



Politechnika Wrocławska

Program studiów

Wydział:	Wydział Informatyki i Telekomunikacji
Kierunek studiów:	teleinformatyka
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	16

Charakterystyka kierunku studiów

Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Informatyki i Telekomunikacji
Kierunek studiów:	teleinformatyka
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: 765 projektowanie sieci teleinformatycznych: 345 utrzymanie sieci teleinformatycznych: 345
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

Kierunek **Teleinformatyka** powstał ze względu na istniejącą zbieżność zagadnień związanych z rozwojem systemów telekomunikacyjnych, w której istotną część stanowią rozwiązania informatyczne wspierające i rozszerzające możliwości sieci telekomunikacyjnej. Jest to kierunek, w którym studenci uczą się wykorzystywania nowoczesnych metod projektowania i utrzymania sieci teleinformatycznych, a jednocześnie nabywają specjalistyczną wiedzę dotyczącą obsługi urządzeń diagnostycznych i pomiarowych stosowanych w sieciach przewodowych i w sieciach radiowych. Poznają fundamentalne zjawiska towarzyszące przekazywaniu informacji na odległość. Poznają zasady projektowania poszczególnych elementów sieci, mierniki jakości, analizy pojemności i ruchu oraz ich wpływ na planowanie i utrzymanie odpowiedniej jakości świadczenia usług. Zapoznają się z architekturą i topologią współczesnych systemów teleinformatycznych naziemnych i satelitarnych. Uczą się tworzenia aplikacji sieciowych pozwalających na realizację szeregu usług i stosujących bazy danych lub korzystających z usług chmurowych. Kierunek Teleinformatyka jest właściwy dla tych studentów, którzy nie chcą ograniczać swojej przyszłej kariery do szeroko pojętej obsługi komputera, ale zależy im na możliwości realizacji swojej kariery zawodowej w znacznie szerszym obszarze związanym z badaniami, pomiarami, diagnostyką przy użyciu nowoczesnych metod i urządzeń.

Wyszkolenie techniczne absolwenta Teleinformatyki umożliwia mu znalezienie pracy w jednostkach prowadzących działalność naukowo-badawczą związaną z rozwojem technologii wspierających bezpieczne i niezawodne przekazywanie informacji na odległość. Typowe dla absolwentów tej specjalności stanowiska to: projektant systemów i sieci teleinformatycznych, kierownik projektów

teleinformatycznych, kierownik/członek zespołu w jednostce naukowo-badawczej, laboratorium, kierownik/specjalista działu teleinformatyki w przedsiębiorstwie produkcyjnym, administrator systemów i sieci teleinformatycznych, programista systemów i sieci teleinformatycznych, analityk i konsultant systemów teleinformatycznych.

Aktualność programu studiów

Koncepcja i cele kształcenia

Kierunek Teleinformatyka w pełni wpisuje się w strategię uczelni, której celem jest kształcenie oparte na wiedzy i wysokich standardach etycznych. Studenci tego kierunku zdobywają zarówno zaawansowaną wiedzę techniczną, jak i umiejętności niezbędne do rozwiązywania globalnych wyzwań, co wpisuje się w wizję uczelni jako nowoczesnego, europejskiego uniwersytetu technicznego.

Koncepcja kształcenia jest odpowiedzią na potrzeby społeczno-gospodarcze, zgodnie z najnowszymi trendami. Ma na celu przygotowanie studentów do prowadzenia badań w środowisku krajowym i międzynarodowym. Koncepcja była ustalana we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Kształcenie prowadzone na kierunku Teleinformatyka powiązane jest ściśle z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową, studenci mają możliwość i są zachęceni do udziału w pracach badawczych, między innymi poprzez działalność kół naukowych, możliwości bezpośredniej pracy w projektach naukowych, czy realizacji prac dyplomowych.

Na kierunku Teleinformatyka studenci mogą wybrać jedną z dwóch specjalności dyplomowania: **Projektowanie systemów teleinformatycznych (TIP)** lub **Utrzymanie systemów teleinformatycznych (TIU)**.

Geneza jego powstania leżała w zauważeniu wyraźniej konwergencji informatyki i telekomunikacji. Na rynku potrzebni są specjaliści umiejący stosować techniki z obydwu obszarów, co powoduje, że kierunek Teleinformatyka bardzo dobrze odpowiada na potrzeby rynku pracy w sektorze ICT.

Kształcenie na kierunku zorientowane jest na przekazanie studentom zarówno wszechstronnej wiedzy technicznej, jak i umiejętności i kompetencji interpersonalnych. Formy i procedury realizowane na kierunku Teleinformatyka związane z kształceniem mają na celu stworzenie studentom możliwości zdobycia wiedzy i umiejętności oraz zbudowania relacji i pewności siebie niezbędnych do osiągnięcia sukcesu w przyszłej pracy zawodowej. W procesie kształcenia nacisk kładziony jest na doskonalenie profesjonalizmu poprzez przekazanie kompleksowej wiedzy i twardych umiejętności technicznych m.in. w obszarach systemów telekomunikacyjnych, sieci teleinformatycznych, programowania, metod i narzędzi sztucznej inteligencji, aplikacji mobilnych czy cyberbezpieczeństwa. Przygotowania do przyszłej pracy polega również na kształtowaniu umiejętności miękkich, pozwalających na pracę w zespole oraz doskonalące umiejętność komunikacji, samokształcenia oraz samorealizacji. Nie bez znaczenia jest również doskonalenie znajomości języków obcych (w tym terminologii technicznej) ułatwiające podjęcie pracy w firmach międzynarodowych. Absolwenci kierunku są świadomi konieczności podążania za najnowszymi trendami na rynku, co potęguje potrzebę samorozwoju i dbałości o aktualność wiedzy na dynamicznym i wymagającym rynku pracy. W ten sposób absolwenci stają się nie tylko cennymi pracownikami na rynku pracy, ale mogą również zakładać swoje firmy i odpowiednio nimi kierować i zarządzać.

Absolwenci w przyszłości będą tworzyć infrastrukturę inteligentnych miast, w tym inteligentnych systemów transportowych i będą mieć swój wkład w rozwój społeczeństwa przyszłości.

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

Wyniki analiz potwierdzają zwiększone zapotrzebowanie na absolwentów kierunku teleinformatyka, uznając teleinformatykę za branżę strategiczną. Zakładane efekty uczenia się pozwolą na nabycie kompetencji pożądaných przez pracodawców, takich jak np. pracy grupowej. Preferowane przez pracodawców umiejętności praktyczne są uzyskiwane poprzez zaliczenie bloku kształcenia specjalistycznego w zakresie utrzymania systemów teleinformatycznych. Zakładane efekty uczenia się są zgodne z potrzebami rynku pracy. Takie stanowisko jest poparte wynikami analiz potrzeb rynku pracy, zawartych np. w Raporcie z II edycji badań: Branża IT w dobie pandemii – „Analiza sytuacji pracodawców, kluczowych trendów rozwojowych i zapotrzebowania na kompetencje” opracowanym w ramach Branżowego Bilansu Kapitału Ludzkiego z lat 2020-2021.

Inne istotne czynniki warunkujące aktualność programu studiów

Program Teleinformatyka konstruowany jest z uwzględnieniem potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego. W województwie

dolnośląskim zlokalizowane są liczne firmy branży teleinformatycznej, w tym tacy światowi potentaci jak Nokia Solutions and Networks, Volvo IT, IBM, Credit Suisse. Przedstawiciele interesariuszy zewnętrznych tworzą Radę Społeczną wydziału, mającą głos doradczy przy modyfikowaniu programów studiów przez co ma realny wpływ na kształtowanie koncepcji kształcenia. Efektami współpracy z Radą Społeczną jest między innymi oferta przedmiotów dodatkowych, prowadzonych przez firmy (m.in. Nokia). W koncepcję współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym wpisuje się również inicjatywa projektów zespołowych i konferencji projektów zespołowych (kpz.pwr.edu.pl), w ramach której studenci Wydziału współpracują ze środowiskiem gospodarczym.

Wpływ na kształtowanie i aktualność programu Teleinformatyka mają również studenci, którzy poprzez przedstawicieli biorą udział w pracach komisji programowej kierunku. W procesie doskonalenia koncepcji kształcenia wykorzystywana jest informacja zwrotna od studentów, przekazywana w postaci ankiet oceny przedmiotów i oceny studiów – proces ankietyzacji objęty jest Wydziałowym Systemem Zapewniania Jakości Kształcenia.

Związek programu z misją Uczelni i strategią jej rozwoju

Program studiów kierunku Teleinformatyka jest zgodny z misją Politechniki Wrocławskiej określoną w *Strategii Politechniki Wrocławskiej na lata 2023-2030*: „Badając, ucząc i współdziałając inspirujemy i wspieramy rozwój osobowości, które w oparciu o wiedzę i standardy etyczne, wykazując wrażliwość na potrzeby społeczne i globalne wyzwania, z odwagą i odpowiedzialnością kształtują przyszłość.” Program studiów kierunku Teleinformatyka umożliwia studentom szeroki rozwój obejmujący zdobywanie wiedzy i umiejętności związanych z potrzebami społecznymi i globalnymi wyzwaniami w obszarze dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja.

Program studiów kierunku Teleinformatyka jest zgodny z pierwszym priorytetowym obszarem badawczym określonym w *Strategii Politechniki Wrocławskiej na lata 2023-2030*. „1. Technologie informacyjne, nauka o danych i sztuczna inteligencja”, określonym jako pierwszy priorytetowy obszar badawczy. Program studiów zawiera szereg przedmiotów dotyczących wiedzy i umiejętności dotyczących elementów wymienionych w opisie priorytetowego obszaru badawczego „Technologie informacyjne, nauka o danych i sztuczna inteligencja”.

Ponadto, program studiów kierunku Teleinformatyka uwzględnia wartości określone w *Strategii Politechniki Wrocławskiej na lata 2023-2030*: doskonałość, współdziałanie i otwartość.

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_TIN_W01	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki niezbędną do rozumienia zagadnień w zakresie studiowanej dyscypliny naukowej	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_TIN_W02	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do rozumienia zjawisk fizycznych w zakresie studiowanej dyscypliny naukowej	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_TIN_W03	Ma wiedzę z budowy i zasad działania systemów mikroprocesorowych, złożonych komputerowych systemów sterowania oraz programowalnych sterowników logicznych PLC. Umie scharakteryzować system wbudowany oraz wskazać jego podstawowe elementy wewnętrzne i zewnętrzne	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_TIN_W04	Zna zasady wykorzystania zaawansowanych technik cyfrowego przetwarzania sygnałów w analizie, obróbce i syntezie sygnałów akustycznych. Potrafi stosować właściwe zaawansowane modele matematyczne i definiować wymagania umożliwiające analizę i syntezę sygnałów akustycznych	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_TIN_W05	Ma ogólną wiedzę dotyczącą budowy systemów lokalizacyjnych i nawigacyjnych, jest w stanie objaśnić zasadę ich działania, scharakteryzować ich podstawowe własności i obszary zastosowań	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_TIN_W06	Zna zaawansowane metody modelowania zadań optymalizacji, zna analityczne i numeryczne sposoby rozwiązywania problemów optymalizacyjnych	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_TIN_W07	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie algorytmów szyfrujących, metody ochrony sieci teleinformatycznych i systemów teleinformatycznych	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_TIN_W08	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie zagadnień związanych ze złożonością obliczeniową, algorytmiką oraz podstawami symulacji komputerowej	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_TIN_W09	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie zjawisk i praw fizycznych wykorzystywanych w konstrukcji czujników, jest w stanie omówić budowę i zasadę działania różnych typów czujników stosowanych w sieciach sensorowych	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_TIN_W10	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, oraz etyczne uwarunkowania działalności oraz zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. Wykazuje się wiedzą w zakresie opisu modelu biznesowego działalności teleinformatycznej i ekonomicznych podstaw działalności gospodarczej. Dysponuje wiedzą pozwalającą rozpoznawać kondycję finansową firm, określić strategię marketingową oraz określać ceny produktów i usług	P7U_W, P7S_WK	P7S_WK_INŻ
K2_TIN_W11	Ma uporządkowaną, rozszerzoną i pogłębioną wiedzę teoretyczną w zakresie wybranych działów teleinformatyki; zna i rozumie wybrane zagadnienia stanowiące wiedzę szczegółową, właściwe dla programu kształcenia w ramach wybranej specjalności	P7U_W, P7S_WG, P7S_WK	P7S_WG_INŻ, P7S_WK_INŻ
Umiejętności			
K2_TIN_U01	Potrafi myśleć krytycznie i argumentować swoje stanowisko	P7U_U, P7S_UK, P7S_UO	

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_TIN_U02	Potrafi zaprojektować kompletny system mikroprocesorowy, korzystać z narzędzi uruchomieniowych i programistycznych, opracowywać algorytmy oraz programować z pomocą języka wysokiego poziomu	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_TIN_U03	Potrafi wyszukiwać informacje, dokonać charakterystyki różnorodnych rozwiązań stosowanych w systemach nawigacji i lokalizacji oraz przygotować i przeprowadzić prezentację	P7U_U, P7S_UW, P7S_UK	
K2_TIN_U04	Potrafi zastosować metody optymalizacji w praktyce, zaprojektować i wykonać aplikacje komputerowe wymagające wykorzystania metod i algorytmów optymalizacji	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_TIN_U05	Potrafi przeprowadzić pogłębioną analizę ryzyka i na jej podstawie zaprojektować system bezpieczeństwa teleinformatycznego	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_TIN_U06	Potrafi zaprojektować i zaimplementować złożony symulator i zaawansowane algorytmy na potrzeby wybranego problemu optymalizacyjnego, przeprowadzić badania symulacyjne zgodnie z autorskim planem eksperymentu, przygotować i wygłosić prezentację na temat wykonanych badań symulacyjnych	P7U_U, P7S_UK	P7S_UW_INŻ
K2_TIN_U07	Posiada umiejętności w zakresie projektowania, pogłębionej analizy parametrów komunikacyjnych oraz konfiguracji sieci sensorowych, potrafi dobrać czujnik określonej wielkości pomiarowej dla konkretnych warunków pomiaru przy uwzględnieniu wymagań dotyczących dokładności pomiaru	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_TIN_U08	Potrafi korzystać z raportów o stanie rynku teleinformatycznego. Jest w stanie interpretować trendy rynkowe. Umie przygotować projekcje finansowe. Potrafi opracować biznes plan	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_TIN_U09	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę specjalistyczną do kierowania zespołem oraz formułowania i kreatywnego rozwiązywania złożonych problemów z wybranych zagadnień współczesnej teleinformatyki, samodzielnie lub w zespole pozyskiwać specjalistyczne informacje ze źródeł, dokonywać ich analizy, syntezy i implementacji w realizowanych zadaniach	P7U_U, P7S_UW, P7S_UK, P7S_UO, P7S_UU	P7S_UW_INŻ
Kompetencje społeczne			
K2_TIN_K01	Ma świadomość społecznych skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności absolwenta uczelni technicznej. Rozumie rolę środków masowego przekazu	P7U_K, P7S_KR	
K2_TIN_K02	Jest gotów do wykorzystania swoich kompetencji w pracy w kilkuosobowym zespole, do efektywnego podziału zadań pomiędzy członków zespołu, do formułowania wniosków na podstawie wiedzy członków zespołu oraz do kreatywnego stosowania swojej wiedzy w celu rozwiązywania nietypowych problemów	P7U_K, P7S_KK, P7S_KO	
K2_TIN_K03	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7U_K, P7S_KK, P7S_KO	
Efekty językowe			
SJO_S2_U01	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ ESOKJ oraz specjalistyczną terminologią	P7S_UK	

Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS

teleinformatyka

Nazwa	utrzymanie sieci teleinformatycznych	projektowanie sieci teleinformatycznych
Całkowita liczba punktów ECTS	90	90
Całkowita liczba godzin zajęć	1110	1110
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN)	77/90 (85.56%)	68/90 (75.56%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (m.in. laboratorium, projekt) (P)	53.2	52.1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	45.9	46.1
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	53/90 (58.89%)	53/90 (58.89%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	5	5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia)	2	2

Organizacja studiów

Realizacja programu studiów

Dopuszczalny deficyt ECTS

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

Wymagania szczegółowe

Nie dotyczy.

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

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Dobór metod kształcenia na kierunku Teleinformatyka zależy od celów kształcenia zdefiniowanych dla przedmiotu lub modułu wybieralnego, jego specyfiki oraz zakładanych efektów uczenia się i treści. Na poziomie podstawowym jest wykonywany przez komisję programową kierunku.

Realizując program nauczania studenci uczęszczają na zajęcia zorganizowane na zasadach zgodnych z Regulaminem studiów wyższych na Politechnice Wrocławskiej. Zajęcia prowadzone są w formach określonych Regulaminem studiów, przy czym wykorzystywane są zarówno tradycyjne metody i narzędzia dydaktyczne jak i możliwości oferowane przez uczelnianą platformę e-learningową. Poza godzinami zajęć prowadzący są dostępni dla studentów w wyznaczonych i ogłoszonych na stronie Wydziału godzinach konsultacji. Ważnym elementem uczenia się jest praca własna studenta, polegająca na przygotowywaniu się do zajęć (na podstawie materiałów udostępnianych przez prowadzących, jak i zalecanej literatury), studiowaniu literatury, opracowywaniu raportów i sprawozdań, przygotowywaniu się do kolokwium i egzaminów.

Do każdego efektu uczenia się PRK przyporządkowane są kody przedmiotów obecnych w programie studiów. Przedmioty zaliczane są zgodnie z zasadami zdefiniowanymi w kartach przedmiotów. Brak osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się, przypisanych do przedmiotu skutkuje brakiem zaliczenia przedmiotu i koniecznością powtórnej jego realizacji.

Pozytywne ukończenie studiów możliwe jest po osiągnięciu przez studenta wszystkich efektów uczenia się określonych programem studiów.

Jakość prowadzonych zajęć i osiąganie efektów uczenia się kontrolowane są przez Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia, obejmujący między innymi procedury tworzenia i modyfikowania programów kształcenia, indywidualizowania programów studiów, realizowania procesu dydaktycznego oraz dyplomowania. Kontrola jakości procesu kształcenia obejmuje ewaluację osiąganych przez studentów efektów uczenia się. Kontrola jakości prowadzonych zajęć wspomagana jest przez hospitacje oraz ankietyzacje, przeprowadzane według ściśle zdefiniowanych wydziałowych procedur.

Praktyki

Nie dotyczy.

Egzamin dyplomowy

Egzamin dyplomowy przeprowadza komisja wyznaczona przez Dziekana. Składa się z dwóch etapów: prezentacji pracy dyplomowej oraz odpowiedzi na dwa wylosowane pytania: jedno dotyczące przedmiotów obowiązkowych, jedno dotyczące przedmiotów wybieralnych. Zagadnienia dyplomowe zostaną podane do wiadomości studentów do końca drugiego semestru studiów.

Plan studiów

teleinformatyka

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Analiza i przetwarzanie sygnałów akustycznych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Autoprezentacja i wystąpienia publiczne	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Matematyka	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Fizyka	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Systemy wbudowane 1	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Systemy lokalizacji i nawigacji	Wykład: 30 Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Metody optymalizacji	Wykład: 30 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy
Bezpieczeństwo sieci teleinformatycznych	Wykład: 30 Projekt: 30	Egzamin	5	Obowiązkowy
Projektowanie efektywnych algorytmów	Wykład: 15 Projekt: 15 Seminarium: 15	Egzamin	5	Obowiązkowy
Lektorat 2.1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 2.1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Lektorat 2.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 2.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	420		30	

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Systemy wbudowane 2	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Czujniki w sieciach sensorowych	Wykład: 15 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Pracownia problemowa	Projekt: 45	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy
Suma	120		9	

utrzymanie sieci teleinformatycznych

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Skalowanie i łączenie sieci teleinformatycznych	Laboratorium: 60	Zaliczenie na ocenę	6	Obowiązkowy specjalnościowy
Seminarium specjalnościowe	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Taryfikacja usług multimedialnych	Wykład: 30 Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	6	Obowiązkowy specjalnościowy
Zaawansowane metody badania sieci teleinformatycznych	Wykład: 30 Laboratorium: 30 Seminarium: 30	Egzamin	7	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	225		21	

projektowanie sieci teleinformatycznych

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Seminarium specjalnościowe	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Technologie chmury i centrum danych	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Egzamin	3	Obowiązkowy specjalnościowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Projektowanie usług multimedialnych	Wykład: 15 Projekt: 15	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Zaawansowane metody projektowania sieci teleinformatycznych	Wykład: 30 Projekt: 30	Egzamin	5	Obowiązkowy specjalnościowy
Testowanie i jakość oprogramowania	Wykład: 15 Projekt: 15	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy specjalnościowy
Efektywne metody prowadzenia projektu programistycznego	Wykład: 15 Projekt: 15 Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	225		21	

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Przedsiębiorczość w ICT	Wykład: 30 Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 150	Zaliczenie na ocenę	15	Obowiązkowy do wyboru
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy do wyboru
Suma	225		21	

utrzymanie sieci teleinformatycznych

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Teleinformatyczne sieci satelitarne	Wykład: 30 Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Ochrona środowiska elektromagnetycznego	Wykład: 30 Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy specjalnościowy
Jakość usług w sieciach komputerowych	Wykład: 15 Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	120		9	

projektowanie sieci teleinformatycznych

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Metody analizy danych teleinformatycznych	Wykład: 15 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy specjalnościowy
Oprogramowanie w środowisku Power IBM	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy specjalnościowy
Nowe trendy w teleinformatyce	Wykład: 15 Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	120		9	

Sylabusy



Analiza i przetwarzanie sygnałów akustycznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka 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 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje i charakteryzuje podstawowe pojęcia z akustyki oraz problematyki cyfrowego przetwarzania sygnałów audio i percepcji dźwięku, a także wymagania umożliwiające analizę sygnałów akustycznych.	K2_TIN_W04
PEU_W02	Opisuje zaawansowane techniki cyfrowego przetwarzania sygnałów w analizie, przetwarzaniu i modelowaniu sygnałów akustycznych.	K2_TIN_W04
PEU_W03	Opisuje zaawansowane techniki cyfrowego przetwarzania sygnałów w kodowaniu, detekcji i syntezie sygnałów akustycznych, redukcji szumów i fonoskopii.	K2_TIN_W04
PEU_W04	Opisuje kryteria i techniki oceny jakości sygnałów akustycznych.	K2_TIN_W04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Tematyka obejmuje metody analizy i przetwarzania sygnałów akustycznych, w tym definiowanie wymagań niezbędnych do ich skutecznej analizy i syntezy. Szczególny nacisk położony jest na zastosowanie zaawansowanych technik cyfrowego przetwarzania sygnałów w procesach analizy, kodowania, obróbki oraz syntezy sygnałów akustycznych. Dodatkowo omawiane są metody oceny jakości sygnałów, pozwalające na kompleksową ocenę ich parametrów i przydatności w różnych zastosowaniach.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Autoprezentacja i wystąpienia publiczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Świadomie i racjonalnie tworzy swój wizerunek publiczny.	K2_TIN_U01
PEU_U02	Przekonuje do swoich racji i przyjmuje pozycję lidera w grupie.	K2_TIN_U01
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest wrażliwy na dobrostan relacyjny swój i swojego otoczenia społecznego.	K2_TIN_K01
PEU_K02	Respektuje ogólne zasady życia społecznego.	K2_TIN_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot zapewnia nabycie wiedzy i umiejętności niezbędnych w zakresie podstawowych kompetencji komunikacyjnych, szczególnie w wymiarze komunikacji bezpośredniej. Zajęcia obejmują takie zagadnienia, jak: podstawy psychologii komunikacji, rozwój osobisty, umiejętności interpersonalne, odporność komunikacyjna, skuteczność i zdolności organizacyjne

czy kształtowanie kariery zgodnie z profilem osobowościowym.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Matematyka Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka 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	Przytacza podstawowe pojęcia i własności przestrzeni liniowych i przekształceń liniowych.	K2_TIN_W01
PEU_W02	Definiuje pojęcie funkcji zespolonej, holomorficznej oraz całki zespolonej.	K2_TIN_W01
PEU_W03	Objaśnia podstawowe własności iloczynu skalarnego, przestrzeni Banacha i Hilberta.	K2_TIN_W01
PEU_W04	Definiuje pojęcie transformaty Laplace'a oraz uzasadnia jej zastosowanie przy rozwiązywaniu równań różniczkowych i liczeniu splotów.	K2_TIN_W01
PEU_W05	Formułuje działanie transformaty Fouriera oraz jej zastosowania.	K2_TIN_W01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot ma za zadanie zapoznać uczestników z zagadnieniami dotyczącymi matematyki wyższej. Uczestnicy poznają podstawowe koncepcje matematyki wyższej takie jak: przekształcenia liniowe, funkcje zespolone, przestrzenie Banacha oraz transformaty Fouriera i Laplace'a. Omówione zostaną pojęcia bazy i wymiaru przestrzeni liniowej o skończonym wymiarze oraz współrzędne wektora w zadanej bazie. Studenci nauczą się wyznaczać macierz przekształcenia liniowego w zadanych bazach oraz wykorzystać własności przekształceń liniowych do wyznaczania potęg macierzy. Przedmiot obejmuje zarówno teorię, jak i praktyczne ćwiczenia, które pomogą w utrwaleniu zdobytej wiedzy. Uczestnicy będą pracować nad rzeczywistymi problemami np. aby skonstruować układ ortogonalny w przestrzeni Hilberta oraz rozwinąć w szereg ortogonalny wektor z przestrzeni Hilberta z zadaniem układem ortogonalnym. W ramach przedmiotu studenci zdobędą umiejętności posługiwania się transformatami Fouriera i Laplace'a w celu rozwiązywania równań różniczkowych lub liczenia splotów miar probabilistycznych.

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



Fizyka Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka 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 Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
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	Charakteryzuje podstawowe prawa związane z podstawami mechaniki kwantowej.	K2_TIN_W02
PEU_W02	Charakteryzuje podstawowe prawa teorii względności.	K2_TIN_W02
PEU_W03	Charakteryzuje podstawowe zagadnienia fizyki współczesnej i przytacza przykłady ich zastosowań.	K2_TIN_W02
PEU_W04	Objasnia zjawiska fizyczne wykorzystywane do przesyłania informacji, jej kodowania i przetwarzania.	K2_TIN_W02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe zapewniają uzyskanie efektów uczenia się poprzez poszerzenie wiedzy z zakresu podstaw mechaniki kwantowej i teorii względności. Uczestnicy poznają teorie fizyczne, na bazie których odbywa się kwantowe kodowanie informacji oraz jej przetwarzanie. Omówione jest również nowe podejście fizyczne do zagadnień czasu i jego roli w

przesyłaniu informacji. Efektem kształcenia jest pogłębiona wiedza z zakresu fizyki stosowanej do przesyłania informacji, jej kodowania i przetwarzania na przykładzie komputerów kwantowych.

Nakład pracy studenta

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



Systemy wbudowane 1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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

Semestr Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15 Laboratorium: 30	Liczba punktów ECTS 2.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozpoznaje architektury systemów wbudowanych, ich budowę i zasadę działania.	K2_TIN_W03
PEU_W02	Opisuje składnie i struktury języka ANSI C oraz zasady wykorzystania bibliotek peryferyjnych. Charakteryzuje rdzeń i bloki peryferyjne mikrokontrolerów STM32	K2_TIN_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Obsługuje środowisko do oprogramowania systemów wbudowanych.	K2_TIN_U02
PEU_U02	Posługuje się dokumentacją techniczną i notami aplikacyjnymi wykorzystywanych układów scalonych.	K2_TIN_U02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy z zakresu mikroprocesorowych systemów wbudowanych, komputerowych systemów sterowania oraz programowalnych sterowników PLC. Istotnym elementem jest również rozwijanie umiejętności projektowania oraz oprogramowania systemów wbudowanych, umożliwiających realizację złożonych funkcji sterujących i kontrolnych w nowoczesnych układach automatyki i elektroniki.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	1
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Systemy lokalizacji i nawigacji

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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

Semestr Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Seminarium: 15	Liczba punktów ECTS 3.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozróżnia i porównuje metody określania położenia obiektu oraz techniki pomiarów wykorzystywane do lokalizacji i nawigacji.	K2_TIN_W05
PEU_W02	Identyfikuje i objaśnia techniki lokalizacji rozmytej stosowane w sieciach telefonii komórkowej oraz systemy lokalizacji oparte o technikę RFID.	K2_TIN_W05
PEU_W03	Identyfikuje prawa rządzące ruchem sztucznych satelitów ziemi wykorzystywanych w satelitarnych systemach telekomunikacyjnych	K2_TIN_W05

PEU_W04	Rozróżnia i objaśnia elementy składowe satelitarnych systemów lokalizacji i nawigacji (w szczególności systemu GPS); wyjaśnia działanie interfejsu radiowego oraz praktyczne implementacje metod trilateracji; opisuje źródła błędów i ich wpływ na określanie położenia terminala naziemnego.	K2_TIN_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wyszukuje, wykorzystuje, analizuje i dobiera źródła bibliograficzne celem dokonania charakterystyk różnych systemów nawigacyjnych.	K2_TIN_U03
PEU_U02	Posługuje się biegle dostępnymi narzędziami multimedialnymi podczas przygotowywania prezentacji multimedialnych, sporządza prezentację , prowadzi dyskusję z grupą.	K2_TIN_U03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot zapoznaje uczestników z zasadami lokalizacji oraz technikami pomiarów radiolokacyjnych i radionawigacyjnych. Uczestnicy poznają terminologię, metody lokalizacyjnej tj. np. triangulacja, trilateracja, techniki lokalizacji hiperbolicznej, techniki lokalizacji rozmytej. Studenci zdobywają umiejętności wyznaczania pozycji na podstawie punktów orientacyjnych i technik pomiarowych stosowanych w systemach bezprzewodowych. Omówione zostają elementy teorii ruchu sztucznych satelitów Ziemi, oraz budowy i zasad działania systemów lokalizacji i nawigacji satelitarnej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Seminarium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	13
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	13
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Metody optymalizacji Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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

Semestr Semestr 1	Forma zaliczenia 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 modele matematyczne dla zadań optymalizacyjnych.	K2_TIN_W06
PEU_W02	Wyjaśnia metody optymalizacji zadań programowania liniowego.	K2_TIN_W06
PEU_W03	Wyjaśnia metody optymalizacji zadań programowania nieliniowego.	K2_TIN_W06
PEU_W04	Opisuje populacyjne algorytmy metaheurystyczne oraz ich zastosowania w problemach optymalizacyjnych.	K2_TIN_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Formułuje matematyczny model optymalizacyjny rzeczywistego problemu.	K2_TIN_U04

PEU_U02	Dobiera metodę optymalizacji do danego problemu optymalizacyjnego.	K2_TIN_U04
PEU_U03	Tworzy oprogramowanie symulacyjne dla danego problemu optymalizacyjnego.	K2_TIN_U04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot wprowadza studentów w zagadnienia Metod Optymalizacji. Rozpoczyna się od ogólnego przeglądu dziedziny. Studenci poznają metodę Simplex dla problemów programowania liniowego. Studenci poznają również analityczne i numeryczne podejścia do rozwiązywania problemów nieliniowych oraz metody dedykowane problemom całkowitoliczbowym. Przedmiot obejmuje także wprowadzenie do algorytmów ewolucyjnych i strategii rozwiązywania problemów optymalizacji wielokryterialnej. Wiedza teoretyczna jest utrwalana poprzez praktyczne ćwiczenia, w tym implementację wybranych metod optymalizacyjnych w ramach projektu, co rozwija umiejętność stosowania narzędzi optymalizacyjnych do rzeczywistych problemów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	18
Przygotowanie projektu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Bezpieczeństwo sieci teleinformatycznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje typowe zagrożenia oraz podatności współczesnych systemów teleinformatycznych.	K2_TIN_W07
PEU_W02	Objaśnia środki i metody ochrony systemów, w tym mechanizmy kryptograficzne, metodyki przeprowadzania analizy ryzyka i audytu teleinformatycznego, opisuje standardy normujące ocenę bezpieczeństwa teleinformatycznego.	K2_TIN_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Opracowuje analizę ryzyka dla systemu teleinformatycznego, projektuje scenariusze testowania bezpieczeństwa sieci.	K2_TIN_U05

PEU_U02	Projektuje odpowiedni system bezpieczeństwa teleinformatycznego na podstawie analizy ryzyka oraz konfiguruje i zarządza mechanizmami bezpieczeństwa i bezpiecznymi usługami sieciowymi.	K2_TIN_U05
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do pracy w kilkuosobowym zespole, decyduje o podziale zadań pomiędzy członków zespołu, wyciąga wnioski na podstawie wiedzy częściowych członków zespołu, w kreatywny sposób rozwiązuje nietypowe problemy.	K2_TIN_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podczas wykładu omawiane są zagrożenia i podatności współczesnych systemów teleinformatycznych, mechanizmy bezpieczeństwa (m.in. kryptografia, zapory ogniowe, mechanizmy uwierzytelniania, systemy wykrywania włamań, mechanizmy zapewniania niezawodności) oraz aspekty organizacyjne i prawne bezpieczeństwa teleinformatycznego. Zajęcia projektowe obejmują analizę ryzyka, politykę bezpieczeństwa oraz projektowanie mechanizmów bezpieczeństwa. W ramach tych zajęć studenci opracowują kompleksowy projekt dla wybranej organizacji, oraz implementują (w środowisku rzeczywistym lub symulacyjnym) jeden z zaprojektowanych mechanizmów bezpieczeństwa.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Projektowanie efektywnych algorytmów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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

Semestr Semestr 1	Forma zaliczenia Egzamin Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15 Projekt: 15 Seminarium: 15	Liczba punktów ECTS 5.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje metody i przedstawia zasady projektowania algorytmów na potrzeby rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych.	K2_TIN_W08
PEU_W02	Objaśnia architekturę komputerowych systemów symulacyjnych na potrzeby badań eksperymentalnych.	K2_TIN_W08
PEU_W03	Przedstawia wiedzę z zakresu planowania eksperymentów i analizy ich wyników.	K2_TIN_W08
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje i implementuje algorytmy na potrzeby złożonego zagadnienia optymalizacyjnego.	K2_TIN_U06

PEU_U02	Przeprowadza badania symulacyjne według opracowanego wielostopniowego planu eksperymentu.	K2_TIN_U06
PEU_U03	Opracowuje i przedstawia analizę wyników badań symulacyjnych w formie multimedialnej prezentacji komputerowej i pisemnego raportu.	K2_TIN_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wiedzę z zakresu złożoności obliczeniowej oraz wiedzę o efektywnych algorytmach rozwiązujących złożone problemy optymalizacyjne. Przedmiot kładzie nacisk na zagadnienia związane z projektowaniem i implementacją systemu symulującego rzeczywisty problem optymalizacyjny, na prowadzenie badań symulacyjnych oraz analizę i prezentację otrzymanych wyników symulacyjnych badań porównawczych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie projektu	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Przeprowadzenie badań empirycznych	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



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



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



Skalowanie i łączenie sieci teleinformatycznych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka Specjalność utrzymanie sieci teleinformatycznych 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 • Laboratorium: 60 godz., 6 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posługuje się narzędziami diagnostycznymi i analizatorami protokołów.	K2_TIN_U09
PEU_U02	Wdraża, konfiguruje i diagnozuje przełączniki i rutery.	K2_TIN_U09
PEU_U03	Tworzy, konfiguruje i diagnozuje sieci VLAN, agregację łączy w technologii EtherChannel, wdraża protokół STP oraz konfiguruje porty brzegowe przy użyciu PortFast i BPDU Guard.	K2_TIN_U09
PEU_U04	Tworzy i konfiguruje proste sieci z użyciem statycznego wyboru trasy i protokołów dynamicznego wyboru tras, stanu łączy OSPF w sieciach IPv4 i IPv6 oraz rozwiązuje problemy związane z działaniem sieci.	K2_TIN_U09
PEU_U05	Tworzy i konfiguruje podłączenia do sieci WAN na ruterach, ogranicza zagrożenia i zwiększa bezpieczeństwo sieci, korzystając z utworzonych list kontroli dostępu ACL.	K2_TIN_U09

PEU_U06	Wdraża i konfiguruje usługę Network Address Translation na ruterach oraz zabezpieczenia na połączeniach site-to-site (VPN).	K2_TIN_U09
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot ma za zadanie zapoznać uczestników z zagadnieniami dotyczącymi routowania dynamicznego oraz sposobów rozwiązywania typowych problemów z protokołami: OSPF, EIGRP, STP i VTP w sieci IPv4 i IPv6. Przedmiot obejmuje zarówno teorię, jak i praktyczne ćwiczenia laboratoryjne, które pomogą w utrwaleniu zdobytej wiedzy. Studenci nauczą się konfigurować i diagnozować urządzenia sieciowe do zaawansowanych funkcji, a także na styku sieci LAN i WAN. W ramach przedmiotu studenci zdobędą umiejętności wdrażania protokołu IPSec i wirtualnej sieci prywatnej (VPN) na przestrzeni złożonej sieci.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	60
Przygotowanie do zajęć	20
Przeprowadzenie badań empirycznych	56
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	12
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



Seminarium specjalnościowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka Specjalność projektowanie sieci teleinformatycznych 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 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykorzystuje informacje z wybranego obszaru wiedzy dotyczącej najnowszych trendów rozwojowych i osiągnięć w obszarze teleinformatyki.	K2_TIN_U09
PEU_U02	Prowadzi dyskusję i argumentuje swoje oryginalne pomysły i rozwiązania.	K2_TIN_U09
PEU_U03	Prowadzi dyskusję na tematy związane z wybranymi obszarami teleinformatyki.	K2_TIN_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach realizacji przedmiotu możliwe jest nabycie umiejętności poszukiwania i selekcjonowania wiedzy niezbędnej do tworzenia własnych, oryginalnych rozwiązań. Ważnym aspektem jest także zdobycie kompetencji w zakresie przygotowywania prezentacji, które w sposób jasny i komunikatywny umożliwiają przekazanie słuchaczom autorskich pomysłów, koncepcji i rozwiązań. Istotne jest również rozwinięcie umiejętności prowadzenia kreatywnej i merytorycznej

dyskusji, pozwalającej na uzasadnienie oraz obronę własnego stanowiska. Dopelnieniem tych kompetencji jest zdolność do tworzenia tekstów prezentujących indywidualne osiągnięcia, w tym ich umiejscowienie na tle rozwoju światowej myśli.

Nakład pracy studenta

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



Seminarium specjalnościowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka Specjalność utrzymanie sieci teleinformatycznych 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 • Seminarium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykorzystuje informacje z wybranego obszaru wiedzy dotyczącej najnowszych trendów rozwojowych i osiągnięć w obszarze teleinformatyki.	K2_TIN_U09
PEU_U02	Prowadzi dyskusję i argumentuje swoje oryginalne pomysły i rozwiązania.	K2_TIN_U09
PEU_U03	Prowadzi dyskusję na tematy związane z wybranymi obszarami teleinformatyki.	K2_TIN_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach realizacji przedmiotu możliwe jest nabycie umiejętności poszukiwania i selekcjonowania wiedzy niezbędnej do tworzenia własnych, oryginalnych rozwiązań. Ważnym aspektem jest także zdobycie kompetencji w zakresie przygotowywania prezentacji, które w sposób jasny i komunikatywny umożliwiają przekazanie słuchaczom autorskich pomysłów, koncepcji i rozwiązań. Istotne jest również rozwinięcie umiejętności prowadzenia kreatywnej i merytorycznej

dyskusji, pozwalającej na uzasadnienie oraz obronę własnego stanowiska. Dopelnieniem tych kompetencji jest zdolność do tworzenia tekstów prezentujących indywidualne osiągnięcia, w tym ich umiejscowienie na tle rozwoju światowej myśli.

Nakład pracy studenta

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



Technologie chmury i centrum danych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka Specjalność projektowanie sieci teleinformatycznych 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 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS 3.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wskazuje fizyczne i logiczne elementy infrastruktury pamięci masowych oraz objaśnia technologie sieciowe pamięci masowych.	K2_TIN_W11
PEU_W02	Wyjaśnia wymagania oraz rozwiązania zapewnienia ciągłości biznesowej i bezpieczeństwa informacji, a także identyfikuje parametry zarządzania i monitorowania infrastruktury centrum danych i chmury obliczeniowej.	K2_TIN_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje architekturę chmury obliczeniowej i dobiera odpowiednie usługi do zbudowania wirtualnej infrastruktury.	K2_TIN_U09

PEU_U02	Stosuje zasady bezpieczeństwa w celu ochrony danych i kontroluje dostęp do zasobów w chmurze.	K2_TIN_U09
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot stanowi wprowadzenie studentów do klasycznego i wirtualnego środowiska centrów danych oraz zagadnień ochrony danych, takich jak RAID, backup i archiwizacja. Studenci zdobywają wiedzę na temat inteligentnych systemów składowania danych, sieci SAN (Fibre Channel SAN, IP SAN, FCoE), technologii NAS oraz obiektowych pamięci masowych. Zajęcia obejmują również zagadnienia związane z zapewnieniem ciągłości biznesowej (backup, replikacja lokalna i zdalna), przetwarzaniem w chmurze, zabezpieczaniem infrastruktury oraz zarządzaniem infrastrukturą centrów danych i chmur. Umiejętności praktyczne nabywane są podczas zajęć laboratoryjnych, gdzie studenci zapoznają się z modelami usług chmurowych, usługami obliczeniowymi i przechowywaniem danych w chmurze, sieciami wirtualnymi oraz zagadnieniami bezpieczeństwa, takimi jak IAM i konfiguracja firewalla. W ramach zajęć laboratoryjnych studenci konfiguruje i zarządzają zasobami w chmurze, a także poznają zasady ochrony danych i zapewnienia ciągłości biznesowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Taryfikacja usług multimedialnych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka Specjalność utrzymanie sieci teleinformatycznych 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 Seminarium: 15	Liczba punktów ECTS 6.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje i opisuje modele usługowe i towarzyszące im zdarzenia elementarnych przeznaczone dla systemów rozliczeniowych.	K2_TIN_W11
PEU_W02	Określa i przedstawia zasady naliczania opłat za multimedialne usługi telekomunikacyjne	K2_TIN_W11
PEU_W03	Opisuje i charakteryzuje zasady organizacji systemów i protokołów rozliczeniowych	K2_TIN_W11
PEU_W04	Definiuje wymagania umożliwiające projektowanie systemów taryfikujących	K2_TIN_W11
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Dokonuje klasyfikacji i dobiera zakres zdarzeń elementarnych związanych z realizacją usług taryfikacyjnych.	K2_TIN_U09
PEU_U02	Dobiera protokoły, architektury i wymagania dotyczące systemów taryfikacji.	K2_TIN_U09
PEU_U03	Szacuje i tworzy scenariusze taryfikacyjne.	K2_TIN_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot ma za zadanie zapoznać uczestników z problematyką rozliczeń między podmiotami telekomunikacyjnymi oraz naliczania opłat użytkownikom za korzystanie z zasobów sieci, za dostarczane usługi w sieciach teleinformatycznych. Omawiane są stosowane modele usługowe i towarzyszące im zdarzenia elementarne przeznaczone dla systemów rozliczeniowych. Uczestnicy poznają również aspekty prawne wynikające z unijnego Kodeksu łączności (w Polsce zaimplementowana jako Ustawa Prawo Komunikacji Elektronicznej) oraz innych powiązanych aktów prawnych. Omawiane są aspekty ruchowe związane ze świadczeniem usług multimedialnych oraz konstrukcja i organizacja platform billingowych implementujących to zjawisko do rozliczania usług i treści w różnych modelach usługowych. Program przedmiotu łączy teoretyczne podstawy z praktycznymi ćwiczeniami w postaci seminarium, umożliwiając analizę, prezentację w zakresie zjawisk związanych z mechanizmami naliczania opłat w sieci telekomunikacyjnej i rozliczeń międzyoperatorskich. Uczestnicy nabywają umiejętności tworzenia rozwiązań odpowiadających na dynamiczne potrzeby rynku.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



Projektowanie usług multimedialnych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka Specjalność projektowanie sieci teleinformatycznych 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: 15	Liczba punktów ECTS 4.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje etapy projektowania/modelowania usługi teleinformatycznej i wybrane cykle życia usługi.	K2_TIN_W11
PEU_W02	Przedstawia wiedzę z zakresy analizy systemowej i obiektowej w modelowaniu usług teleinformatycznych.	K2_TIN_W11
PEU_W03	Objaśnia modelowanie funkcji systemu i przepływu informacji	K2_TIN_W11
PEU_W04	Rozróżnia rodzaje diagramów oraz komendy z zakresu języka UML.	K2_TIN_W11
PEU_W05	Wymienia i opisuje narzędzia do modelowania usług.	K2_TIN_W11
PEU_W06	Definiuje najważniejsze etapy projektowania infrastruktury fizycznej.	K2_TIN_W11

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Szkicuje modelowanie popytu na usługę multimedialną	K2_TIN_U09
PEU_U02	Opracowuje studium wykonalności dla projektowanej usługi.	K2_TIN_U09
PEU_U03	Przygotowuje elementy projektu i modelu usługi teleinformatycznej za pomocą odpowiedniego narzędzia typu CASE (lub posiadającymi odpowiednie funkcje).	K2_TIN_U09
PEU_U04	Planuje fizyczną infrastrukturę pod kątem realizacji projektowanej usługi teleinformatycznej	K2_TIN_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się obejmują objaśnianie procesów modelowania i projektowania usług teleinformatycznych oraz nabycie umiejętności projektowania i modelowania wybranych usług teleinformatycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	16
Przygotowanie projektu	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	12
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Zaawansowane metody badania sieci teleinformatycznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka Specjalność utrzymanie sieci teleinformatycznych 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 Laboratorium: 30 Seminarium: 30	Liczba punktów ECTS 7.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Dobiera zaawansowane metody badania, pomiarów i obserwacji funkcjonowania sieci i usług teleinformatycznych pod kątem ich funkcjonalności, wydajności i bezpieczeństwa.	K2_TIN_W11
PEU_W02	Ocenia jakość realizacji usług sieciowych oraz poziomu bezpieczeństwa komunikacji w sieci.	K2_TIN_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Bada i ocenia funkcjonowanie sieci oraz usług teleinformatycznych pod kątem ich funkcjonalności, wydajności i bezpieczeństwa.	K2_TIN_U09

PEU_U02	Znajduje informacje i analizuje różnorodne rozwiązania, na tematy związane z metodyką badania oraz pomiarów właściwości sieci teleinformatycznych.	K2_TIN_U09
PEU_U03	Przygotowuje prezentację i przedstawia ją przed grupą, z zachowaniem właściwej formy prezencji dla wystąpienia publicznego.	K2_TIN_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot ma za zadanie zapoznać studentów z zawansowanymi metodami badania, prowadzenia pomiarów i obserwacji funkcjonowania sieci i usług teleinformatycznych pod kątem ich funkcjonalności, wydajności i bezpieczeństwa. Przedmiot obejmuje zarówno teorię, jak i praktyczne ćwiczenia laboratoryjne, które pomogą w utrwaleniu zdobytej wiedzy. W ramach przedmiotu studenci zdobędą umiejętności obserwacji i analizy zdarzeń sieciowych, pomiarów obciążenia, wydajności, a także oceny jakości realizacji usług sieciowych oraz poziomu bezpieczeństwa komunikacji w sieci. Ważnym aspektem zajęć będzie także zdobycie umiejętności przygotowania i przeprowadzenia prezentacji dotyczącej metodyki badania oraz pomiarów właściwości sieci teleinformatycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Seminarium	30
Przygotowanie do zajęć	15
Przeprowadzenie badań literaturowych	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 175



Zaawansowane metody projektowania sieci teleinformatycznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka Specjalność projektowanie sieci teleinformatycznych 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 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS 5.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje i wyjaśnia zastosowania sieci teleinformatycznych.	K2_TIN_W11
PEU_W02	Wymienia oraz wyjaśnia standardy sieci teleinformatycznych obejmujących media transmisyjne, protokoły i technologie sieciowe.	K2_TIN_W11
PEU_W03	Wymienia oraz wyjaśnia działanie różnych narzędzi z zakresu modelowania, projektowania i optymalizacji sieci teleinformatycznych.	K2_TIN_W11
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Wyszukuje oraz wykorzystuje informacje dotyczące zagadnień związanych z działaniem, modelowaniem, projektowaniem i optymalizacją sieci teleinformatycznych.	K2_TIN_U09
PEU_U02	Formułuje problemy optymalizacji sieci teleinformatycznych.	K2_TIN_U09
PEU_U03	Dobiera metody rozwiązywania problemów optymalizacji sieci teleinformatycznych.	K2_TIN_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Tematyka przedmiotu skupia się na zaawansowanych metodach pozwalających projektować struktury rozległych sieci teleinformatycznych. W ramach przedmiotu studenci poznają narzędzia modelowania matematycznego oraz algorytmy, które pozwalają rozwiązywać problemy optymalizacyjne związane z projektowaniem rozległych sieci teleinformatycznych. Za pomocą licznych przykładów studenci uczą się również modyfikować istniejące modele oraz projektować nowe zgodnie z postawionymi wymaganiami. Dodatkowo, przedmiot zaznajamia słuchaczy z różnymi klasami algorytmów optymalizacyjnych oraz metodami doboru odpowiedniej metody rozwiązania dla żadanego problemu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	26
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie projektu	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Systemy wbudowane 2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje kompletny system mikroprocesorowy.	K2_TIN_U02
PEU_U02	Posługuje się narzędziami uruchomieniowymi i programistycznymi.	K2_TIN_U02
PEU_U03	Tworzy algorytmy oraz programuje z pomocą języka wysokiego poziomu.	K2_TIN_U02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest nabycie praktycznych umiejętności w zakresie projektowania oraz oprogramowania systemów wbudowanych. Zajęcia umożliwiają zdobycie kompetencji niezbędnych do tworzenia nowoczesnych, funkcjonalnych i efektywnych rozwiązań w dziedzinie systemów mikroprocesorowych, z uwzględnieniem ich zastosowań w automatyce, elektronice i systemach sterowania.

Nakład pracy studenta

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



Czujniki w sieciach sensorowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak	
Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia 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	Przedstawia zjawiska fizyczne wykorzystywane w różnych konstrukcjach czujnikowych.	K2_TIN_W09
PEU_W02	Charakteryzuje możliwości pomiarowe różnego rodzaju czujników.	K2_TIN_W09
PEU_W03	Przytacza problemy związane z systemami czujnikowymi.	K2_TIN_W09
PEU_W04	Objaśnia budowę i zasadę działania wybranych czujników.	K2_TIN_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wyszukuje i analizuje informacje z literatury naukowej oraz kart katalogowych producentów dotyczące czujników.	K2_TIN_U07

PEU_U02	Konstruuje czujnik do pomiaru określonych parametrów.	K2_TIN_U07
PEU_U03	Opracowuje i analizuje metody komunikacyjne czujników oraz sposoby prezentacji danych pomiarowych..	K2_TIN_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot pozwala na zapoznanie się ze zjawiskami i prawami fizycznymi stosowanymi w konstrukcji czujników, budową i zasadą działania wybranych czujników, systemami transmisji danych w sieciach czujnikowych. Rozwiązywane są zadania dotyczące parametrów układów czujnikowych.

W czasie zajęć projektowych opracowywany jest, konstruowany i testowany układ czujnikowy do pomiaru określonych parametrów oraz sposoby transmisji danych i ich przedstawienia z wykorzystaniem mikrokontrolera i chmury IoT.

Przeprowadzone są badania eksperymentalne i wykonany raport z badań dotyczących układu czujnikowego.

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
Przeprowadzenie badań literaturowych	4
Przeprowadzenie badań empirycznych	10
Przygotowanie projektu	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Pracownia problemowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka 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 specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Projekt: 45 godz., 4 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Tworzy indywidualny problem – temat pracy magisterskiej.	K2_TIN_U09
PEU_U02	Dokonuje wyboru metodyki tworzenia dzieła w postaci pracy magisterskiej.	K2_TIN_U09
PEU_U03	Sporządza przegląd literaturowy związany z planowaną tematyką pracy magisterskiej.	K2_TIN_U09
PEU_U04	Dobiera środowisko badawcze, planuje eksperymenty.	K2_TIN_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Po zakończeniu przedmiotu uczestnik będzie potrafił samodzielnie wybrać temat pracy magisterskiej oraz określić odpowiednią metodykę jej realizacji, dostosowaną do przyjętej problematyki badawczej. Uczestnik nabydzie również umiejętność formułowania zagadnień badawczych, definiowania zmiennych, kryteriów oraz hipotez badawczych. Ponadto, rozwinie zdolność do wyszukiwania i selekcji wiedzy specjalistycznej, niezbędnej do tworzenia oryginalnych rozwiązań w

ramach własnych badań. Zajęcia pozwolą także na rozwój umiejętności twórczego i metodycznego podejścia do realizacji złożonych zadań badawczych oraz projektowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	45
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przeprowadzenie badań literaturowych	35
Przygotowanie do zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Testowanie i jakość oprogramowania Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka Specjalność projektowanie sieci teleinformatycznych 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: 15	Liczba punktów ECTS 3.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje i objaśnia pojęcia związane z testowaniem oprogramowania.	K2_TIN_W11
PEU_W02	Opisuje i objaśnia pojęcia związane z jakością oprogramowania.	K2_TIN_W11
PEU_W03	Wyjaśnia i uzasadnia rolę testowania w procesie wytwarzania oprogramowania.	K2_TIN_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje przypadki i scenariusze testowe.	K2_TIN_U09
PEU_U02	Wdraża i wykorzystuje automatyzację testów w podstawowym zakresie.	K2_TIN_U09

PEU_U03	Przygotowuje i projektuje plany testów dla systemów teleinformatycznych.	K2_TIN_U09
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot "Testowanie i jakość oprogramowania" ma na celu zapoznanie studentów z fundamentalnymi zasadami, metodami i narzędziami stosowanymi w procesie zapewniania jakości oprogramowania. Obejmuje on takie zagadnienia jak wprowadzenie do testowania, różne typy testów (jednostkowe, integracyjne, systemowe, akceptacyjne), techniki testowania (statyczne, dynamiczne, funkcjonalne, нефункциональные, бiałoskrzynkowe, czarnoskrzynkowe), automatyzacja testów z użyciem popularnych narzędzi oraz wprowadzenie do zarządzania jakością oprogramowania. Studenci będą również uczestniczyć w projektach zespołowych, aby zdobyć umiejętności niezbędne do skutecznego testowania i zapewniania wysokiej jakości oprogramowania. W ramach przedmiotu zostaną także omówione aspekty badawczo-rozwojowe w obszarze testowania i jakości oprogramowania, specyfika rynku pracy oraz elementy efektywnej rozmowy kwalifikacyjnej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie projektu	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Efektywne metody prowadzenia projektu programistycznego Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka Specjalność projektowanie sieci teleinformatycznych 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
---	---

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje systemy kontroli wersji i charakteryzuje ich wykorzystanie przy projektach programistycznych.	K2_TIN_W11
PEU_W02	Charakteryzuje klasyczne i zwinne metodyki prowadzenia projektu programistycznego.	K2_TIN_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posługuje się wybranym systemem kontroli wersji.	K2_TIN_U09
PEU_U02	Dobiera i stosuje wybraną metodykę prowadzenia projektu programistycznego podczas jego realizacji.	K2_TIN_U09

PEU_U03	Opracowuje i demonstruje efekty realizacji projektu informatycznego przy pomocy zadanych narzędzi w formie multimedialnej prezentacji komputerowej i pisemnego raportu.	K2_TIN_U09
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wiedzę z zakresu zarządzania projektem programistycznym. Obejmują zagadnienia związane z działaniem systemów kontroli wersji (ang. Version Control Systems, VCS) a także z metodykami prowadzenia projektu - zarówno klasycznymi (m.in metoda kaskadowa/waterfall) jak i zwinnymi (m.in Scrum, Kanban, programowanie ekstremalne). Przedmiot kładzie nacisk na wykorzystanie wymienionych narzędzi do efektywnej pracy (grupowej) nad założonym produktem programistycznym.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Seminarium	15
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie projektu	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Teleinformatyczne sieci satelitarne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka Specjalność utrzymanie sieci teleinformatycznych 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: 15	Liczba punktów ECTS 4.0

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje właściwości różnych struktur systemów satelitarnych.	K2_TIN_W11
PEU_W02	Klasyfikuje systemy satelitarne pod względem realizowanych przez nie funkcji.	K2_TIN_W11
PEU_W03	Rozpoznaje pod względem działania różne rodzaje systemów satelitarnych.	K2_TIN_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje różnorodne specjalistyczne informacje o tematyce satelitarnej.	K2_TIN_U09

PEU_U02	Prowadzi dyskusję na wybrane tematy satelitarne.	K2_TIN_U09
PEU_U03	Dokonuje klasyfikacji informacji dotyczących struktury i sposobu działania systemów satelitarnych.	K2_TIN_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest poznanie i zrozumienie architektury systemów satelitarnych oraz zdobycie wiedzy dotyczącej parametrów technicznych systemów i sieci satelitarnych. Omawiane są również metody analizy i projektowania tych systemów z uwzględnieniem ich zastosowań praktycznych. Dodatkowo, przedmiot rozwija umiejętności wyszukiwania, opracowywania oraz prezentowania informacji technicznych związanych z tematyką systemów satelitarnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Seminarium	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	45
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Ochrona środowiska elektromagnetycznego Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka Specjalność utrzymanie sieci teleinformatycznych 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: 15	Liczba punktów ECTS 3.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje, rozpoznaje i rozróżnia źródła pola elektromagnetycznego w środowisku komunalnym i przemysłowym. Charakteryzuje mechanizmy oddziaływania pola elektromagnetycznego na organizmy żywe.	K2_TIN_W11
PEU_W02	Klasyfikuje podstawy prawne ochrony środowiska elektromagnetycznego. Identyfikuje metodykę pomiarów pola elektromagnetycznego i sprzęt pomiarowy.	K2_TIN_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Identyfikuje źródła pola elektromagnetycznego i ocenia ich istotność z punktu widzenia ochrony środowiska.	K2_TIN_U09

PEU_U02	Oblicza i analizuje zasięg stref ochronnych w otoczeniu źródeł PEM i dokonuje oceny ekspozycji na PEM.	K2_TIN_U09
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot zapoznaje i ma na celu zrozumienie istoty oddziaływania pola elektromagnetycznego na ludzi i środowisko. Prezentowane są zagadnienia z zakresu źródeł pola elektromagnetycznego, metod pomiarów i mechanizmów oddziaływania pola na organizmy żywe oraz dotyczącą przepisów prawnych związanych z ochroną środowiska elektromagnetycznego i umiejętności ich stosowania.

Przedmiot rozwija umiejętności wyznaczania parametrów i oceny oddziaływania źródeł pola elektromagnetycznego na środowisko na podstawie analiz oraz rozmów - prowadzenia dialogu ze społeczeństwem w zakresie oddziaływania pola elektromagnetycznego na środowisko.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Seminarium	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Jakość usług w sieciach komputerowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka Specjalność utrzymanie sieci teleinformatycznych 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 Seminarium: 15	Liczba punktów ECTS 2.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje i klasyfikuje metody oceny jakości usług sieciowych, a w tym wyjaśnia subiektywne i obiektywne metody oceny jakości usług multimedialnych.	K2_TIN_W11
PEU_W02	Przytacza mechanizmy zapewniania jakości, w tym także dostępności i niezawodności w sieciach X.25, FR i ATM.	K2_TIN_W11
PEU_W03	Definiuje parametry QoS w sieciach IP, wskazuje czynniki wpływające na pogorszenie parametrów oraz sposoby na ich poprawienie. Wyjaśnia mechanizmy działania typowych metod osiągania jakości w sieciach IP, tj. DiffServ i IntServ	K2_TIN_W11
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Znajduje informacje i analizuje różnorodne rozwiązania, na tematy związane z tematyką jakości usług w sieciach komputerowych.	K2_TIN_U09
PEU_U02	Przygotowuje prezentację i przedstawia ją przed grupą, z zachowaniem właściwej formy prezencji dla wystąpienia publicznego.	K2_TIN_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot ma za zadanie zapoznać studentów z zagadnieniami dotyczącymi jakości usług w sieciach komputerowych oraz mechanizmów zapewniania jakości, w tym także dostępności i niezawodności. Przedstawiona zostanie definicja i klasyfikacja metod oceny jakości usług. Omówione zostaną obiektywne i subiektywne metody oceny jakości usług multimedialnych. Uczestnicy poznają podstawowe, ewolucyjnie rozwijające się koncepcje i mechanizmy utrzymania jakości usług w sieciach komputerowych, na przykładzie sieci: X.25, FR i ATM. Następnie, przedstawione zostaną parametry QoS, charakterystyczne dla sieci IP oraz typowe metody osiągania jakości: DiffServ i IntServ. Zostanie dokonana analiza czynników wpływających na pogorszenie jakości usług sieciowych oraz sposoby na ich poprawienie.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Seminarium	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Metody analizy danych teleinformatycznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka Specjalność projektowanie sieci teleinformatycznych 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 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS 3.0

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje podstawowe zagadnienia związane z problemami analizy dużych zbiorów danych, rozróżnia wyzwania i bariery związane z charakterystyką danych, takie jak dane niezbalansowane i dryft konceptu.	K2_TIN_W11
PEU_W02	Wskazuje poszczególne etapy procesu przetwarzania danych oraz określa etapy budowania modeli uczenia maszynowego.	K2_TIN_W11
PEU_W03	Opisuje platformy programistyczne dla obliczeń rozproszonych, wskazując ich zastosowanie w analizie danych.	K2_TIN_W11
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Analizuje problemy związane z analizą dużych zbiorów danych, identyfikując kluczowe wyzwania.	K2_TIN_U09
PEU_U02	Projektuje i wdraża architekturę rozwiązania w postaci przepływu potoku danych, organizując poszczególne etapy procesu.	K2_TIN_U09
PEU_U03	Dobiera odpowiedni model dla rozwiązywanego problemu, ocenia metryki wydajności, optymalizuje parametry modelu oraz weryfikuje jego efektywność.	K2_TIN_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Program obejmuje zagadnienia z zakresu techniki analizy danych w kontekście teleinformatyki. Przedmiot obejmuje podstawy języka Python, techniki importowania, czyszczenia i przygotowywania danych, eksploracyjną analizę danych oraz inżynierię cech. W ramach przedmiotu omawiane są metody uczenia maszynowego, zarówno nadzorowanego, jak i nienadzorowanego. Przedmiot kończy się wprowadzeniem do obliczeń rozproszonych z wykorzystaniem Apache Spark i/lub Databricks. Po zakończeniu zajęć studenci będą potrafili przetwarzać dane, tworzyć modele oraz stosować techniki analizy danych do dużych zbiorów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie projektu	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Oprogramowanie w środowisku Power IBM

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka Specjalność projektowanie sieci teleinformatycznych 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
---	---

Semestr Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS 3.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Objaśnia założenia i budowę systemu zorientowanego biznesowo na przykładzie IBMi.	K2_TIN_W11
PEU_W02	Objaśnia cykl przetwarzania w systemie zorientowanym zadaniowo.	K2_TIN_W11
PEU_W03	Wskazuje ścieżki uzyskania założonych efektów procesu tworzenia oprogramowania.	K2_TIN_W11
PEU_W04	Przedstawia mechanizmy specyficzne dla systemu IBMi.	K2_TIN_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posługuje się systemem IBMi w założonym zakresie.	K2_TIN_U09

PEU_U02	Wykorzystuje dedykowane narzędzia do tworzenia oprogramowania w środowisku opartym na architekturze POWER.	K2_TIN_U09
PEU_U03	Projektuje i wdraża oprogramowanie w systemie IBMi z założonym zakresie.	K2_TIN_U09
PEU_U04	Rozwiązuje problemy związane z uprawnieniami i środowiskiem przetwarzania zadań w systemie.	K2_TIN_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot prezentuje zagadnienia związane z tworzeniem i wdrażaniem oprogramowania w środowisku IBMi. Uczestnicy poznają koncepcję i rozwiązania platformy opartej o architekturę POWER IBM. Omówione zostaną rozwiązania charakterystyczne dla systemów klasy mainframe. Przedmiot obejmuje teorię i ćwiczenia laboratoryjne rozwijając interakcję z systemem w założonym zakresie. Przedstawione zostaną zasady i narzędzia tworzenia obiektów oraz ich rejestracji w systemie. Rozwijane są podstawowe umiejętności programowania w wybranych językach, w tym charakterystycznych dla środowiska. Uczestnicy poznają sposoby odnajdywania i interpretacji raportów i logów wykonania zadań.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	3
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Nowe trendy w teleinformatyce Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka Specjalność projektowanie sieci teleinformatycznych 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 Seminarium: 15	Liczba punktów ECTS 3.0

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wymienia i omawia kierunki rozwoju sieci teleinformatycznych.	K2_TIN_W11
PEU_W02	Wymienia oraz omawia technologie, standardy oraz protokoły stosowane w nowoczesnych sieciach teleinformatycznych.	K2_TIN_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wyszukuje i analizuje informacje na temat trendów i statystyk z zakresu sieci teleinformatycznych.	K2_TIN_U09
PEU_U02	Wyszukuje informacje na temat technologii, standardów i protokołów nowoczesnych sieci teleinformatycznych.	K2_TIN_U09

PEU_U03	Przygotowuje i prezentuje prezentację na temat wybranego zagadnienia technicznego z zakresu sieci teleinformatycznych.	K2_TIN_U09
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot koncentruje się na aktualnych kierunkach rozwoju sieci teleinformatycznych, uznawanych za kluczowe przez środowiska naukowe oraz operatorów. Omawiane są nowoczesne technologie oraz koncepcje kształtujące współczesne i przyszłe sieci, w tym: technologie nowoczesnych sieci optycznych, zastosowanie uczenia maszynowego w teleinformatyce, wirtualizacja zasobów sieciowych, sieci sterowane programowo (SDN), zagadnienia bezpieczeństwa sieci oraz metody zarządzania rozległymi infrastrukturami teleinformatycznymi. Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu innowacyjnych rozwiązań wspierających rozwój wydajnych, elastycznych i bezpiecznych systemów komunikacyjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	13
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Przedsiębiorczość w ICT Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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

Semestr Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Seminarium: 15	Liczba punktów ECTS 3.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje rynek teleinformatyczny.	K2_TIN_W10
PEU_W02	Wybiera metodykę realizacji projektów teleinformatycznych.	K2_TIN_W10
PEU_W03	Przedstawia ekonomiczne zasady działalności.	K2_TIN_W10
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje raporty o stanie rynku teleinformatycznego.	K2_TIN_U08
PEU_U02	Przygotowuje projekcje finansowe.	K2_TIN_U08
PEU_U03	Przygotowuje biznes plan.	K2_TIN_U08

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do kreowania działalności biznesowej. Jest otwarty na wymagania rynku i oczekiwania klientów. Potrafi dokonać segmentacji rynku.	K2_TIN_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot ma za zadanie zapoznanie z podstawami prawnymi prowadzenia działalności w dziedzinie teleinformatyki. Uczestnicy poznają ekonomiczne i prawne podstawy działalności. Studenci nauczą się przygotowywać elementy biznes planu. Przedstawiane są zasady projekcji finansowych, w tym sprawozdania finansowe i mierniki opłacalności inwestycji. Omawiane są metodyki zarządzania projektami informatycznymi.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Praca dyplomowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Praca dyplomowa Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Praca dyplomowa: 150 godz., 15 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje zagadnienia na podstawie studiów literaturowych oraz własnej pracy badawczej teoretycznej i praktycznej.	K2_TIN_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wyszukuje informacje z różnych źródeł, dokonuje ich krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji.	K2_TIN_U09
PEU_U02	Formułuje i testuje hipotezy dotyczące prostych problemów badawczych.	K2_TIN_U09
PEU_U03	Opracowuje dokumentację (pracy pisemnej) pracy.	K2_TIN_U09
PEU_U04	Projektuje (zgodnie ze specyfikacją) i wdraża (przynajmniej w części) złożony system informatyczny mający na celu ekstrakcję wiedzy z danych używając właściwych metod, technik i narzędzi.	K2_TIN_U09
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Jest zdolny do krytycznej oceny odbieranych treści, okazuje świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów.	K2_TIN_K03
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest przygotowanie do realizacji pracy dyplomowej poprzez zapoznanie z formalnymi wytycznymi dotyczącymi przygotowania pracy pisemnej, w tym zasadami opisu literatury oraz struktury dokumentu dyplomowego. Zakres obejmuje także poszerzenie wiedzy merytorycznej związanej z tematyką pracy, nabycie umiejętności projektowania i przeprowadzania eksperymentów, analizy oraz interpretacji wyników badań. Istotnym elementem jest również rozwijanie kompetencji w zakresie systematycznej i terminowej realizacji zadań badawczych i dokumentacyjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Praca dyplomowa	150
Przeprowadzenie badań literaturowych	50
Przeprowadzenie badań empirycznych	50
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	45
Przygotowanie pracy dyplomowej	80
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 375



Seminarium dyplomowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki i Telekomunikacji Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Przygotowuje prezentację zawierającą wyniki własnych oryginalnych badań.	K2_TIN_U09
PEU_U02	Prowadzi dyskusję rzeczowo uzasadniając swoje oryginalne pomysły i rozwiązania.	K2_TIN_U09
PEU_U03	Ocenia rozwiązania naukowo-techniczne innych osób.	K2_TIN_U09
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w obszarze teleinformatyki z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych.	K2_TIN_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach realizacji przedmiotu rozwijane są umiejętności niezbędne do samodzielnego pozyskiwania i selekcji wiedzy potrzebnej do tworzenia własnych, oryginalnych rozwiązań badawczych i projektowych. Uczestnik zdobywa kompetencje w zakresie przygotowania prezentacji umożliwiającej jasne i komunikatywne przedstawienie własnych pomysłów, koncepcji oraz wyników pracy. Istotnym elementem jest również nabycie umiejętności redagowania tekstu naukowego prezentującego własne osiągnięcia, osadzonych w kontekście aktualnego stanu wiedzy i światowego dorobku naukowego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	45
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75