krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji oraz prezentacji, a także komunikowania się i wymieniania poglądów na tematy specjalistyczne z obszaru inżynierii oprogramowania z prowadzącym zajęcia i innymi studentami.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	4
Przeprowadzenie badań literaturowych	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Teoria i praktyka interakcji człowiek-komputer Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	--

Semestr Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Seminarium: 30	Liczba punktów ECTS 4.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje i wyjaśnia metody i narzędzia projektowania systemów interakcyjnych.	K2_IST_W01, K2_IST_W02
PEU_W02	Charakteryzuje metody modelowania użytkowników oraz personalizacji i adaptacji systemów informatycznych.	K2_IST_W01, K2_IST_W02
PEU_W03	Przedstawia metody badania UX, użyteczności i dostępności systemów interakcyjnych.	K2_IST_W01, K2_IST_W02, K2_IST_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Opracowuje prezentację dotyczącą aspektów technologicznych i aplikacyjnych z zakresu interakcji człowiek-komputer.	K2_IST_U03, K2_IST_U10

PEU_U02	Prezentuje opracowane zagadnienie. Prowadzi dyskusję i aktywnie w niej uczestniczy	K2_IST_U10
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu zostaną przedstawione treści dotyczące teorii i praktyki Interakcji Człowiek-Komputer oraz metody badania użyteczności systemów interakcyjnych i doświadczenia użytkownika. W szczególności omówione zostaną tradycyjne i nowoczesne style interakcji człowiek-komputer, sposoby projektowania systemów zorientowanych na użytkownika oraz heurystyczne metody badania użyteczności, badania z udziałem użytkowników oraz z wykorzystaniem okulografii czy EEG. Forma seminaryjna przedmiotu pozwoli na trenowanie umiejętności formułowania problemów i prezentacji wiedzy w zakresie współczesnych trendów rozwoju systemów interakcyjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Seminarium	30
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Integracja systemów informatycznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność projektowanie systemów informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje różne podejścia do integracji systemów informatycznych oraz cechy architektury mikroserwisowej, szyn usługowych oraz monolitycznej.	K2_IST_W06
PEU_W02	Wyjaśnia zasady modelowania procesów biznesowych z wykorzystaniem notacji BPMN na potrzeby integracji systemów.	K2_IST_W06, K2_IST_W07
PEU_W03	Rozróżnia modele architektoniczne służące projektowaniu systemów rozproszonych oraz techniki weryfikacji poprawności zaprojektowanej architektury.	K2_IST_W06, K2_IST_W07
PEU_W04	Omawia zastosowanie wzorców integracyjnych w procesie projektowania efektywnych systemów rozproszonych.	K2_IST_W06, K2_IST_W07
PEU_W05	Opisuje technologie komunikacyjne oraz formaty wymiany danych, takie jak REST, GraphQL, JSON, XML, wraz z odpowiadającymi im schematami walidacyjnymi.	K2_IST_W06, K2_IST_W07

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje procesy integracyjne z wykorzystaniem notacji BPMN dla różnych scenariuszy biznesowych.	K2_IST_U06
PEU_U02	Dobiera odpowiednie wzorce integracyjne do określonych przypadków użycia oraz środowisk systemowych.	K2_IST_U06, K2_IST_U09
PEU_U03	Tworzy specyfikacje interfejsów usług sieciowych wykorzystujących technologie REST, WSDL oraz GraphQL.	K2_IST_U08, K2_IST_U09
PEU_U04	Implementuje rozwiązania bazujące na komunikacji asynchronicznej z użyciem systemów kolejkowych, takich jak Kafka czy RabbitMQ.	K2_IST_U08, K2_IST_U09
PEU_U05	Stosuje języki XPath oraz XSLT w procesie wyszukiwania oraz transformacji danych zapisanych w formacie XML.	K2_IST_U08, K2_IST_U09
PEU_U06	Dokonuje oceny poprawności zaprojektowanych rozwiązań integracyjnych z wykorzystaniem modelu C4.	K2_IST_U06, K2_IST_U08, K2_IST_U09
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Dbą o interes grupy projektowej jako całości. Jest zdolny do odpowiedzialnego pełnienia różnych ról w grupie. Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej.	K2_IST_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci zapoznają się z różnymi podejściami do budowy architektury systemów informatycznych, szczególnie nacisk położono na architekturę mikroserwisową, architekturę szyn usługowych (ESB) oraz tradycyjną architekturę monolityczną. Szczegółowo omówione zostanie modelowanie procesów biznesowych z wykorzystaniem notacji BPMN oraz wykorzystanie tego modelowania w kontekście integracji systemów informatycznych. Studenci poznają metody projektowania architektury systemów rozproszonych, w szczególności model C4 oraz techniki weryfikacji poprawności przyjętych rozwiązań architektonicznych. Znacząca część zajęć będzie poświęcona wzorcom integracyjnym, ich klasyfikacji oraz zastosowaniu w praktycznych scenariuszach integracyjnych. Omówione zostaną technologie i standardy służące wymianie danych pomiędzy systemami informatycznymi, takie jak usługi sieciowe REST, formaty danych JSON oraz XML wraz z powiązanymi schematami walidacyjnymi (JSON Schema, XML Schema). Dodatkowo studenci poznają GraphQL jako alternatywę dla klasycznych interfejsów REST, ze szczególnym uwzględnieniem zalet i ograniczeń tego rozwiązania w integracji danych. Kolejny istotny obszar zajęć obejmie zagadnienia komunikacji asynchronicznej, realizowanej za pomocą systemów kolejkowych, takich jak RabbitMQ oraz Kafka. Podsumowaniem technik pracy z danymi XML będzie zapoznanie studentów z językami XPath oraz XSLT, służącymi do wyszukiwania, transformacji oraz zarządzania strukturami dokumentów XML. Realizacja przedstawionych treści programowych umożliwi studentom projektowanie efektywnych i skalowalnych rozwiązań integracyjnych w złożonych środowiskach informatycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12

Przygotowanie do zajęć	2
Przygotowanie projektu	6
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	16
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Projekt i implementacja systemów webowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność inżynieria oprogramowania 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
---	--

Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne: - Wykład synchroniczny: 30 - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje elementy architektury mikroservisowej oraz aplikacji webowych typu Single Page Application.	K2_IST_W06
PEU_W02	Zna wzorce projektowe i paradygmaty wykorzystywane do implementacji aplikacji webowych.	K2_IST_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zaimplementować interaktywne aplikacje webowe z wykorzystaniem obowiązujących standardów przemysłowych w oparciu o istniejące frameworki.	K2_IST_U06, K2_IST_U07
PEU_U02	Weryfikuje poprawność działania zaimplementowanych aplikacji.	K2_IST_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z nowoczesnymi frameworkami służącymi do implementacji złożonych aplikacji webowych.

Zdobycie umiejętności pozwalających zaprojektować i zaimplementować responsywny webowy interfejs użytkownika, który komunikuje się z zewnętrznymi usługami (serwisami typu REST).

Zrozumienie architektury mikroserwisowej.

Zapoznanie z mapowaniem obiektowo-relacyjnym.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Przygotowanie do zajęć	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Pomiary, analiza i modelowanie systemów internetowych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	--

Semestr Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS 4.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje oraz objaśnia metody modelowania i analizy systemów webowych.	K2_IST_W01, K2_IST_W03
PEU_W02	Wymienia i opisuje metody i narzędzia do pomiarów systemów webowych	K2_IST_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykorzystuje metody symulacyjne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań oraz problemów badawczych dotyczących systemów webowych.	K2_IST_U03, K2_IST_U10, K2_IST_U11

PEU_U02	Formułuje i testuje hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi. Prowadzi dyskusję na temat zaproponowanych rozwiązań i uzyskanych wyników.	K2_IST_U03, K2_IST_U10, K2_IST_U11
PEU_U03	Dobiera i wykorzystuje odpowiednie techniki i technologie do realizacji rozwiązania informatycznego z zakresu pomiarów, analizy i modelowania systemów internetowych. Krytycznie analizuje zaproponowane rozwiązania i proponuje usprawnienia.	K2_IST_U03, K2_IST_U10

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy z zakresu pomiarów, analizy i modelowania systemów webowych. Przedstawienie problemów związanych z zastosowaniem różnych metod prognoz dotyczących wydajności systemów webowych. Zapoznanie studentów z obecnym stanem wiedzy w zakresie analizy i prognozowania wydajności systemów webowych metodami eksploracji danych. Wyrobienie umiejętności charakteryzowania przez studentów zagadnień z dziedziny wydajności Internetu, ich zamodelowania oraz wykonania analiz danych internetowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Przeprowadzenie badań empirycznych	10
Przygotowanie projektu	20
Zaliczenie/Egzamin	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Gry komputerowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność projektowanie systemów informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	--

Semestr Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 30 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS 4.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawowe zagadnienia dotyczące tworzenia, a w szczególności projektowania gier komputerowych.	K2_IST_W06
PEU_W02	Charakteryzuje dziedziny i role w procesie tworzenia gier.	K2_IST_W06
PEU_W03	Posługuje się narzędziami i platformami wspomagającymi projektowanie i prototypowanie gier komputerowych.	K2_IST_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje i prototypuje gry komputerowe w wybranych środowiskach.	K2_IST_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zaprojektowanie oraz zaimplementowanie gry komputerowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Przygotowanie projektu	25
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Analiza systemowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność inżynieria oprogramowania 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	--

Semestr Semestr 1	Forma zaliczenia Egzamin Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS 3.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wymienia i opisuje etapy procesu wytwarzania systemu informatycznego.	K2_IST_W02
PEU_W02	Wymienia i opisuje artefakty (w szczególności modele) opracowywane na różnych etapach procesu wytwarzania systemu informatycznego oraz definiuje zachodzące pomiędzy nimi zależności. Klasyfikuje modele zgodnie z założeniami MDA.	K2_IST_W02, K2_IST_W07
PEU_W03	Wymienia, klasyfikuje, definiuje elementy standardów notacyjnych OMG (UML, SysML, OCL).	K2_IST_W07
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Przeprowadza analizę systemową oraz implementuje system na jej podstawie.	K2_IST_U08
PEU_U02	Stosuje standardy notacyjne OMG do specyfikacji i dokumentacji artefaktów procesu wytwórczego.	K2_IST_U08
PEU_U03	Dobiera elementy modeli (diagramy) standardów notacyjnych OMG do problemu, argumentuje wybór.	K2_IST_U08
PEU_U04	Stosuje mechanizmy rozszerzeń języków modelowania w celu dostosowania elementów modeli do problemu.	K2_IST_U08
PEU_U05	Weryfikuje poprawność (kompletność, spójność, zgodność) artefaktów analizy systemowej.	K2_IST_U08
PEU_U06	Posługuje się narzędziem do modelowania.	K2_IST_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zaawansowane techniki analizy systemowej oparte na modelowaniu.

Zależności łączące artefakty opisujące różne poziomy funkcjonowania organizacji (strategia organizacji, model biznesowy, model systemu IT, system IT).

Modelowanie/projektowanie złożonych systemów informatycznych.

Realizacja systemu zgodnie z modelem/projektem.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Systemy mobilne i multimedia

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	--

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Określa i wyjaśnia specyfikę mobilnych aplikacji multimedialnych.	K2_IST_W01, K2_IST_W03
PEU_W02	Wymienia oraz wyjaśnia terminy i koncepcje z zakresu projektowania i programowania mobilnych aplikacji multimedialnych.	K2_IST_W01, K2_IST_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Definiuje zbiór potencjalnych wymagań funkcjonalnych mobilnej aplikacji multimedialnej i w oparciu o ten zbiór zaprojektować mobilną aplikację multimedialną.	K2_IST_U03, K2_IST_U10
PEU_U02	Potrafi oprogramować mobilną aplikację multimedialną.	K2_IST_U03, K2_IST_U10

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przekaz multimedialny i jego nieliniowy charakter. Aplikacje multimedialne – definicja, charakterystyka, architektura, klasyfikacja i paradygmaty. Komunikacja wizualna. Elementy i zasady projektowania wizualnego. Komputerowe przetwarzanie tekstu, obrazu i dźwięku. Programowanie aplikacji mobilnych w środowisku Android oraz Apple iOS. Interakcja i gesty. Konstruowanie graficznego interfejsu użytkownika (GUI) aplikacji mobilnej. Wykorzystanie animacji 2D w aplikacjach mobilnych. Mapy i usługi lokalizacyjne. Elementy grafiki 3D z zastosowaniem w aplikacjach mobilnych. Projektowanie aplikacji mobilnych zgodnie z zasadami myślenia projektowego (ang. design thinking) z uwzględnieniem schematów, moodboardów, makiet i prototypów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Zaawansowane metody i techniki analizy danych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność projektowanie systemów informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin; w tym zajęcia zdalne: - Wykład synchroniczny: 10 - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje metody odkrywania wiedzy z danych.	K2_IST_W01, K2_IST_W05
PEU_W02	Opisuje podstawowe metody z zakresu analizy statystycznej.	K2_IST_W01, K2_IST_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Przeprowadza analizę danych do rozwiązywania problemów inżynierskich.	K2_IST_U02, K2_IST_U03, K2_IST_U05
PEU_U02	Dobiera właściwe testy do przeprowadzenia statystycznej analizy danych.	K2_IST_U02, K2_IST_U03, K2_IST_U05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu zostaną przedstawione treści dotyczące metod i technik statystycznej analizy danych. Omówione zostaną sposoby odkrywania wiedzy z danych, w szczególności metody klasyfikacji, grupowania oraz odkrywania reguł asocjacyjnych.

Zdobyta wiedza będzie wykorzystana do wyciągania uogólnionych wniosków na podstawie samodzielnie przeprowadzonej analizy różnorodnych danych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Analiza systemowa (P) Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność inżynieria oprogramowania 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Projekt: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Przeprowadza analizę systemową, dokumentuje jej efekty oraz implementuje system na jej podstawie.	K2_IST_U08
PEU_U02	Stosuje standardy notacyjne OMG do specyfikacji i dokumentacji artefaktów procesu wytwórczego.	K2_IST_U08
PEU_U03	Dobiera elementy modeli (diagramy) standardów notacyjnych OMG do problemu.	K2_IST_U08
PEU_U04	Stosuje mechanizmy rozszerzeń języków modelowania w celu dostosowania elementów modeli do problemu.	K2_IST_U08
PEU_U05	Weryfikuje poprawność (kompletność, spójność) artefaktów analizy systemowej.	K2_IST_U08
PEU_U06	Posługuje się narzędziem do modelowania.	K2_IST_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zaawansowane techniki analizy systemowej oparte na modelowaniu.

Zależności łączące artefakty opisujące różne poziomy funkcjonowania organizacji (strategia organizacji, model biznesowy, model systemu IT, system IT).

Modelowanie/projektowanie złożonych systemów informatycznych.

Realizacja systemu zgodnie z modelem/projektem.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	30
Przygotowanie projektu	23
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	7
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	7
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Prowadzenie prac badawczo-rozwojowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
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	Rozróżnia rodzaje prac badawczych .	K2_IST_W08
PEU_W02	Rozróżnia poziomy gotowości technologicznej	K2_IST_W08
PEU_W03	Dobiera właściwe metodyki prowadzenia projektów B+R	K2_IST_W04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu przedstawione zostaną treści związane z podstawowymi wiadomościami dotyczącymi badań naukowych i prac rozwojowych, w tym charakterystyka kolejnych poziomów gotowości technologicznej (TRL). Omówione zostaną główne motywacje finansowania badań naukowych i prac rozwojowych, w tym rodzaje innowacji i ich wpływ na gospodarkę regionalną. Przedstawione zostaną kolejne elementy związane z planowaniem badań naukowych i prac rozwojowych, w tym analiza rynku i potencjału komercyjnego, formułowanie celu, problemów badawczych i wynikających z ich realizacji zadań, w tym układanie harmonogramu i planowanie budżetu z uwzględnieniem wykorzystania zasobów ludzkich, materialnych i niematerialnych. Poruszone zostaną też aspekty związane z analizą i zarządzaniem ryzykiem oraz

metodyki prowadzenia projektów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	2
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	1
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	3
Przeprowadzenie badań literaturowych	1
Przygotowanie do zajęć	1
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Projekt zespołowy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Projekt: 50 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne: - Zajęcia projektowe synchroniczne: 50

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umie pracować w grupie projektowej i rozumie znaczenie przydzielanych mu zadań i ról.	K2_IST_U07, K2_IST_U09, K2_IST_U13
PEU_U02	Panuje nad spełnieniem wymogów harmonogramu podczas wykonywania prac oraz potrafi ocenić ich wpływ na przebieg projektu.	K2_IST_U03, K2_IST_U06, K2_IST_U07, K2_IST_U09, K2_IST_U11
PEU_U03	Potrafi wykorzystać różne techniki oraz narzędzia związane z prowadzeniem projektu.	K2_IST_U03
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ma świadomość wpływu jakości tworzonego kodu na możliwość jego dalszego rozwoju przez innych programistów.	K2_IST_K01, K2_IST_K02, K2_IST_K04
PEU_K02	Rozumie konieczność samodzielnego doksztalcania się, szczególnie w obliczu ciągłej ewolucji technologii informatycznych	K2_IST_K01, K2_IST_K02, K2_IST_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe dotyczą:

- rozszerzenia i ugruntowania umiejętności pracy w zespole realizującym duży i złożony projekt informatyczny z użyciem współczesnych specjalistycznych technologii informatycznych,
- przyswojenia dobrych praktyk programowania i zarządzania projektami informatycznymi zapewniających wykonanie powierzonych zadań w ramach ograniczonych przez harmonogram projektu czasu i zasobów.
- poszerzenia i ugruntowania metodologii i technik związanych z prowadzeniem projektu informatycznego w zakresie planowania prac, kontroli błędów i dokumentowania (specyfikacja wymagań, założenia techniczno-ekonomiczne, architektura, specyfikacja techniczna, bieżące sprawozdawanie z realizacji projektu – prowadzenie blogu projektu, instrukcja wdrożeniowa, scenariusze testów, kosztorysowania, itp.), z użyciem grupowych narzędzi wspomagających zarządzanie projektami.
- nabycie umiejętności integracji systemów informatycznych i ich wdrożenia w rzeczywistych warunkach Internetu, opracowanych w różnych specjalistycznych technologiach dobranych do potrzeb zastosowań, przy czym w funkcjonalność systemu wymaga wykonania algorytmicznego zadania obliczeniowego z wykorzystaniem danych uzyskanych z internetowych źródeł dostępnych publicznie, bądź zebranych w ramach projektu, a wśród wymagań niefunkcjonalnych kluczową rolę odgrywa wydajność działania opracowanego systemu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	50
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Przetwarzanie danych strumieniowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	---

Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS 4.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozpoznaje współczesne metody przetwarzania danych strumieniowych	K2_IST_W01, K2_IST_W03, K2_IST_W05
PEU_W02	Definiuje podstawowe problemy związane z przetwarzaniem danych strumieniowych o dużych wolumenach	K2_IST_W03, K2_IST_W04, K2_IST_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	dobiera zadanie przetwarzania danych strumieniowych	K2_IST_U04, K2_IST_U05
PEU_U02	dobiera wybrany pakiet programistyczny do rozwiązania zadania przetwarzania danych strumieniowych	K2_IST_U03, K2_IST_U04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zdobycie uporządkowanej i pogłębionej wiedzy na temat metod przetwarzania danych strumieniowych. Podczas zajęć omówione zostaną współczesne algorytmy wykorzystywane zarówno w rozwiązywaniu problemów inżynierskich, jak i w badaniach naukowych. Celem jest wykształcenie umiejętności analizy zagadnień związanych z przetwarzaniem danych strumieniowych oraz doboru odpowiednich metod ich rozwiązywania. W ramach zajęć projektowych – poprzez formułowanie i rozwiązywanie praktycznych problemów – studenci nabędą umiejętność analizy wyników przetwarzania oraz wyciągania trafnych wniosków z przeprowadzonej analizy. Dodatkowo uczestnicy poznają metody projektowania i weryfikacji rozwiązań z wykorzystaniem danych testowych oraz zapoznają się z popularnymi narzędziami programistycznymi stosowanymi w przetwarzaniu danych strumieniowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie projektu	21
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Systemy inteligentne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak	
Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS 4.0

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Objaśnia podstawowe pojęcia dotyczące inteligencji obliczeniowej.	K2_IST_W01, K2_IST_W03
PEU_W02	Opisuje zasady działania wybranych technik inteligencji obliczeniowej.	K2_IST_W01, K2_IST_W04, K2_IST_W05
PEU_W03	Charakteryzuje możliwości zastosowań metod inteligencji obliczeniowej w systemach informatycznych.	K2_IST_W01, K2_IST_W04
PEU_W04	Rozróżnia i charakteryzuje problemy występujące w projektowaniu systemów inteligentnych, które wynikają z zastosowania optymalizacji odpornej (podejmowanie decyzji w warunkach niepewności), oraz uczenia maszynowego.	K2_IST_W01, K2_IST_W03, K2_IST_W04, K2_IST_W05

PEU_W05	Identyfikuje składowe systemów inteligentnych, w których można zastosować optymalizację kwantową.	K2_IST_W01, K2_IST_W03, K2_IST_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje aktualną literaturę w dziedzinie oraz dobiera i klasyfikuje techniki obliczeń inteligentnych, które można wdrożyć w wybranym systemie.	K2_IST_U03
PEU_U02	Opracowuje koncepcję zastosowania wybranej techniki obliczeń inteligentnych adekwatnie do wymagań problemu.	K2_IST_U04, K2_IST_U05
PEU_U03	Projektuje oraz implementuje wybrane metody obliczeń inteligentnych z wykorzystaniem dedykowanych narzędzi (np. Unity3d, Omniverse, Gurobi, IBM CPLEX) oraz bibliotek (np. PyTorch, Tensorflow, IBM Qiskit, Google Cirq).	K2_IST_U04, K2_IST_U05
PEU_U04	Opracowuje metody testowania systemu.	K2_IST_U03, K2_IST_U05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują wiedzę z zakresu projektowania systemów z zastosowaniem metod inteligencji obliczeniowej. Uwzględniono zaawansowane zagadnienia z teorii sztucznej inteligencji oraz teorii decyzji w warunkach niepewności. Treści programowe umożliwiają zdobycie zaawansowanej wiedzy w dziedzinie optymalizacji odpornej (niedeterministycznej), uczenia maszynowego (uczenia ze wzmocnieniem, generatywnej sztucznej inteligencji) oraz metod hybrydowych (łączyjących optymalizację deterministyczną oraz uczenie maszynowe). Treści programowe pozwalają na zdobycie umiejętności projektowania algorytmów dla złożonych niedeterministycznych problemów optymalizacyjnych (problemów, w których część parametrów wejściowych nie jest precyzyjnie zdefiniowana), projektowania modeli programowania matematycznego, które mogą być wykorzystane na komputerze symulującym efekty kwantowe (binarne programowanie kwadratowe bez ograniczeń) oraz projektowania algorytmów wykorzystujących uczenie maszynowe.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Przeprowadzenie badań literaturowych	8
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie projektu	22
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	13
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Wielokryterialna analiza i synteza dla problemów decyzyjnych z użyciem środków Informatyki

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	---

Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS 4.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje zadania analizy wielokryterialnej i przedstawia jej najważniejsze metody.	K2_IST_W01, K2_IST_W04, K2_IST_W05, K2_IST_W07
PEU_W02	Definiuje zadanie wielokryterialnego podejmowania decyzji i przedstawia najważniejsze metody z tego zakresu	K2_IST_W01, K2_IST_W04, K2_IST_W05, K2_IST_W07
PEU_W03	Formułuje różne problemy w wielokryterialnych w systemach decyzyjnych oraz opisuje stosowane w nich metod rozwiązania.	K2_IST_W01, K2_IST_W05, K2_IST_W07

PEU_W04	Przedstawia różne systemy wspomagania decyzji dla problemów wielokryterialnych, w szczególności systemy webowe, mobilne, sieciowe, Internetu rzeczy i systemy agentowe.	K2_IST_W01, K2_IST_W05, K2_IST_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Konstruuje modele wielokryterialnych problemów analizy i syntezy.	K2_IST_U03, K2_IST_U04, K2_IST_U05, K2_IST_U08
PEU_U02	Dobiera odpowiednią metodę rozwiązania dla wybranych wielokryterialnych problemów analizy i syntezy.	K2_IST_U03, K2_IST_U04, K2_IST_U05, K2_IST_U08
PEU_U03	Projektuje wybrane metody wielokryterialnej analizy lub syntezy w celu rozwiązania konkretnego problemu decyzyjnego i przygotowuje ich implementację z wykorzystaniem wybranych technologii informatycznych.	K2_IST_U03, K2_IST_U04, K2_IST_U05, K2_IST_U08
PEU_U04	Projektuje prosty system wspomagania decyzji dla wielokryterialnego problemu decyzyjnego i przygotowuje jego implementację.	K2_IST_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wiedzę z zakresu wielokryterialnej analizy wariantów decyzyjnych, wielokryterialnego podejmowania decyzji, w tym optymalizacji wielokryterialnej. W szczególności treści obejmują sformułowania i rozwiązania złożonych problemów analizy, podejmowania decyzji i optymalizacji wielokryterialnej z użyciem technologii informatycznych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie projektu	18
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	4
Przeprowadzenie badań literaturowych	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Specjalistyczne technologie w sieciach informatycznych nowej generacji Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	---

Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS 4.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wymienia i opisuje procesy zachodzące w sieciach komputerowych nowej generacji.	K2_IST_W05, K2_IST_W07
PEU_W02	Wymienia, charakteryzuje i opisuje technologie wykorzystywane w sieciach następnej generacji.	K2_IST_W05, K2_IST_W07
PEU_W03	Wskazuje, charakteryzuje i opisuje modele dla wybranych aspektów działania sieci komputerowych następnej generacji.	K2_IST_W01, K2_IST_W04, K2_IST_W05, K2_IST_W07
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Dobiera, dostosowuje, modyfikuje i implementuje metody z zakresu teorii gier, projektowania mechanizmów i systemów aukcyjnych do rozwiązywania wybranego problemu w sieci nowej generacji.	K2_IST_U04, K2_IST_U06, K2_IST_U08
PEU_U02	Planuje i przeprowadza badania symulacyjne w celu oceny technologii stosowanych w sieciach następnej generacji.	K2_IST_U03, K2_IST_U05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci zapoznają się z nowoczesnymi technologiami stosowanymi w sieciach nowej generacji. Omawiane zagadnienia obejmują sieci samoorganizujące się (autonomiczne), wielodomenowe sieci wirtualne, ozległe programowalne sieci (SD-WAN), sieci zorientowane na informację, itd. Omawiane są metody modelowania takich sieci z wykorzystaniem teorii gier. Przedstawiane są zagadnienia związane z zarządzaniem zasobami w takich systemach, w szczególności dla przypadku niezależnego działania operatorów domen (i ich modelowania grami niekooperacyjnymi). Prezentowane są zagadnienia związane ze współpracą operatorów sieci jako przykładu gier kooperacyjnych. Studenci poznają też metody tworzenia mechanizmów dla tego typu sieci.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Przygotowanie projektu	16
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	---

Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS 4.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozpoznaje i definiuje problemy właściwe dla specyfiki specjalistycznych systemów sieciowych.	K2_IST_W01, K2_IST_W04, K2_IST_W05, K2_IST_W07
PEU_W02	Charakteryzuje wybrane systemy sieciowe.	K2_IST_W01
PEU_W03	Opisuje i wybiera narzędzia i metody projektowania wybranych systemów sieciowych	K2_IST_W01, K2_IST_W04, K2_IST_W05, K2_IST_W07
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Wykorzystuje metody modelowania, analizy i syntezy systemów sieciowych	K2_IST_U03, K2_IST_U04, K2_IST_U05, K2_IST_U06, K2_IST_U08
PEU_U02	Projektuje i przygotowuje programistycznie elementy systemów sieciowych.	K2_IST_U03, K2_IST_U04, K2_IST_U05, K2_IST_U06, K2_IST_U08
PEU_U03	Wykorzystuje narzędzia dedykowane systemom sieciowym.	K2_IST_U03, K2_IST_U04, K2_IST_U05, K2_IST_U06, K2_IST_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wiedzę i umiejętności z zakresu modelowania, analizy i syntezy specjalistycznych systemów sieciowych, a także efektywnego korzystania z metod i narzędzi dedykowanych specjalistycznym systemom sieciowym.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie projektu	18
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	4
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Systemy informatyki przemysłowej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	---

Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS 4.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia wybrane technologie systemów informatyki przemysłowej.	K2_IST_W01, K2_IST_W05, K2_IST_W07
PEU_W02	Wyjaśnia wybrane zadania informatyki przemysłowej i metody ich realizacji.	K2_IST_W01, K2_IST_W04, K2_IST_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posługuje się - na podstawie podanej specyfikacji - systemem informatycznym wspomagającym realizację wybranego zadania informatyki przemysłowej.	K2_IST_U03, K2_IST_U04, K2_IST_U05, K2_IST_U06, K2_IST_U08

PEU_U02	Analizuje – na podstawie podanych wymagań – technologię i metody systemu informatycznego wspomagającego realizację wybranego zadania informatyki przemysłowej.	K2_IST_U03, K2_IST_U04, K2_IST_U05, K2_IST_U06, K2_IST_U08
---------	--	--

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Struktura, zadania i klasyczne metody systemów informatyki przemysłowej. Wybrane technologie systemów informatyki przemysłowej. Klasyczne i inteligentne metody informatyki przemysłowej. Technologie PLC, OPC, SCADA. Sieci przemysłowe (AS-i, PROFIBUS). Roboty Matlab/Arduino.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie projektu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Projektowanie usług dziedzinowych w infrastrukturze chmurowej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	---

Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS 4.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zjawiska w rzeczywistości w sposób analityczny.	K2_IST_W01
PEU_W02	Formułuje problemy oraz wybiera metody ich rozwiązania za pomocą technik IT.	K2_IST_W01
PEU_W03	Dobiera wzorce i metod projektowania dziedzinowych usług webowych.	K2_IST_W06
PEU_W04	Wyjaśnia dobre praktyki związane z implementacją dziedzinowych usług webowych.	K2_IST_W06
PEU_W05	Rozpoznaje techniki wirtualizacji zasobów, chmur obliczeniowych oraz metody przydziału zasobów obliczeniowych.	K2_IST_W06

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wyszukuje informacje w celu poszerzania swojej wiedzy i umiejętności z zakresu projektowania i implementacji dziedzinowych usług webowych oraz wykorzystania technik wirtualizacji i chmur obliczeniowych.	K2_IST_U01, K2_IST_U12
PEU_U02	Analizuje wymagania biznesowe oraz sporządza na ich podstawie projekt i dokumentację dziedzinowej usługi webowej realizującej zdefiniowane wymagania	K2_IST_U06, K2_IST_U07
PEU_U03	Wykorzystuje nowoczesne narzędzia, metody oraz dobre praktyki w celu implementacji dziedzinowych usług webowych realizujących zdefiniowane wymagania.	K2_IST_U01, K2_IST_U06, K2_IST_U08
PEU_U04	Opracowuje dziedzinowe usługi webowe efektywnie wykorzystujące możliwości oferowane przez techniki wirtualizacji i chmury obliczeniowe.	K2_IST_U06, K2_IST_U08
PEU_U05	Opracowuje rozwiązania oparte o usługi złożone i systemy rozproszone oraz planuje pracę wieloosobowego zespołu.	K2_IST_U06, K2_IST_U13
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozwiązuje problemy w ramach pracy w grupie.	K2_IST_K02
PEU_K02	Decyduje o podziale zadań w celu projektowania i implementacji dziedzinowych usług webowych przez grupę.	K2_IST_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach zajęć zostaną przedstawione typowe wzorce projektowe oraz metody projektowania dziedzinowych usług webowych. Studenci zostaną zapoznani z narzędziami, metodami oraz dobrymi metodami wykorzystywanymi do implementacji dziedzinowych usług webowych.

Omówiona będzie tematyka wirtualizacji zasobów obliczeniowych oraz chmur obliczeniowych wraz z zagadnieniami związanymi z przydziałem zasobów obliczeniowych i komunikacyjnych. U studentów zostaną rozwinięte praktyczne umiejętności związanych z projektowaniem i implementacją dziedzinowych usług webowych oraz umiejętności społecznych związanych z pracą w grupie.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2

Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100
---	-----------------------------



Budowanie systemów usługowych z wykorzystaniem chmur obliczeniowych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	---

Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS 4.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Objaśnia działanie rozproszonych systemów usługowych	K2_IST_W01, K2_IST_W06
PEU_W02	Opisuje chmurowe infrastruktury sieciowo obliczeniowych	K2_IST_W01
PEU_W03	Charakteryzuje systemy oparte o koncepcję Internetu Rzeczy	K2_IST_W01, K2_IST_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje i buduje rozproszony system usługowy oparty na zwirtualizowanej infrastrukturze chmurowej	K2_IST_U06, K2_IST_U07, K2_IST_U13
PEU_U02	Wykorzystuje infrastruktury sieciowo obliczeniowe na potrzeby rozwiązywania problemów przy użyciu zaawansowanych metod obliczeniowych	K2_IST_U01, K2_IST_U06, K2_IST_U08, K2_IST_U12

PEU_U03	Wykorzystuje mechanizmy Internetu Rzeczy w projektowaniu i budowaniu rozproszonych systemów usługowych	K2_IST_U06, K2_IST_U07
PEU_U04	Wykorzystuje mechanizmy przydziału zasobów w projektowaniu i budowaniu rozproszonych systemów usługowych	K2_IST_U06, K2_IST_U07
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do pracy w grupie w celu rozwiązania trudnych problemów.	K2_IST_K02, K2_IST_K04
PEU_K02	Rozwiązuje problemy projektowania i budowania rozproszonych systemów informatycznych w grupie.	K2_IST_K02, K2_IST_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wiedzę z zakresu rozproszonych systemów usługowych. W szczególności dotyczą one wprowadzenia do architektury tego typu systemów, mechanizmów sieciowo-obliczeniowych wykorzystywanych w tego typu systemach, w szczególności mechanizmów wirtualizacji oraz przydziału zasobów komunikacyjnych i obliczeniowych. W ramach treści programowych poruszane są również kwestie dotyczące Projektowania, modelowania i budowania rozproszonych systemów informatycznych, w tym budowania systemów Internetu Rzeczy i wykorzystywanych w nich nowoczesnych techniki komunikacyjnych, oraz wykorzystywanych w nich zaawansowanych metod obliczeniowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	13
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Modele lingwistycznych podsumowań danych i ich zastosowania Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak	
Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS 4.0

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Przedstawia ideę i cel lingwistycznych podsumowań danych oraz uzasadnia ich przewagę nad tradycyjnymi metodami statystycznymi w kontekście interpretowalności.	K2_IST_W05, K2_IST_W07
PEU_W02	Wyjaśnia podstawowe pojęcia teorii zbiorów rozmytych (zbiór rozmyty, funkcja przynależności, operacje na zbiorach rozmytych).	K2_IST_W05, K2_IST_W07
PEU_W03	Definiuje zmienne lingwistyczne i etykiety lingwistyczne dla danych numerycznych i kategoryalnych.	K2_IST_W05, K2_IST_W07
PEU_W04	Opisuje pojęcie rozmytych kwantyfikatorów oraz ich zastosowanie w podsumowaniach.	K2_IST_W05, K2_IST_W07
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Stosuje i testuje wybraną metodę generowania lingwistycznych podsumowań danych. Ocenia jakość wygenerowanego lingwistycznego podsumowania.	K2_IST_U05
PEU_U02	Dobiera metodę generowania lingwistycznych podsumowań dla wybranego zastosowania dziedzinowego.	K2_IST_U05, K2_IST_U08
PEU_U03	Analizuje źródła danych i przygotowuje proces generowania lingwistycznych podsumowań dla wybranego problemu.	K2_IST_U05
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Wykazuje inicjatywę w rozwiązywaniu rzeczywistych problemów; jest zdolny do dyskusji na forum; broni i uzasadnia proponowane przez siebie rozwiązania.	K2_IST_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje wprowadzenie do koncepcji lingwistycznych podsumowań danych jako metody syntezy informacji z dużych lub złożonych zbiorów danych przy użyciu języka naturalnego. Omówione zostaną podstawy teorii zbiorów rozmytych i logiki rozmytej jako narzędzi formalizacji niepewności i nieprecyzyjności w danych i języku. Przedstawione zostaną pojęcia zmiennych lingwistycznych, etykiet lingwistycznych oraz rozmytych kwantyfikatorów. Zaprezentowane zostaną różne formalizmy i algorytmy generowania lingwistycznych podsumowań (np. oparte na miarach prawdy, jakości podsumowania). Omówione zostaną praktyczne aspekty implementacji i zastosowań w różnych dziedzinach. Kluczowym elementem przedmiotu będzie indywidualny projekt, w ramach którego studenci zastosują poznane metody do analizy rzeczywistego zbioru danych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Zaliczenie/Egzamin	6
Przygotowanie projektu	32
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	8
Przygotowanie do zajęć	3
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Metody profilowania użytkownika w środowiskach inteligentnych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak	
Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS 4.0

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Objaśnia kluczowe pojęcia związane z profilowaniem użytkowników.	K2_IST_W05
PEU_W02	Opisuje metody i techniki profilowania użytkowników.	K2_IST_W05, K2_IST_W07
PEU_W03	Rozróżnia typowe przykłady użycia metod i technik profilowania użytkowników.	K2_IST_W05, K2_IST_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Identyfikuje i analizuje źródła danych wykorzystywane w procesie profilowania.	K2_IST_U05
PEU_U02	Dobiera i stosuje metody profilowania w zadaniach praktycznych.	K2_IST_U05

PEU_U03	Krytycznie analizuje i porównuje różne podejścia do profilowania użytkowników.	K2_IST_U05, K2_IST_U08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Wykazuje inicjatywę w rozwiązywaniu rzeczywistych problemów; jest zdolny do dyskusji na forum; broni i uzasadnia proponowane przez siebie rozwiązania.	K2_IST_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zadanie modelowania i profilowania użytkowników.

Analiza źródeł danych oraz struktury i modele danych na potrzeby zadania profilowania.

Metody wyznaczania, integracji i ewaluacji profili użytkowników.

Systemy rekomendacyjne i personalizacja.

Trendy i przyszłość profilowania użytkowników.

Typowe narzędzia wykorzystywane w procesie profilowania użytkowników.

Przykłady użycia profilowania opartego na treści, profilowania opartego na filtrowaniu kolaboratywnym, profilowania opartego na behawiorze.

Projekt systemu wykorzystującego różne metody profilowania użytkowników.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Przygotowanie projektu	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do zajęć	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Zastosowania mobilne - Programowanie aplikacji w iOS

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	---

Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS 4.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje i objaśnia elementy architektury aplikacji mobilnych iOS.	K2_IST_W02
PEU_W02	Dobiera sposoby realizacji aplikacji iOS zgodnie z zalecaną architekturą.	K2_IST_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje aplikacje mobilne iOS wg podanych wymagań.	K2_IST_U06
PEU_U02	Implementuje (konstruuje) aplikacje iOS w zakresie wybranych funkcjonalności.	K2_IST_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot omawia zagadnienia projektowania i programowania aplikacji dla urządzeń mobilnych z systemem iOS, w szczególności smartfonów. Program obejmuje zagadnienia implementacji aplikacji głównie w frameworku SwiftUI. Wykład omawia podstawowe elementy architektury aplikacji iOS oraz elementy programowania wybranych funkcjonalności. Projekt obejmuje implementację przykładowych aplikacji dla nauki programowania w iOS, oraz samodzielnego zaprojektowania i implementacji aplikacji o określonych funkcjonalnościach wg. opracowanego projektu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie do zajęć	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Zastosowania mobilne - Programowanie aplikacji w Androidzie

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak	
Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS 4.0

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje i objaśnia elementy architektury aplikacji mobilnych dla platformy Android.	K2_IST_W02
PEU_W02	Dobiera sposoby realizacji aplikacji Android zgodnie z zalecaną architekturą.	K2_IST_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje aplikacje mobilne dla platformy Android wg podanych wymagań.	K2_IST_U06
PEU_U02	Implementuje (konstruuje) aplikacje Android w zakresie wybranych funkcjonalności.	K2_IST_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot omawia zagadnienia projektowania i programowania aplikacji dla urządzeń mobilnych z systemem Android, w szczególności smartfonów i tabletów. Program obejmuje zagadnienia implementacji aplikacji w oparciu o deklaracyjny framework Jetpack Compose.

Wykład omawia elementy warstwowej architektury aplikacji, w tym m.in. model MVVM, oraz elementy programowania wybranych funkcjonalności jak np. obsługa danych trwałych, multimediów czy wybranych sensorów. Projekt obejmuje implementację aplikacji o określonych funkcjonalnościach wg. rekomendowanych rozwiązań projektowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie do zajęć	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Zastosowania webowe - Programowanie zaawansowanych aplikacji webowych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	---

Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS 4.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozpoznaje i tłumaczy działanie wybranych technologii wytwarzania zaawansowanych aplikacji webowych.	K2_IST_W02
PEU_W02	Zna i wybiera właściwe narzędzia służące do pomiarów wydajności aplikacji webowych.	K2_IST_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Planuje, modeluje i konstruuje zaawansowane technologicznie aplikacje webowe.	K2_IST_U06

PEU_U02	Wykorzystując odpowiednie narzędzia do przeprowadzania badań eksperymentalnych, mierzy wydajność aplikacji webowych i interpretuje uzyskane wyniki pomiarów.	K2_IST_U06
PEU_U03	Potrafi wybrać i wdrożyć metody optymalizacji systemu webowego współpracując w grupie.	K2_IST_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Tematyka przedmiotu obejmuje zagadnienia z zakresu wytwarzania i testowania zaawansowanych technologicznie aplikacji webowych. Podejmowane są również zagadnienia dotyczące badania wydajności systemów webowych. Zaprezentowane zostaną narzędzia do badania wydajności systemów webowych oraz ich analiza i interpretacja wyników. Przedmiot obejmuje także tematykę optymalizacji serwisów internetowych. Omawiane są również sposoby przeprowadzania badań wydajnościowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie projektu	23
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Zarządzanie projektem informatycznym Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność projektowanie systemów informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Projekt: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma usystematyzowaną wiedzę na temat metod zarządzania projektem informatycznym.	K2_IST_W06
PEU_W02	Rozumie pojęcie ryzyka oraz jakości w projekcie informatycznym.	K2_IST_W06
PEU_W03	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zarządzania zespołami ludzkimi i komunikacją w projekcie informatycznym.	K2_IST_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera i stosuje metody zarządzania odpowiednie dla różnych faz realizacji projektu informatycznego.	K2_IST_U13
PEU_U02	Planuje podział prac, przydzielić zasoby, opracować harmonogram, oszacować koszty oraz kontrolować i raportować postępy realizacji przedsięwzięcia informatycznego.	K2_IST_U07

PEU_U03	Dobiera oprogramowanie wspomagające do zarządzania różnymi etapami realizacji projektu informatycznego.	K2_IST_U07
PEU_U04	Organizuje pracę zespołu realizującego złożony projekt informatyczny.	K2_IST_U13

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot przedstawia nowoczesne metody zarządzania projektem informatycznym. W szczególności omawia: zarządzanie ryzykiem i zapewnienia jakości przedsięwzięć informatycznych, zarządzanie zespołami ludzkimi i komunikację w przedsięwzięciach informatycznych, uczy zasad podziału prac, planowania i harmonogramowania zadań, szacowania kosztów, monitorowania postępów realizacji przedsięwzięcia informatycznego, kształtuje umiejętności posługiwania się oprogramowaniem wspomagającym zarządzanie przedsięwzięciami informatycznymi

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	12
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Projektowanie systemów informatycznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność inżynieria oprogramowania 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	--

Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 15 Seminarium: 15, w tym zajęcia zdalne: • Seminarium synchroniczne: 15	Liczba punktów ECTS 2.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje perspektywy architektoniczne i związki między nimi.	K2_IST_W02, K2_IST_W06
PEU_W02	Przedstawia i porównuje podejścia do oceny architektury.	K2_IST_W02, K2_IST_W06
PEU_W03	Dobiera style i wzorce architektoniczne, wzorce projektowe i taktyki do określonego problemu.	K2_IST_W02, K2_IST_W06
PEU_W04	Określa rolę modeli w inżynierii oprogramowania.	K2_IST_W06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot skupia się na prezentacji dokumentacji decyzji architektonicznych (projekt architektury) z wykorzystaniem widoków i perspektyw architektonicznych. Prezentuje wybrane style architektoniczne i wzorce projektowe stosowane w rozwiązywaniu złożonych zagadnień związanych z realizacją wymagań niefunkcjonalnych. W ramach wykładu omawiane są również przykładowe metody oceny architektury.

Seminarium poświęcone jest na pogłębienie tematów poruszanych w trakcie wykładu i dotyczących, np. architektur referencyjnych, stylów architektonicznych, możliwych sposobów realizacji wymagań niefunkcjonalnych związanych z bezpieczeństwem, skalowalnością, niezawodnością czy wydajnością systemu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Seminarium	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Techniki inteligencji obliczeniowej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność projektowanie systemów informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	---

Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne: - Wykład synchroniczny: 6 - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje podstawowe koncepcje inteligencji obliczeniowej oraz jej związki z innymi metodami sztucznej inteligencji.	K2_IST_W05
PEU_W02	Opisuje podstawowe idee stojące za algorytmami inspirowanymi naturą, takimi jak PSO, algorytmy mrówkowe czy immunologiczne.	K2_IST_W05
PEU_W03	Przedstawia zasadę działania sieci neuronowych, w tym architektury jedno- i wielowarstwowe oraz metody ich uczenia.	K2_IST_W05
PEU_W04	Rozróżnia mechanizmy działania i zastosowania poszczególnych klas algorytmów ewolucyjnych.	K2_IST_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera odpowiednie metody inteligencji obliczeniowej do rozwiązywania problemów optymalizacyjnych i klasyfikacyjnych.	K2_IST_U02, K2_IST_U04

PEU_U02	Projektuje proste modele obliczeniowe oparte na algorytmach ewolucyjnych, rojowych lub immunologicznych.	K2_IST_U02, K2_IST_U04
PEU_U03	Konstruuje i implementuje podstawowe sieci neuronowe oraz stosuje techniki ich uczenia.	K2_IST_U02, K2_IST_U04
PEU_U04	Analizuje efektywność wybranych metod inteligencji obliczeniowej w kontekście konkretnych problemów.	K2_IST_U02, K2_IST_U03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z metodami inteligencji obliczeniowej, które stanowią nowoczesne podejście do rozwiązywania problemów optymalizacyjnych i decyzyjnych, szczególnie w warunkach niepełnej informacji i wysokiej złożoności. Na początku omawiane są podstawowe pojęcia związane z inteligencją obliczeniową oraz jej miejsce wśród innych metod sztucznej inteligencji. Następnie przedmiot wprowadza studentów w klasyczny algorytm genetyczny, który stanowi punkt wyjścia do szerszej dyskusji o algorytmach ewolucyjnych. Omawiane są również różne odmiany programowania ewolucyjnego i genetycznego, podkreślając ich zastosowania i różnice konstrukcyjne. W kolejnych wykładach analizowane są algorytmy inspirowane zachowaniami społecznymi organizmów, w tym algorytmy mrówkowe, optymalizacja rojem cząstek (PSO), algorytmy pszczół, świetlików oraz kukulek. Szczególną uwagę poświęca się również algorytmom immunologicznym i ich mechanizmom adaptacyjnym. W ramach krytycznego podsumowania omawiane są wady i zalety podejść inspirowanych naturą, a także problemy związane z ich praktycznym stosowaniem. Druga część przedmiotu poświęcona jest sztucznym sieciom neuronowym – od podstawowych pojęć, przez sieci jedno- i wielowarstwowe, aż po zaawansowane metody uczenia i zastosowania głębokiego uczenia.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	2
Przygotowanie do zajęć	6
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Projektowanie systemów informatycznych (P) Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność inżynieria oprogramowania 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Projekt: 45 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Specyfikuje i analizuje wymagania oraz projektuje architekturę systemu zgodnie ze specyfikacją.	K2_IST_U06, K2_IST_U08
PEU_U02	Implementuje, zgodnie z projektem, fragment systemu oprogramowania.	K2_IST_U06
PEU_U03	Dekomponuje złożone zadania na podzadania i ocenia czas ich wykonania.	K2_IST_U07
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Przyjmuje różne role zawodowe. Używa narzędzi informatycznych (bibliotek, zbiorów danych itp.) nie naruszając zasad licencyjnych.	K2_IST_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu zespołowo realizowany jest projekt złożonego systemu informatycznego, w którym szczególny nacisk jest położony na zaspokojenie wymagań niefunkcjonalnych przez architekturę rozwiązania. Projekt jest realizowany przez samoorganizujące się zespoły w 3 fazach: specyfikacji i analizy wymagań, projektu architektury zawierającego uzasadnienie podjętych decyzji, implementacji i testów. Szczegółowa analiza wymagań i implementacja obejmują ustalony z nauczycielem podzbiór wymagań funkcjonalnych i wymagań jakościowych. Jednym z zadań wykonywanych jest ocena architektury systemu przygotowanej przez inny zespół.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	45
Przygotowanie projektu	28
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Projektowanie doświadczeń użytkownika Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność projektowanie systemów informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin; w tym zajęcia zdalne: - Wykład synchroniczny: 30 - Projekt: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje sposoby projektowania i zarządzania złożonymi systemami informatycznymi, w szczególności interakcji z systemem informatycznym uwzględniającej doświadczenia użytkownika.	K2_IST_W02, K2_IST_W06
PEU_W02	Przedstawia metody badania użyteczności oraz metody badania doświadczeń użytkownika w interakcji z systemem dedykowane różnym etapom cyklu życia obiektów i systemów informatycznych.	K2_IST_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje – zgodnie z zadaną specyfikacją – system informatyczny, w tym również interakcję z użytkownikiem oraz integrację z innymi systemami; realizuje ten projekt, co najmniej w części.	K2_IST_U06, K2_IST_U09

PEU_U02	Planuje i przeprowadza badania użyteczności interfejsu użytkownika oraz badania doświadczeń użytkownika podczas interakcji z systemem, ocenia zaproponowane rozwiązanie i rekomenduje jego ulepszenia.	K2_IST_U06, K2_IST_U09
---------	--	------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu zostaną przedstawione treści dotyczące projektowania i zarządzania złożonymi systemami informatycznymi, w szczególności interakcji z systemem informatycznym uwzględniającej doświadczenia użytkownika. Omówione będą metody badania użyteczności oraz metody badania doświadczeń użytkownika w interakcji z systemem dedykowane różnym etapom cyklu życia obiektów i systemów informatycznych. Zdobyta wiedza będzie trenowana podczas realizacji projektu, którego celem będzie zaprojektowanie i implementacja przykładowego serwisu mobilnego lub webowego oraz przeprowadzenie badań użyteczności zarówno heurystycznych jak i z udziałem użytkowników.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Przygotowanie projektu	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Zaawansowane zagadnienia cyberbezpieczeństwa

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność inżynieria oprogramowania 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	--

Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 30 Projekt: 15, w tym zajęcia zdalne: • Zajęcia projektowe synchroniczne: 15 Seminarium: 30	Liczba punktów ECTS 5.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Przedstawia najważniejsze zagadnienia dotyczące zagrożeń i zabezpieczeń systemów informatycznych.	K2_IST_W06
PEU_W02	Definiuje pojęcia związane z bezpieczeństwem systemów operacyjnych.	K2_IST_W06
PEU_W03	Identyfikuje zagrożenia socjotechniczne. Opisuje metody ochrony tożsamości użytkowników.	K2_IST_W06

PEU_W04	Objaśnia metody i narzędzia do podwyższania bezpieczeństwa i zapewniania dostępności do zasobów, usług i systemów webowych i mobilnych dla użytkowników, procesów społecznych i biznesowych w cyberprzestrzeni.	K2_IST_W06
PEU_W05	Zna zastosowania testów penetracyjnych oraz narzędzi wykorzystywanych w celu zapewniania bezpieczeństwa systemów komputerowych.	K2_IST_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wyszukuje informacje na temat bezpieczeństwa komputerowego z różnych źródeł. Dokonuje ich krytycznej analizy. Przeprowadza syntezę zebranych i ocenionych materiałów. Potrafi je zinterpretować i przedstawić z wykorzystaniem technik i narzędzi multimedialnych.	K2_IST_U01
PEU_U02	Potrafi się komunikować na tematy specjalistyczne z różnymi odbiorcami.	K2_IST_U10
PEU_U03	Umie prowadzić dyskusję oraz brać w niej udział.	K2_IST_U11

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabycie wiedzy o cyberbezpieczeństwie. Zagadnienia związane z zagrożeniami dla serwisów systemowych i webowych, usług komunikacyjnych, sprzętowej i systemowej infrastruktury komunikacyjnej, zasobów informacyjnych i baz danych. Poznanie zaawansowanych metod zapobiegania atakom oraz minimalizowania zagrożeń z nich wynikających. Nabycie umiejętności wykrywania incydentów bezpieczeństwa w cyberprzestrzeni oraz usuwania skutków i przyczyn tych incydentów. Podstawowe zasady informatyki śledczej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	15
Seminarium	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie projektu	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Mobilne systemy informatyczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność projektowanie systemów informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	--

Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS 3.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje podstawowe zagadnienia dotyczące metodologii projektowania mobilnych systemów informacyjnych	K2_IST_W02, K2_IST_W06
PEU_W02	Przedstawia metody badania użyteczności systemów informacyjnych	K2_IST_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Opracowuje i implementuje mobilne systemy informacyjne zgodnie z zadaną specyfikacją.	K2_IST_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot prezentuje platformy mobilne, ich ograniczenia i możliwości przy budowaniu systemów webowych. Przekazuje też praktyczne umiejętności projektowania i prototypowania systemów mobilnych w oparciu o gotowe komponenty i biblioteki.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Przygotowanie projektu	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	4
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



DevOps - technologie i narzędzia Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność inżynieria oprogramowania 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak	
Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15 Projekt: 45	Liczba punktów ECTS 4.0

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje narzędzia wykorzystywane w podejściu DevOps.	K2_IST_W03
PEU_W02	Objaśnia działanie potoku wdrożeń (deployment pipeline).	K2_IST_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje i obsługuje proces ciągłej integracji / ciągłego wdrażania oprogramowania (Continuous Integration/Continuous Delivery).	K2_IST_U06
PEU_U02	Weryfikuje efekty działania opracowywanego systemu informatycznego i wykorzystuje je do jego usprawnienia.	K2_IST_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu przedstawiane są narzędzia umożliwiające automatyzację zadań administracyjnych w środowiskach: programistycznych, wdrożeniowych i wykonawczych. Jednym z głównych celów przedmiotu jest pokazanie mechanizmów umożliwiających budowanie tzw. potoków wdrożeń (deployment pipe) które są jednym z podstawowych narzędzi podejścia DevOps. Potoki wdrożeń zapewniają automatyzację procesów, a tym samym powtarzalność i możliwość szybszego uzyskania informacji zwrotnych dotyczących budowanych systemów informatycznych. Celem przedmiotu jest pokazanie studentom, w jaki sposób szybka informacja zwrotna uzyskiwana często i regularnie w procesie wytwarzania oprogramowania wpływa na jego jakość.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	45
Przygotowanie projektu	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Interfejsy konwersacyjne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność projektowanie systemów informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje interfejs konwersacyjny, wskazuje różnicę między klasycznym interfejsem użytkownika a interfejsem konwersacyjnym.	K2_IST_W05
PEU_W02	Opisuje architekturę systemu konwersacyjnego. Charakteryzuje jego elementy składowe.	K2_IST_W05
PEU_W03	Wyjaśnia zasady projektowania interfejsu konwersacyjnego oraz konwersacyjnych doświadczeń użytkownika.	K2_IST_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dokonuje krytycznej oceny istniejących rozwiązań w zakresie komunikacji człowiek - komputer.	K2_IST_U09
PEU_U02	Projektuje oraz implementuje interfejs konwersacyjny dla wybranego zastosowania.	K2_IST_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot definiuje pojęcie interfejsu konwersacyjnego jako alternatywy dla tradycyjnych interfejsów użytkownika. Przedstawia problem rozpoznawania mowy i ustalania znaczenia wypowiedzi oraz współczesne metody ich rozwiązywania. Omawia zagadnienia związane z generowaniem odpowiedzi i syntezą mowy oraz metodami konstruowania dialogu. Przedstawia też zasady projektowania interfejsu konwersacyjnego i konwersacyjnych doświadczeń użytkownika.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Zastosowanie rozwiązań chmurowych w aplikacjach webowych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność inżynieria oprogramowania 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak	
Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS 4.0

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Dobiera narzędzia i usługi wspomagające tworzenie aplikacji webowych w chmurze	K2_IST_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje zastosowania narzędzi do monitorowania, testowania i skalowania aplikacji w środowiskach chmurowych.	K2_IST_U06
PEU_U02	Tworzy środowisko aplikacyjne w chmurze z wykorzystaniem narzędzi do zarządzania infrastrukturą oraz usług wspierających przetwarzanie i przechowywanie danych.	K2_IST_U13

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot koncentruje się na praktycznym wykorzystaniu technologii chmurowych, które są kluczowe dla współczesnych i przyszłych developerów na rynku pracy. Uczy projektowania i wdrażania nowoczesnych aplikacji webowych z użyciem aktualnych standardów branżowych. Podczas przedmiotu omawiane są narzędzia do automatyzacji, monitorowania, testowania oraz wdrażania aplikacji w środowisku chmurowym. Studenci zdobywają umiejętności niezbędne do pracy w zespołach rozwijających systemy oparte o chmurę.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie projektu	24
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Przedsięwzięcia badawczo-rozwojowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność projektowanie systemów informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawowe metody i narzędzia badawcze prowadzenia i ewaluacji prac B+R w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja	K2_IST_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi wyszukać informacje z różnych źródeł, umie dokonać ich krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji oraz potrafi je zaprezentować z wykorzystaniem technik informacyjno-komunikacyjnych.	K2_IST_U01
PEU_U02	Potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców.	K2_IST_U10
PEU_U03	Umie prowadzić debatę.	K2_IST_U11

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami prowadzenia prac badawczo-rozwojowych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja oraz uzyskanie wiedzy o metodach ewaluacji przedsięwzięć badawczo-rozwojowych w nowych warunkach rynkowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Seminarium	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	8
Przeprowadzenie badań literaturowych	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zaawansowane bazy danych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność inżynieria oprogramowania 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	--

Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Projekt: 45	Liczba punktów ECTS 5.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zaawansowane metody składowania i przetwarzania danych.	K2_IST_W05
PEU_W02	Przedstawia i porównuje zastosowania rozszerzonych modeli danych.	K2_IST_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje nowoczesne metody poprawy wydajności składowania i przetwarzania danych.	K2_IST_U05
PEU_U02	Wykorzystuje zaawansowane modele danych w trakcie projektowania i budowy aplikacji bazy danych.	K2_IST_U05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje tematykę związaną z zaawansowanymi metodami składowania i przetwarzania danych, które są stosowane we współczesnych systemach bazach danych. Tematyka przedmiotu dotyczy systemów relacyjnych, noSQL i chmurowych. Omawiane są metody fizycznej organizacji danych, przetwarzania transakcji i optymalizacji zapytań. Przedmiot obejmuje także zagadnienia związane z wykorzystaniem najnowszych metod przechowywania i przetwarzania danych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	45
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana 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 Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	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	Charakteryzuje uwarunkowania prowadzenia działalności gospodarczej oraz podstawowe zasady tworzenia i rozwoju przedsiębiorstwa, ze szczególnym uwzględnieniem jednoosobowej działalności osób fizycznych.	K2_IST_W08
PEU_W02	Rozróżnia przedmioty oraz identyfikuje systemy ochrony własności intelektualnej, zasady jej uzyskiwania wraz z obsługą baz informacji patentowej.	K2_IST_W08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	K2_IST_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studentom zostanie przekazana wiedza o procesach tworzenia i rozwoju przedsiębiorstw (ze

szczególnym uwzględnieniem tworzenia jednoosobowej działalności osób fizycznych), a także o zarządzaniu własnością intelektualną w prowadzonej działalności gospodarczej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	23
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Język obcy 2.1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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



Projekt monograficzny Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana 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
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne: - Zajęcia projektowe synchroniczne: 30

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi wyszukać informacje z różnych źródeł, dokonać ich analizy, syntezy oraz potrafi je udokumentować	K2_IST_U01
PEU_U02	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań i w razie potrzeby zaproponować ich ulepszenia	K2_IST_U09
PEU_U03	Potrafi planować i realizować proces samokształcenia, określać możliwe kierunki dalszego uczenia się.	K2_IST_U12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści i ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów.	K2_IST_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabywanie umiejętności pozyskiwania informacji, w tym w języku angielskim, o istotnych zagadnieniach dotyczących problematyki tematu pracy dyplomowej. Realizacja przeglądu literatury/prac powiązanych z tematem pracy dyplomowej. Określenie celu i zakresu pracy dyplomowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przeprowadzenie badań literaturowych	6
Przygotowanie projektu	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Sztuczna inteligencja w biznesie Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność projektowanie systemów informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	---

Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne: - Wykład synchroniczny: 30 - Projekt: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie zasady działania współczesnych algorytmów sztucznej inteligencji.	K2_IST_W03
PEU_W02	Posiada wiedzę z zakresu projektowania złożonych systemów informatycznych wykorzystujących sztuczną inteligencję.	K2_IST_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umie zaprojektować i zaimplementować system informatyczny wykorzystujący sztuczną inteligencję w zadaniu biznesowym.	K2_IST_U06
PEU_U02	Umie dobrać i wykorzystać odpowiednie metody sztucznej inteligencji do rozwiązania wybranego zadania biznesowego.	K2_IST_U04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot wprowadza do zagadnienia sztucznej inteligencji na poziomie podstawowym oraz średnio zaawansowanym. Przedstawione zostają matematyczne podstawy oraz historyczne koncepcje sztucznej inteligencji, na bazie czego budowana jest wiedza o nowoczesnych rozwiązaniach - generatywnej sztucznej inteligencji, dużych modelach językowych. W ramach przedmiotu przedstawiane i wykorzystywane są narzędzia sztucznej inteligencji dla tekstu, obrazu i wideo. Przedstawione są także zagadnienia etyczne związane ze sztuczną inteligencją, a także powiązane kwestie prawne jej stosowania.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Przygotowanie projektu	45
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Przetwarzanie dużych zbiorów danych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność inżynieria oprogramowania 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak	
Semestr Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS 4.0

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje metody i narzędzia składowania i przetwarzania dużych zbiorów danych.	K2_IST_W05
PEU_W02	Przedstawia i porównuje zaawansowane modele danych stosowanych w przetwarzaniu dużych zbiorów danych.	K2_IST_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje i tworzy procesy analizy dużych zbiorów danych.	K2_IST_U05, K2_IST_U13
PEU_U02	Stosuje metody składowania i przetwarzania dużych zbiorów danych.	K2_IST_U05, K2_IST_U13

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje tematykę związaną z projektowaniem, budową i utrzymaniem procesów analizy wielkich zbiorów danych. Tematyka przedmiotu dotyczy także aspektów związanych z wydajnym wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi składowania i przetwarzania dużych zbiorów danych. Omawiane są różne rozproszone modele przetwarzania danych i narzędzia dostępne w środowiskach lokalnych i chmurowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Sztuczna inteligencja rzeczy (AIoT)

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność projektowanie systemów informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	--

Semestr Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Seminarium: 30	Liczba punktów ECTS 3.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wymienia różne architektury systemów Sztucznej Inteligencji Rzeczy (AIoT).	K2_IST_W03
PEU_W02	Wskazuje zalety i zagrożenia stosowania rozwiązań Sztucznej Inteligencji Rzeczy.	K2_IST_W06
PEU_W03	Opisuje podstawowe rozwiązania sprzętowe i algorytmy stosowane w systemach Sztucznej Inteligencji Rzeczy.	K2_IST_W06
PEU_W04	Przedstawia różnice pomiędzy systemami kontekstowymi i bezkontekstowymi, autonomicznymi i zależnymi oraz stałymi i elastycznymi w kontekście Sztucznej Inteligencji Rzeczy.	K2_IST_W03
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Wyszukuje i organizuje wiedzę.	K2_IST_U01
PEU_U02	Opracowuje prezentację i wykorzystuje ją do przekazania wiedzy na zadany temat.	K2_IST_U01
PEU_U03	Stosuje techniki informacyjno-komunikacyjne do prezentacji wiedzy oraz inicjowania i prowadzenia dyskusji na zadany temat.	K2_IST_U01, K2_IST_U11
PEU_U04	Dobiera sposób przekazywania wiedzy w zależności od docelowej grupy odbiorców i weryfikuje czy informacje zostały poprawnie zrozumiane.	K2_IST_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest wrażliwy na potencjalne zagrożenia technologiczne dla środowiska i ludzi.	K2_IST_K01
PEU_K02	Jest zdolny do wieloaspektowej, krytycznej oceny rozwiązań technologicznych i priorytetyzowania ich cech z poszanowaniem zasad bezpieczeństwa.	K2_IST_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot przedstawia współczesne architektury i metody uczenia w systemach Sztucznej Inteligencji Rzeczy (AloT) a także zalety i zagrożenia stosowania rozwiązań tego typu. Omawiane są rozwiązania sprzętowe i algorytmy, w tym systemy kontekstowe i bezkontekstowe, scentralizowane i agentowe. Przedsatwiany jest aktualny stan bezpieczeństwa systemów AloT i przykłady zagrożeń. Analizowany jest poziom niezależności decyzyjnej, weryfikacja spodziewanych zachowań i problem jednolitość celów (alignment problem). Omawiane są też interfejsy i metody kooperacji pomiędzy ludźmi, środowiskiem i systemami AloT a także systemy i problemy wirtualizacji środowiska. W zakresie przedmiotu znajdują się również tematy takie jak czynniki erozji systemów AloT (zmiany prawne, zmiany gospodarcze, elementy losowe i celowe) oraz kierunki rozwoju Sztucznej Inteligencji Rzeczy oraz jej możliwości i zagrożenia – miniaturyzacja, samozasilanie, inteligentne środowisko, możliwości nadzoru przez ludzi. Finalnie omawiane są etyczne, społeczne i zdrowotne aspekty systemów AI oraz IoT.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Seminarium	30
Przygotowanie do zajęć	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	2
Przeprowadzenie badań literaturowych	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Inżynieria pozyskiwania i ochrony wiedzy z danych i baz danych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność inżynieria oprogramowania 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	--

Semestr Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 15 Projekt: 45, w tym zajęcia zdalne: • Zajęcia projektowe synchroniczne: 45	Liczba punktów ECTS 4.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje i charakteryzuje problemy związane z projektowaniem i wdrażaniem ochrony danych, baz danych oraz wiedzy. na różnych poziomach modelu ochrony danych.	K2_IST_W04, K2_IST_W05
PEU_W02	Rozróżnia poziomy modelu ochrony danych oraz wyjaśnia zależności między projektowaniem a wdrażaniem systemów ochrony.	K2_IST_W04, K2_IST_W05
PEU_W03	Określa kryptograficzne i analityczne metody stosowane w ochronie danych i baz danych.	K2_IST_W04, K2_IST_W05

PEU_W04	Wymienia nowoczesne techniki i algorytmy stosowane w analizie danych, baz danych oraz wiedzy, oparte m.in. na podejściu statystycznym, analitycznym, spektralnym i wielorozdzielczym.	K2_IST_W04, K2_IST_W05
PEU_W05	Opisuje metody anonimizacji wykorzystywane w ochronie prywatności i danych wrażliwych.	K2_IST_W04, K2_IST_W05
PEU_W06	Objaśnia zasady ochrony i pozyskiwania wiedzy z wykorzystaniem metod prawnych.	K2_IST_W04, K2_IST_W05
PEU_W07	Identyfikuje zagrożenia związane z przetwarzaniem danych oraz przytacza techniki ich ograniczania.	K2_IST_W04, K2_IST_W05
PEU_W08	Porządkuje dostępne techniki ochrony danych według ich zastosowań i poziomu skuteczności.	K2_IST_W04, K2_IST_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Ocenia stan bezpieczeństwa danych, baz danych oraz systemów zarządzania wiedzą w kontekście identyfikowanych zagrożeń i zastosowanych mechanizmów ochrony.	K2_IST_U04, K2_IST_U05
PEU_U02	Dobiera i stosuje algorytmy kryptograficzne w celu zapewnienia ochrony danych, baz danych oraz wiedzy w środowiskach informatycznych.	K2_IST_U04, K2_IST_U05
PEU_U03	Przeprowadza analizę danych z wykorzystaniem metod statystycznych, analitycznych oraz spektralnych, dostosowując je do rodzaju danych i celu analizy.	K2_IST_U04, K2_IST_U05
PEU_U04	Stosuje odpowiednie metody anonimizacji danych, baz danych oraz wiedzy, z uwzględnieniem obowiązujących standardów i regulacji prawnych.	K2_IST_U04, K2_IST_U05
PEU_U05	Wybiera i stosuje metody prawne w celu zapewnienia ochrony lub legalnego ujawniania wiedzy, uwzględniając kontekst prawny i technologiczny.	K2_IST_U04, K2_IST_U05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Bezpieczeństwo informacji, bezpieczeństwo danych, bezpieczeństwo baz danych, bezpieczeństwo wiedzy.
 Matematyczna reprezentacja danych i baz danych. Analiza danych w celu poszukiwania i ujawniania wiedzy. Metody prawne ochrony danych, baz danych oraz wiedzy.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	45
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Przygotowanie projektu	20
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10

Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100
---	-----------------------------



Etyka nowych technologii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana 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 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia podstawowe pojęcia i teorie etyczne oraz wyjaśnia moralne znaczenie innowacji i nowych technologii.	K2_IST_W09
PEU_W02	Zna strukturę dylematu etycznego, nowe etyczne podejścia do technologii (roboetyka, neuroetyka). Wymienia teoretyczne zasady i praktyczne aspekty oceny technologii. Identyfikuje etyczne i społeczne konsekwencje działań inżynierskich i technicznych. Zna zasadę odpowiedzialności	K2_IST_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje i formułuje argumenty na podstawie źródeł, aby wziąć udział w tematycznej dyskusji lub komunikować się z szerszą publicznością.	K2_IST_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Szanuje zasady odpowiedzialności etycznej, społecznej i prawnej za skutki działalności inżynierskiej oraz potrafi interpretować te zasady w oparciu o etykę nowych technologii.	K2_IST_K03
PEU_K02	Docenia wartość moralną innowacji i znaczenie dylematów moralnych związanych z nowymi technologiami w kontekście zawodowym i społecznym.	K2_IST_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot wyjaśnia podstawowe pojęcia i teorie etyczne oraz wyjaśnia moralne znaczenie innowacji i nowych technologii. Treści programowe obejmują: strukturę dylematu etycznego, nowe etyczne podejścia do technologii (roboetyka, neuroetyka), teoretyczne zasady i praktyczne aspekty oceny technologii, etyczne i społeczne konsekwencje działań inżynierskich i technicznych, zasadę odpowiedzialności. Ustrukturyzowane zadania rozwijają umiejętność korzystania ze źródeł, formułowania krytycznych sądów i przekazywania wyników szerszej publiczności.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przeprowadzenie badań literaturowych	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	7
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Seminarium dyplomowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana 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; w tym zajęcia zdalne: - Seminarium synchroniczne: 30

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi przestudiować określone zagadnienia z zakresu informatyki stosowanej	K2_IST_U01, K2_IST_U12
PEU_U02	Potrafi zaprezentować przestudiowane zagadnienia z zakresu informatyki stosowanej oraz przeprowadzić dyskusję ze słuchaczami na temat prezentowanych treści.	K2_IST_U01, K2_IST_U10, K2_IST_U11, K2_IST_U12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści. Ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów.	K2_IST_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wyszukanie i analiza specjalistycznej wiedzy z zakresu informatyki stosowanej. Umiejętność jej prezentacji z użyciem technik

multimedialnych. Nabycie umiejętności w zakresie prowadzenia debaty i komunikacji na tematy zawodowe. Przyswojenie kompetencji społecznych w zakresie znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów.

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



Praca dyplomowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana 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 • Praca dyplomowa: 75 godz., 18 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi wyszukać informacje z różnych źródeł, dokonać ich analizy, syntezy oraz potrafi je udokumentować.	K2_IST_U01
PEU_U02	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań i w razie potrzeby zaproponować ich ulepszenia.	K2_IST_U09
PEU_U03	Potrafi planować i realizować proces samokształcenia, określać możliwe kierunki dalszego uczenia się.	K2_IST_U12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	K2_IST_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Realizacja i dokumentacja badań wykonanych w ramach pracy dyplomowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Praca dyplomowa	75
Przygotowanie pracy dyplomowej	230
Przeprowadzenie badań empirycznych	100
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	35
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 450



Warsztaty z zarządzania informatycznymi przedsięwzięciami projektowo-wdrożeniowymi

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykorzystuje różne rozwiązania metodyk zwinnych do zarządzania projektem informatycznym.	K2_IST_U07
PEU_U02	Potrafi zrealizować przygotować projekt do realizacji wykorzystując wybrane praktyki i narzędzia zwinnego wytwarzania oprogramowania.	K2_IST_U07
PEU_U03	Umie kierować pracą zespołu oraz współpracować z innymi osobami w ramach projektów zespołowych	K2_IST_U13

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu realizacji projektów informatycznej w podejściu zwinnym. Nabycie biegłości w zakresie wykorzystania narzędzi informatycznych wspomagających realizację projektu informatycznego. Nabywanie i

utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	15
Przygotowanie projektu	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Prognozowanie i trendy rozwojowe w informatyce Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	--

Semestr Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 30 Seminarium: 30, w tym zajęcia zdalne: • Seminarium synchroniczne: 30	Liczba punktów ECTS 3.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna kierunki rozwoju informatyki technicznej i telekomunikacji.	K2_IST_W02, K2_IST_W03
PEU_W02	Zna ograniczenia informatyki technicznej i telekomunikacji.	K2_IST_W02, K2_IST_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zaprezentować aktualne wyzwania informatyki technicznej i telekomunikacji i dokonać ich krytycznej analizy	K2_IST_U10
PEU_U02	Potrafi opowiedzieć o nietypowych i przyszłych narzędziach i zastosowaniach informatyki technicznej i telekomunikacji	K2_IST_U10, K2_IST_U11

PEU_U03	Potrafi samodzielnie korzystać z literatury przedmiotu, selekcjonować i prezentować wyszukiwane informacje.	K2_IST_U01
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi samodzielnie i w grupie opisywać zastosowania i ograniczenia społeczne informatyki technicznej i telekomunikacji w społeczeństwie informacyjnym.	K2_IST_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przekazanie poszerzonej profesjonalnej wiedzy w zakresie prognozowania i trendów rozwojowych w informatyce i jej zastosowań. Zapoznanie z aktualnymi kierunkami rozwoju informatyki. Zrozumienie biznesowych i etycznych ograniczeń nowych narzędzi i zastosowań informatyki i telekomunikacji (ICT). Nabycie umiejętności krytycznej analizy, dyskusji i prezentacji nowych koncepcji rozwoju informatyki i jej zastosowań na tle współczesnych wyzwań społeczno-gospodarczych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Seminarium	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	6
Przeprowadzenie badań literaturowych	4
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Przedmiot monograficzny Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych 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 specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak	
Semestr Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS 4.0

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie treści programowych zdefiniowanych dla aktualnej edycji przedmiotu.	K2_IST_W04, K2_IST_W05, K2_IST_W06, K2_IST_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi rozwiązać wskazane zadanie projektowo-badawcze określone treściami programowymi aktualnej edycji przedmiotu.	K2_IST_U04, K2_IST_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wiedzę i umiejętności z zakresu definiowania oraz rozwiązywania problemów o charakterze badawczo-rozwojowym, projektowym i implementacyjnym dotyczących różnych aspektów badawczo-rozwojowych wybranych technologii ICT społeczeństwa informacyjnego, w tym Internetu, Webu i technologii mobilnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Przygotowanie projektu	20
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100