



Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki

Program studiów

Wydział: Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej
Kierunek: Informatyka w inżynierii komputerowej
Poziom studiów: I stopnia (inżynier)
Forma studiów: studia niestacjonarne
Rok akademicki: 2026/27

Spis treści

1. Charakterystyka kierunku	3
2. Efekty uczenia się	4
3. Wskaźniki programu studiów	6
4. Plan studiów	7
5. Macierz pokrycia efektów uczenia się	15
6. Karty przedmiotów	19

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej
Nazwa kierunku:	Informatyka w inżynierii komputerowej
Poziom:	I stopnia (inżynier)
Profil:	ogólnoakademicki
Forma:	studia niestacjonarne
Język studiów:	polski
Klasyfikacja ISCED:	0688

Dziedzina/-y nauki, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów

Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

Przyporządkowanie kierunku do dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	51%
Informatyka techniczna i telekomunikacja	49%

Charakterystyka kierunku

Kierunek **Informatyka w Inżynierii Komputerowej** to studia o profilu akademickim, które integrują klasyczną wiedzę informatyczną z nowoczesnym podejściem inżynieryjnym. Program kształcenia obejmuje szeroki zakres zagadnień obejmujących teorię i praktykę projektowania oraz implementacji systemów komputerowych – zarówno ogólnego przeznaczenia, jak i wyspecjalizowanych, wbudowanych czy rozproszonych. Studenci zdobywają wiedzę opartą na solidnych podstawach matematycznych, fizycznych, elektronicznych i informatycznych, ucząc się projektowania systemów operacyjnych, architektury komputerów, algorytmiki i struktur danych, programowania obiektowego, a także projektowania baz danych, sieci komputerowych, aplikacji webowych oraz technologii Internetu Rzeczy, chmury i mgły obliczeniowej. Istotnym elementem programu są również podstawy cyberbezpieczeństwa systemów informatycznych. Kładzie się tu silny nacisk na inżynierię oprogramowania, łączącą zagadnienia sprzętowe, programistyczne, sieciowe oraz te związane z użytkownikiem końcowym. Absolwent tego kierunku jest przygotowany do podjęcia pracy w firmach krajowych i międzynarodowych w sektorach IT, telekomunikacji, elektroniki, automatyki i przemysłu 4.0. Może pełnić role programisty, projektanta, testera, administratora, wdrożeniowca, menadżera projektów, analityka czy inżyniera badawczo-rozwojowego. Posiada również kompetencje umożliwiające rozpoczęcie własnej działalności gospodarczej. Dzięki szerokim kompetencjom technicznym, interpersonalnym i językowym, absolwent ma możliwość kontynuowania nauki na studiach drugiego stopnia, w tym na kierunkach takich jak Informatyka, Infotronika, Telekomunikacja, Automatyka, a także dalszego rozwoju naukowego w Szkole Doktorskiej.

Efekty uczenia się

Wiedza

Absolwent zna i rozumie

Kod	Treść
EK1-W1	zasady organizacji procesu uczenia się, pracy własnej oraz korzystania z informacji naukowej i technicznej, w tym reguły przygotowywania sprawozdań, raportów, opracowań i prezentacji
EK1-W10	podstawy komunikacji i usług sieciowych oraz związane z nimi zagadnienia organizacji, administracji i bezpieczeństwa
EK1-W11	podstawowe modele i zasady zarządzania danymi, w tym projektowanie i wykorzystywanie baz danych oraz przetwarzanie danych w systemach informatycznych
EK1-W12	podstawowe podejścia do automatyzacji wnioskowania i uczenia na podstawie danych oraz ograniczenia i ryzyka stosowania metod sztucznej inteligencji
EK1-W13	podstawy reprezentacji i przetwarzania informacji w postaci graficznej i multimedialnej
EK1-W14	zasady działania systemów wbudowanych oraz podstawy automatyki/robotyki, w tym sterowniki przemysłowe i programowanie systemów sterowania
EK1-W2	pozatechniczne uwarunkowania działalności informatycznej i inżynierskiej (społeczne, etyczne, ekonomiczne, organizacyjne i prawne), w tym zasady ochrony własności intelektualnej i informacji
EK1-W3	pojęcia logiki oraz metody formalnego opisu i wnioskowania, wykorzystywane w analizie problemów i opisie rozwiązań
EK1-W4	metody matematyczne i ilościowe wykorzystywane w informatyce i inżynierii, w tym modelowanie, analizę oraz podstawy wnioskowania i analizy danych
EK1-W5	podstawy fizyczno-elektroniczne działania systemów komputerowych oraz zasady działania układów cyfrowych i współpracy sprzęt–oprogramowanie
EK1-W6	paradygmaty programowania oraz zasady projektowania i organizacji kodu (modułowość, abstrakcja, podejście obiektowe)
EK1-W7	podstawowe algorytmy i struktury danych oraz zagadnienie złożoności obliczeniowej problemów algorytmicznych i znaczenie efektywności algorytmów w projektowaniu rozwiązań.
EK1-W8	zasady inżynierii oprogramowania, w tym analizę wymagań, projektowanie, testowanie, utrzymanie oraz zapewnianie jakości i bezpieczeństwa systemów informatycznych
EK1-W9	podstawowe zasady działania systemów komputerowych i operacyjnych oraz mechanizmy zarządzania zasobami

Umiejętności

Absolwent potrafi

Kod	Treść
EK1-U1	posługiwać się językiem obcym na poziomie co najmniej B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w tym specjalistyczną terminologią z zakresu kierunku studiów
EK1-U10	przewodzić podstawowe prace w ramach cyklu wytwarzania oprogramowania: od wymagań, przez projekt i implementację, po testy i utrzymanie, z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa

Kod	Treść
EK1-U11	korzystać z mechanizmów systemów komputerowych i operacyjnych oraz diagnozować typowe problemy związane z działaniem programów i wykorzystaniem zasobów
EK1-U12	projektować i uruchamiać rozwiązania sieciowe/usługowe, konfigurować elementy środowiska oraz stosować zasady bezpieczeństwa
EK1-U13	projektować i wykorzystywać systemy przechowywania i przetwarzania danych oraz integrować warstwę danych z aplikacjami
EK1-U14	przygotowywać i analizować dane, dobierać metody ilościowe i obliczeniowe, budować podstawowe modele predykcyjne/klasyfikacyjne oraz oceniać rzetelność, jakość i ograniczenia uzyskanych wyników
EK1-U15	tworzyć i przetwarzać treści graficzne/multimedialne na podstawowym poziomie oraz wykorzystywać je w aplikacjach i prezentacjach
EK1-U16	dostosować się do pracy w środowisku przemysłowym, pracować indywidualnie i w zespole
EK1-U17	dostrzegać prawne, etyczne, społeczne i środowiskowe uwarunkowania działań technicznych oraz przeprowadzić krytyczną analizę ich konsekwencji. Potrafi porozumiewać się w sposób precyzyjny i spójny prowadząc efektywną komunikację, mediacje i negocjacje. Potrafi podejmować decyzje w warunkach dynamicznych zmian w otoczeniu biznesowym. Kieruje się w swojej działalności normami etycznymi
EK1-U2	organizować własne uczenie się, selekcjonować i krytycznie oceniać informacje oraz przygotowywać specjalistyczne opracowania i prezentacje wyników pracy
EK1-U3	uwzględniać pozatechniczne uwarunkowania projektowanych rozwiązań, w tym aspekty etyczne, społeczne, formalne i prawne, oraz stosować zasady ochrony informacji i własności intelektualnej
EK1-U4	opisywać problemy inżynierskie (w tym decyzyjne i optymalizacyjne), dobierać metody ich rozwiązywania oraz interpretować wyniki w odniesieniu do kryteriów poprawności i jakości
EK1-U5	wykonywać podstawowe obliczenia i interpretować zjawiska istotne dla działania układów i urządzeń technicznych wykorzystywanych w informatyce
EK1-U6	analizować i projektować urządzenia i systemy cyfrowe oraz integrować ich komponenty sprzętowe i programowe
EK1-U7	tworzyć programy o zadanych funkcjonalnościach, stosować dobre praktyki tworzenia kodu oraz korzystać z narzędzi wspomagających programowanie, testowanie i diagnozowanie błędów
EK1-U8	projektować strukturę oprogramowania z wykorzystaniem abstrakcji i modularności oraz stosować podejścia obiektowe do budowy aplikacji
EK1-U9	dobierać odpowiednie algorytmy i struktury danych do klasy problemu oraz uwzględniać wymagania efektywnościowe rozwiązań

Kompetencje społeczne

Absolwent jest gotów do

Kod	Treść
EK1-K1	ciągłego uczenia się, wyzwań intelektualnych związanych z poznawaniem i zrozumieniem rzeczywistości, aktualizowania kompetencji oraz krytycznej oceny posiadanej wiedzy i umiejętności
EK1-K2	odpowiedzialnego wykonywania zadań zawodowych, z uwzględnieniem bezpieczeństwa, etyki oraz skutków społecznych i środowiskowych podejmowanych działań
EK1-K3	odpowiedzialnego funkcjonowania w środowisku zawodowym poprzez współpracę i komunikację w zespole, przyjmowanie ról i odpowiedzialności, planowanie i realizację działań projektowych i innowacyjnych, racjonalne gospodarowanie zasobami, dotrzymywanie ustaleń organizacyjnych i terminów oraz działanie zgodne z zasadami etycznymi, prawnymi i społecznymi, w tym profesjonalne rozwiązywanie typowych dylematów zawodowych
EK1-K4	odpowiedzialnego funkcjonowania w środowisku zawodowym, respektowania zasad bezpieczeństwa, równości i etyki oraz wypełniania powierzonych obowiązków, wykazując postawę szacunku i tolerancji

Wskaźniki programu

Nazwa

Plan studiów

Semestr 1

Zajęcia	Forma zajęć / liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Wprowadzenie do studiowania	Seminaria: 10	Zaliczenie	1	Obowiązkowy
Problemy społeczne i zawodowe informatyki	Seminaria: 15	Zaliczenie	2	Obowiązkowy
Wstęp do matematyki i logiki	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie	3	Obowiązkowy
Analiza matematyczna i algebra liniowa	Wykłady: 30; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 30 Ćwiczenia: 30	Egzamin	8	Obowiązkowy
Fizyka	Wykłady: 20; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 20 Ćwiczenia: 15 Laboratoria: 15 Laboratoria komputerowe: 10	Egzamin	8	Obowiązkowy
Wstęp do programowania w języku C/C++	Wykłady: 20; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 20 Laboratoria komputerowe: 15	Zaliczenie	4	Obowiązkowy
Suma	210		26	

Semestr 2

Zajęcia	Forma zajęć / liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Język angielski	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie	4	Obowiązkowy
Wstęp do programowania w języku C/C++	Wykłady: 10; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 10 Laboratoria komputerowe: 10 Projekty: 15	Egzamin	4	Obowiązkowy

Zajęcia	Forma zajęć / liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Matematyka dyskretna	Wykłady: 30; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratoria komputerowe: 15	Egzamin	7	Obowiązkowy
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykłady: 20; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 20 Ćwiczenia: 10 Laboratoria: 20	Egzamin	6	Obowiązkowy
Algorytmy i struktury danych	Wykłady: 20; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 20 Laboratoria komputerowe: 25	Zaliczenie	6	Obowiązkowy
Suma	220		27	

Semestr 3

Zajęcia	Forma zajęć / liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Język angielski	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie	4	Obowiązkowy
Systemy operacyjne	Wykłady: 20; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 20 Laboratoria komputerowe: 15 Projekty: 10	Egzamin	6	Obowiązkowy
Wprowadzenie do techniki cyfrowej i języka VHDL	Wykłady: 15; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 15 Laboratoria: 10 Laboratoria komputerowe: 20	Zaliczenie	6	Obowiązkowy
Metody programowania	Wykłady: 20; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 20 Laboratoria komputerowe: 25	Egzamin	6	Obowiązkowy

Zajęcia	Forma zajęć / liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Programowanie w języku Python	Wykłady: 20; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 20 Laboratoria komputerowe: 30	Egzamin	6	Obowiązkowy
Suma	215		28	

Semestr 4

Zajęcia	Forma zajęć / liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Język angielski	Ćwiczenia: 15	Zaliczenie	2	Obowiązkowy
Nauka, technika i społeczeństwo	Seminaria: 30	Zaliczenie	3	Obowiązkowy
Podstawy baz danych	Wykłady: 20; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 20 Laboratoria komputerowe: 20 Projekty: 10	Zaliczenie	6	Obowiązkowy
Mikroprocesory i mikrokontrolery	Wykłady: 20; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 20 Laboratoria: 20 Projekty: 10	Egzamin	6	Obowiązkowy
Techniki internetowe	Wykłady: 20; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 20 Laboratoria komputerowe: 15 Projekty: 10	Zaliczenie	6	Obowiązkowy
Programowanie w języku Java	Wykłady: 30; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 30 Laboratoria komputerowe: 30	Egzamin	6	Obowiązkowy
Suma	250		29	

Semestr 5

Zajęcia	Forma zajęć / liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Inżynieria oprogramowania	Wykłady: 20; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 20 Laboratoria komputerowe: 15 Projekty: 10	Egzamin	6	Obowiązkowy
Systemy baz danych	Wykłady: 20; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 20 Laboratoria komputerowe: 25	Zaliczenie	6	Obowiązkowy
Systemy wbudowane	Wykłady: 25; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 25 Laboratoria: 25 Projekty: 10	Egzamin	7	Obowiązkowy
Sztuczna inteligencja	Wykłady: 15; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 15 Laboratoria komputerowe: 15 Projekty: 15	Zaliczenie	6	Obowiązkowy
Suma	195		25	

Semestr 6

Zajęcia	Forma zajęć / liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Sieci komputerowe	Wykłady: 25; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 25 Laboratoria: 25	Egzamin	6	Obowiązkowy
Przedmiot wybieralny 1	Projekty: 30	Zaliczenie	4	Blok przedmiotów wybieralnych
Kształcenie projektowe	Projekty: 30	Zaliczenie	4	Wyberalny
Zarządzanie projektami IT w środowisku przemysłowym	Projekty: 30	Zaliczenie	4	Wyberalny

Zajęcia	Forma zajęć / liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Przedmiot wybieralny 2	Wykłady: 15; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 15 Laboratoria komputerowe: 20 Projekty: 10	Zaliczenie	6	Blok przedmiotów wybieralnych
Informatyczne systemy zarządzania	Wykłady: 15; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 15 Laboratoria komputerowe: 20 Projekty: 10	Zaliczenie	6	Wybieralny
UML i jego zastosowania	Wykłady: 15; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 15 Laboratoria komputerowe: 20 Projekty: 10	Zaliczenie	6	Wybieralny
Przedmiot wybieralny 3	Wykłady: 15; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 15 Laboratoria: 20 Projekty: 10	Zaliczenie	6	Blok przedmiotów wybieralnych
Inżynieria systemów informacyjnych	Wykłady: 15; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 15 Projekty: 10 Laboratoria: 20	Zaliczenie	6	Wybieralny
Podstawy Internetu Rzeczy	Wykłady: 15; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 15 Laboratoria: 20 Projekty: 10	Zaliczenie	6	Wybieralny
Praktyka zawodowa	Suma godzin kontaktowych: 40	Zaliczenie	6	Obowiązkowy
Suma	210		28	

Semestr 7

Zajęcia	Forma zajęć / liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Ekonomiczno-prawne aspekty działalności inżynierskiej	Wykłady: 15; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 15	Zaliczenie	2	Obowiązkowy
Grafika komputerowa i multimedia	Wykłady: 10; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 10 Laboratoria komputerowe: 10 Projekty: 10	Zaliczenie	4	Obowiązkowy
Przedmiot wybieralny 4	Wykłady: 15; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 15 Laboratoria: 20 Projekty: 10	Zaliczenie	6	Blok przedmiotów wybieralnych
Algorytmy widzenia komputerowego	Wykłady: 15; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 15 Laboratoria komputerowe: 20 Projekty: 10	Zaliczenie	6	Wybieralny
Inteligentna analiza danych wizyjnych	Wykłady: 15; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 15 Laboratoria komputerowe: 20 Projekty: 10	Zaliczenie	6	Wybieralny
Przedmiot wybieralny 5	Wykłady: 20; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 20 Laboratoria komputerowe: 25	Egzamin	6	Blok przedmiotów wybieralnych
Systemy odporne na błędy	Wykłady: 20; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 20 Laboratoria komputerowe: 25	Egzamin	6	Wybieralny
Bezpieczeństwo systemów komputerowych	Wykłady: 20; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 20 Laboratoria komputerowe: 25	Egzamin	6	Wybieralny
Przedmiot wybieralny 6	Wykłady: 25; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 25 Laboratoria: 25 Projekty: 10	Zaliczenie	8	Blok przedmiotów wybieralnych

Zajęcia	Forma zajęć / liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Podstawy programowania robotów	Wykłady: 25; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 25 Laboratoria: 25 Projekty: 10	Zaliczenie	8	Wybieralny
Komputerowe systemy sterowania i sterowniki PLC	Wykłady: 25; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 25 Laboratoria: 25 Projekty: 10	Zaliczenie	8	Wybieralny
Suma	195		26	

Semestr 8

Zajęcia	Forma zajęć / liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Przedmiot wybieralny 7	Wykłady: 15; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 15 Laboratoria komputerowe: 20 Projekty: 10	Zaliczenie	5	Blok przedmiotów wybieralnych
Sieciowe systemy informacyjne	Wykłady: 15; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 15 Laboratoria komputerowe: 20 Projekty: 10	Zaliczenie	5	Wybieralny
Systemy multimedialne	Wykłady: 15; w tym zajęcia zdalne: • Wykłady synchroniczne: 15 Laboratoria komputerowe: 20 Projekty: 10	Zaliczenie	5	Wybieralny
Seminarium dyplomowe	Seminaria: 10	Zaliczenie	1	Obowiązkowy
Przygotowanie pracy dyplomowej	Projekty: 8	Egzamin	15	Obowiązkowy
Suma	63		21	

O - Obowiązkowy

W - Wybieralny

B - Blok przedmiotów wybieralnych

Przedmiot	Specjalność	Obligatoryjność	Semestr	EK1-W1	EK1-W10	EK1-W11	EK1-W12	EK1-W13	EK1-W14	EK1-W2	EK1-W3	EK1-W4	EK1-W5	EK1-W6	EK1-W7	EK1-W8	EK1-W9	EK1-U1	EK1-U10	EK1-U11	EK1-U12	EK1-U13	EK1-U14	EK1-U15	EK1-U16	EK1-U17	EK1-U2	EK1-U3	EK1-U4	EK1-U5	EK1-U6	EK1-U7	EK1-U8	EK1-U9	EK1-K1	EK1-K2	EK1-K3	EK1-K4	
Wprowadzenie do techniki cyfrowej i języka VHDL		O	3s									x			x						x													x	x				
Metody programowania		O	3s												x																			x	x				
Programowanie w języku Python		O	3s									x												x											x				
Nauka, technika i społeczeństwo		O	4s							x																		x	x							x	x	x	
Podstawy baz danych		O	4s			x																	x															x	
Mikroprocesory i mikrokontrolery		O	4s											x																		x			x				
Techniki internetowe		O	4s													x																		x	x				
Programowanie w języku Java		O	4s												x																		x		x				
Inżynieria oprogramowania		O	5s															x	x	x																			x
Systemy baz danych		O	5s				x					x												x												x			
Systemy wbudowane		O	5s						x												x						x										x		
Sztuczna inteligencja		O	5s				x																										x			x			
Sieci komputerowe		O	6s			x																x															x		
Kształcenie projektowe		W	6s	x																x														x	x				x
Zarządzanie projektami IT w środowisku przemysłowym		W	6s	x																							x												x
Informatyczne systemy zarządzania		W	6s								x						x												x							x			x

Przedmiot	Specjalność	Obligatoryjność	Semestr	EK1-W1	EK1-W10	EK1-W11	EK1-W12	EK1-W13	EK1-W14	EK1-W2	EK1-W3	EK1-W4	EK1-W5	EK1-W6	EK1-W7	EK1-W8	EK1-W9	EK1-U1	EK1-U10	EK1-U11	EK1-U12	EK1-U13	EK1-U14	EK1-U15	EK1-U16	EK1-U17	EK1-U2	EK1-U3	EK1-U4	EK1-U5	EK1-U6	EK1-U7	EK1-U8	EK1-U9	EK1-K1	EK1-K2	EK1-K3	EK1-K4		
UML i jego zastosowania		W	6s								x					x				x								x							x		x			
Inżynieria systemów informacyjnych		W	6s					x								x						x													x					
Podstawy Internetu Rzeczy		W	6s						x																															
Praktyka zawodowa		O	6s																							x											x	x	x	
Systemy odporne na błędy		W	7s														x						x													x				
Podstawy programowania robotów		W	7s						x											x																x				
Komputerowe systemy sterowania i sterowniki PLC		W	7s						x											x																x				
Bezpieczeństwo systemów komputerowych		W	7s														x						x														x			
Ekonomiczno-prawne aspekty działalności inżynierskiej		O	7s							x	x																	x	x								x	x	x	
Grafika komputerowa i multimedia		O	7s					x																									x		x					
Algorytmy widzenia komputerowego		W	7s					x																	x											x				
Inteligentna analiza danych wizyjnych		W	7s					x																	x												x			
Sieciowe systemy informacyjne		W	8s														x						x															x		
Systemy multimedialne		W	8s					x																x														x		

Przedmiot	Specjalność	Obligatoryjność	Semestr	EK1-W1	EK1-W10	EK1-W11	EK1-W12	EK1-W13	EK1-W14	EK1-W2	EK1-W3	EK1-W4	EK1-W5	EK1-W6	EK1-W7	EK1-W8	EK1-W9	EK1-U1	EK1-U10	EK1-U11	EK1-U12	EK1-U13	EK1-U14	EK1-U15	EK1-U16	EK1-U17	EK1-U2	EK1-U3	EK1-U4	EK1-U5	EK1-U6	EK1-U7	EK1-U8	EK1-U9	EK1-K1	EK1-K2	EK1-K3	EK1-K4	
Seminarium dyplomowe		0	8s																					x					x										
Przygotowanie pracy dyplomowej		0	8s																				x	x			x	x	x		x					x	x		
Suma (obowiązkowy):				1	1	1	2	1	1	3	1	5	4	3	2	1	2	1	1	2	3	1	1	4	1	1	2	4	7	2	3	4	1	5	20	5	5	5	
Suma (wybieralny):				2	0	0	0	4	3	0	2	0	0	0	0	1	5	0	3	0	2	1	3	1	2	1	0	0	2	0	0	0	1	1	7	4	2	2	
Suma:				3	1	1	2	5	4	3	3	5	4	3	2	2	7	1	4	2	5	2	4	5	3	2	2	4	9	2	3	4	2	6	27	9	7	7	



Wprowadzenie do studiowania

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.11.02683.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty ogólne
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Nie
Dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 1
	Forma prowadzenia i godziny zajęć • SeminaRIA: 10	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przygotowanie studenta do świadomego, odpowiedzialnego i samodzielnego funkcjonowania w środowisku akademickim i zawodowym.
C2	Rozwinięcie u studenta postaw zgodnych z zasadami etyki w szacunku i tolerancji dla społeczności akademickiej.
C3	Zapoznanie studenta z zasadami bezpieczeństwa, pierwszej pomocy i odpowiedzialności za powierzone zadania i ich efekty oraz kształtowanie gotowości do ich respektowania.
C4	Rozwinięcie u studenta kompetencji w zakresie komunikacji i współpracy umożliwiających efektywne funkcjonowanie w społeczności akademickiej.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	Definiuje i przywołuje podstawowe zapisy regulaminu studiów PK	EK1-W1	Test
Umiejętności - Student/ka:			
U1	Stosuje i interpretuje podstawowe zapisy regulaminu studiów PK	EK1-U2	Test
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	Funkcjonuje świadomie, odpowiedzialnie i samodzielnie w środowisku akademickim, wykazując przygotowanie do aktywnego uczestnictwa w tym środowisku.	EK1-K1	Test
K2	Rozpoznaje postawy zgodne z zasadami etyki, szacunku i tolerancji dla społeczności akademickiej.	EK1-K1	Test
K3	Respektuje zasady bezpieczeństwa oraz ponosi odpowiedzialność za powierzone zadania i ich efekty.	EK1-K1	Test

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Szkolenie na temat praw i obowiązków studenta: przepisy prawa w obrębie szkolnictwa wyższego i nauki, -regulamin studiów, prawa i obowiązki studenta, -odpowiedzialność za proces uczenia się, zasady komunikacji studenckiej i stosowane narzędzia.	W1, U1, K1	Seminaria
2.	Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy „Instruktaż ogólny”: - regulacje prawne w zakresie BHP na Uczelni, - zasady postępowania w sytuacji zagrożenia, zagrożenia wypadkowe, - zasady udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej, zagrożenia czynnikami szkodliwymi, uciążliwymi i niebezpiecznymi dla zdrowia, - ochrona przeciwpożarowa.	U1, K1, K3	Seminaria
3.	Szkolenie świadomościowe: - równość i przeciwdziałanie dyskryminacji, - pomoc i wsparcie psychologiczne studentów, - dobre wzorce i zasady funkcjonowania w środowisku akademickim PK.	K1, K2	Seminaria
4.	Szkolenie biblioteczne: -zasady funkcjonowania Biblioteki PK w zakresie udostępniania zbiorów i oferowanych usług.	W1, K1	Seminaria
5.	Funkcjonowanie w środowisku akademickim: - osoby wspierające proces dydaktyczny, - komunikacja i praca zespołowa, -organizacja procesu dydaktycznego: grupy dziekańskie, grupy laboratoryjne, podział godzin, strony www.	W1, U1, K1	Seminaria

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Seminaria	10
Przygotowanie się do zajęć	8
Przygotowanie się do kolokwίων i egzaminów	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25
Liczba punktów ECTS	ECTS 1

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Problemy społeczne i zawodowe informatyki
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.11.01645.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty humanistyczne i społeczne
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Nie
Dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 2
	Forma prowadzenia i godziny zajęć • SeminaRIA: 15	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z elementami teorii pracy i jej wielorakimi aspektami psychologicznymi i socjologicznymi w kontekście działalności zawodowej człowieka. Przekazanie wiedzy z zakresu teorii pracy z uwzględnieniem zagadnień specyficznych dla informatyki.
C2	Uświadomienie studentom odpowiedzialności za społeczne konsekwencje i możliwe zagrożenia wynikające z rozwoju technologii informacyjnych i sztucznej inteligencji. Zapoznanie studentów z kodeksami etycznymi obowiązującymi informatyków.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna elementy teorii pracy i jej wielorakie aspekty psychologiczne, socjologiczne.	EK1-W2	Zaliczenie pisemne
W2	zna kodeksy etyki profesjonalnych organizacji zrzeszających informatyków oraz powiązania informatyki z innymi dziedzinami nauki i techniki, a także konsekwencje społeczne postępu technologicznego.	EK1-W2	Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi pozyskiwać informacje na temat rozwoju człowieka oraz kształtowania relacji międzyludzkich w środowisku pracy, a także stosować zasady ochrony informacji, przestrzegać zasad ochrony własności intelektualnej i twórczo wykorzystywać zdobytą wiedzę dzieląc się nią z otoczeniem.	EK1-U3, EK1-U4	Zaliczenie pisemne
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	potrafi sformułować oraz uwzględnić postulaty i argumenty w procesie podejmowania decyzji dotyczących rozwoju i zastosowań technologii informatycznych z uwzględnieniem kontekstu ekonomicznego, prawnego i etycznego.	EK1-K2, EK1-K3, EK1-K4	Zaliczenie pisemne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Dlaczego chcę zostać informatykiem? Czy i jakie predyspozycje posiadam do tego zawodu? Jaka wiedzę, umiejętności i kompetencje muszę zdobyć, aby zostać profesjonalistą w obszarze ICT?	W1, U1	Seminaria
2.	Czego dotyczy teoria pracy? Definicje pracy. Relacje w procesie pracy. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji przez pracowników.	W1, U1	Seminaria
3.	Potrzeby realizowane poprzez pracę. Funkcjonowanie zawodowe człowieka. Aktywność i przedsiębiorczość człowieka w procesie pracy.	W1, U1, K1	Seminaria
4.	Przystosowanie zawodowe. Komunikowanie się w procesie pracy. Wypalenie zawodowe - symptomy i sposoby przeciwdziałania.	W1, U1	Seminaria
5.	Jakość wykonywanej pracy inżynierskiej i naukowej w obszarze informatyki. Konieczność ustawicznego kształcenia się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych. Kodeksy etyki organizacji zrzeszających profesjonalnych informatyków (ACM, IEEE, PTI).	W1, W2, U1, K1	Seminaria
6.	Analiza społecznego aspektu działalności inżynierskiej w obszarze technologii informatycznych i komunikacyjnych. Procesy zmiany wzorców kulturowych we współczesnym społeczeństwie informacyjnym.	W1, W2, U1, K1	Seminaria

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
7.	Odpowiedzialność profesjonalistów za społeczne konsekwencje i zagrożenia rozwojem technologii. Znaczenie refleksji nad wykonywaną pracą oraz wpływem produktów informatycznych na użytkowników. Problemy infantylizacji kultury, uzależnień, przestępczości i zaburzeń socjalizacji.	W1, W2, U1, K1	Seminaria

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Seminaria	15
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Przygotowanie się do kolokwium i egzaminów	8
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Konsultacje przedmiotowe	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50
Liczba punktów ECTS	ECTS 2

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Wstęp do matematyki i logiki
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.11.03219.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty ogólne
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Nie
Dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 3
	Forma prowadzenia i godziny zajęć • Ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z własności wybranych funkcji elementarnych
C2	Zapoznanie studentów z aparatem pojęciowym logiki formalnej oraz semiotyki i ich wykorzystaniu w informatyce.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
-----	---	---------------------------------	--

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna i rozumie podstawowe kategorie semiotyczne i rozumie ich rolę w budowie języków formalnych, zna składnię i semantykę klasycznego rachunku zdań oraz klasycznego rachunku predykatów oraz zna i rozumie pojęcia teorii mnogości, relacji i funkcji w ujęciu logicznym oraz zna działanie systemów dedukcyjnych oraz logikę Hoare'a	EK1-W4	Kolokwium, Odpowiedź ustna, Projekt, Referat
W2	zna mechanizmy wnioskowania automatycznego, podstawy logik nieklasycznych (rozmytej, modalnej) stosowanych do modelowania niepewności i systemów agentowych	EK1-W4	Kolokwium, Odpowiedź ustna, Projekt, Referat
Umiejętności - Student/ka:			
U1	posiada umiejętność budowania prostych dowodów formalnych, stosowania tablic analitycznych oraz weryfikacji prostych programów imperatywnych.	EK1-U4, EK1-U5	Kolokwium, Odpowiedź ustna, Projekt, Referat
U2	potrafi przekształcić wiedzę dziedzinową na format zrozumiały dla maszyny, umie zastosować metodę rezolucji do sprawdzania spójności bazy wiedzy, potrafi projektować proste systemy regułowe	EK1-U4, EK1-U5	Kolokwium, Odpowiedź ustna, Projekt, Referat
U3	za własności funkcji elementarnych i potrafi rozwiązywać podstawowe równania i nierówności.	EK1-U4, EK1-U5	Kolokwium, Odpowiedź ustna, Projekt, Referat
Kompetencje społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się w zakresie nowoczesnych metod matematycznych oraz wykazuje rzetelność i dbałość o precyzję w dokumentowaniu procesów analitycznych.	EK1-K1	Kolokwium, Odpowiedź ustna

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Zastosowanie funkcji elementarnych do rozwiązywania problemów praktycznych w zadaniach inżynierskich	U3, K1	Ćwiczenia
2.	<ul style="list-style-type: none"> • Kwantyfikatory i klasyczny rachunek zdań, wynikanie logiczne oraz reguły wnioskowania • Wprowadzenie podstawowych pojęć semiotyki logicznej, kategorii syntaktyczne • Logika predykatów • Elementy teorii mnogości i relacji, błędy w definiowaniu i argumentacji • Indukcja matematyczna 	W1, W2, U1, U2, K1	Ćwiczenia
3.	<ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie do logiki modalnej, logiki czasowej oraz ich rola w weryfikacji oprogramowania. • Logiki nieklasyczne: logika epistemiczna, logika czasowa, logika rozmyta 	W1, W2, U1, U2, K1	Ćwiczenia

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Ćwiczenia	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	33
Przygotowanie się do kolokwίων i egzaminów	10
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75
Liczba punktów ECTS	ECTS 3

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Analiza matematyczna i algebra liniowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.11.03203.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Nie
Dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 8
	Forma prowadzenia i godziny zajęć <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 30, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 30Ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Uzupełnienie wiadomości z matematyki z zakresu szkoły średniej niezbędnych do rozpoczęcia kształcenia na poziomie wyższym.
C2	Zapoznanie studentów z wiadomościami z zakresu ciągów i szeregów liczbowych.
C3	Przekazanie wiedzy z zakresu analizy matematycznej, z zakresu: liczb zespolonych, teorii macierzy i układów równań liniowych. Zapoznanie studentów z zastosowaniami poznanej wiedzy umożliwiające precyzyjne formułowanie i rozwiązywanie podstawowych problemów inżynierskich.
C4	Przekazanie wiedzy z zakresu analizy matematycznej, z zakresu: rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Zapoznanie studentów z zastosowaniami poznanej wiedzy umożliwiające precyzyjne formułowanie i rozwiązywanie podstawowych problemów inżynierskich.

Wymagania wstępne

Znajomość matematyki na poziomie podstawowym szkoły średniej.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	przywołuje, odtwarza i używa podstawowe fakty dotyczące zagadnień z poniższego zakresu: 1. ciągów liczbowych, granic i ciągłości funkcji 2. rachunku różniczkowego funkcji rzeczywistej jednej zmiennej 3. rachunku całkowego funkcji rzeczywistej jednej zmiennej 4. szeregów liczbowych 5. liczb zespolonych 6. macierzy i układów równań liniowych	EK1-W4	Egzamin pisemny, Kolokwium, Odpowiedź ustna
Umiejętności - Student/ka:			
U1	rozróżnia i wykorzystuje własności ciągów i szeregów liczbowych.	EK1-U4, EK1-U5	Egzamin pisemny, Kolokwium, Odpowiedź ustna
U2	oblicza pochodne i całki oraz wykorzystuje twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.	EK1-U4, EK1-U5	Egzamin pisemny, Kolokwium, Odpowiedź ustna
U3	stosuje liczby zespolone, operacje na macierzach oraz rozwiązuje układy równań liniowych.	EK1-U4, EK1-U5	Egzamin pisemny, Kolokwium, Odpowiedź ustna
U4	rozwiązuje zadania przekrojowe z wykorzystaniem powyższych umiejętności.	EK1-U4, EK1-U5	Egzamin pisemny, Kolokwium, Odpowiedź ustna
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	poszerzył swoją wiedzę i udoskonalił umiejętności w dziedzinie matematyka, potrafi krytycznie ocenić treści i źródła wiedzy, zrozumiał potrzeby zachowań profesjonalnych i przestrzegania zasad etyki, w tym uczciwości.	EK1-K1	Obserwacja pracy studenta

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Ciągi liczbowe, ciągi monotoniczne i ograniczone, pojęcie granicy ciągu, twierdzenia o arytmetyce granic, twierdzenia o dwóch i trzech ciągach, nierówności w przejściach granicznych, granice specjalne, przykłady.	W1, U1, U4, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Ćwiczenia
2.	Pojęcie granicy funkcji, twierdzenia o granicach funkcji, ciągłość i nieciągłość funkcji, rodzaje nieciągłości, podstawowe twierdzenia o funkcjach ciągłych, asymptoty, przykłady i interpretacja przebiegu procesu.	W1, U4, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Ćwiczenia

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
3.	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. Definicja pochodnej - interpretacja geometryczna i fizyczna, twierdzenia o pochodnych i zastosowanie pochodnych do badania przebiegu zmienności funkcji. Różniczka funkcji, pochodne wyższych rzędów, wzór Taylora, zastosowanie do obliczeń przybliżonych.	W1, U2, U4, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Ćwiczenia
4.	Rachunek całkowy. Definicja i własności całki nieoznaczonej i oznaczonej, podstawowe twierdzenia rachunku całkowego, związek całkowania i różniczkowania. Podstawowe metody całkowania, całkowanie funkcji wymiernych i niewymiernych, całkowanie funkcji trygonometrycznych. Całki niewłaściwe. Zastosowania geometryczne i fizyczne całki.	W1, U2, U4, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Ćwiczenia
5.	Szeregi liczbowe, warunek konieczny zbieżności szeregu. Szeregi o wyrazach nieujemnych i kryteria ich zbieżności, szereg geometryczny, szereg harmoniczny, szeregi naprzemienne - kryterium Leibniza.	W1, U1, U4, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Ćwiczenia
6.	Liczby zespolone i działania na liczbach zespolonych.	W1, U3, U4, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Ćwiczenia
7.	Teoria macierzy. Działania na macierzach, obliczanie wyznaczników, wyznaczanie macierzy odwrotnej.	W1, U3, U4, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Ćwiczenia
8.	Układy równań liniowych. Rozwiązywanie układów, dyskusja istnienia i liczby rozwiązań.	W1, U3, U4, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Ćwiczenia

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	30
Ćwiczenia	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Rozwiązywanie zadań rachunkowych	60
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Przygotowanie się do kolokwium i egzaminów	36
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 200
Liczba punktów ECTS	ECTS 8

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Fizyka
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.11.00515.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Nie
Dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 8
	Forma prowadzenia i godziny zajęć <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 20, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 20Ćwiczenia: 15Laboratoria: 15Laboratoria komputerowe: 10	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi mechaniki klasycznej, elektrodynamiki i optyki falowej niezbędnymi do zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w urządzeniach technicznych.
C2	Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami fizyki współczesnej i ich praktycznym zastosowaniem.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna podstawowe wielkości fizyczne i prawa fizyki klasycznej niezbędne do zrozumienia fizyki współczesnej	EK1-W5	Egzamin pisemny, Test
W2	zna zagadnienia dotyczące: fizyki współczesnej, budowy materii, własności pól elektrycznego, magnetycznych, prądu elektrycznego, fal elektromagnetycznych, mechaniki kwantowej, modelu pasmowego ciał stałych . Potrafi podać ich praktyczne wykorzystanie w elektronice.	EK1-W5	Egzamin pisemny, Test
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi rozwiązywać zadania i problemy z zakresu fizyki stosując numeryczne i analityczne metody obliczeniowe.	EK1-U7	Kolokwium, Sprawozdanie
U2	potrafi analizować otrzymane wyniki pomiarowe, szacować niepewność pomiarową, przedstawić pisemnie i graficznie wyniki pomiarów wykorzystując oprogramowanie komputerowe.	EK1-U7	Sprawozdanie
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	potrafi przygotować, krytyczną prezentację wyników swojej pracy odnosząc się do wiedzy ogólnej/literatury.	EK1-K1	Sprawozdanie

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	<p>Przedmiot i metody badawcze fizyki. Wielkości i prawa fizyczne. Układu jednostki SI. Obserwacja, pomiar i model teoretyczny zjawisk fizycznych. Opis ruchu punktu materialnego w kartezjańskim układzie współrzędnych. Fundamentalne oddziaływania i pola sił. Praca i energia. Pola skalarne i wektorowe. Energia potencjalna, kinetyczna . Zasady dynamiki klasycznej. Układy inercjalne i nieinercjalne. Dynamika ruchu postępowego i obrotowego. Zasady zachowania energii, pędu, momentu pędu. Pole grawitacyjne, pole elektrostatyczne. Potencjał elektryczny. Pojemność. Prąd elektryczny. Pole magnetyczne, siła Lorentza. Prawo Ampere'a i prawo Biota-Savarta. Indukcja elektromagnetyczna. Równania Maxwella i ich sens fizyczny. Równanie ruchu harmonicznego i jego rozwiązanie. Superpozycja drgań. Ruch drgający tłumiony i wymuszony. Zjawisko rezonansu w fizyce. Równanie ruchu falowego. Fale harmoniczne. Zjawiska charakterystyczne dla fal: odbicie i załamanie, interferencja, dyfrakcja i polaryzacja fal. Fale dźwiękowe i elementy akustyki. Fale elektromagnetyczne i ich właściwości. Prawo załamania, zjawisko dyfrakcji, interferencji. Zastosowanie zjawisk optycznych w technice.</p>	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
2.	Eksperymentalne podstawy fizyki współczesnej. Stała prędkość światła w próżni. Doświadczalne podstawy fizyki kwantowej. Zjawisko fotoelektryczne. Dualizm falowo-korpuskularny promieniowania elektromagnetycznego. Funkcja falowa i równanie Schrödingera. Zjawisko tunelowania. Model atomu wodoru. Serie widmowe atomu wodoru. Absorpcja i emisja promieniowania. Elementy fizyki ciała stałego. Statystyki klasyczne i kwantowe. Pasmowy model przewodnictwa elektrycznego w ciała stałych. Półprzewodniki samoistne, typu n i p. Fizyczne podstawy działania diody półprzewodnikowej, tranzystora. Efekt Halla. Optoelektronika półprzewodnikowa. Spin elektronu. Moment magnetyczny atomu. Spintronika. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Kwantowe właściwości materii i energii. Energia jądrowa i reaktory jądrowe. Detekcja promieniowania.	W2	Wykłady, Wykłady synchroniczne
3.	Wykorzystanie rachunku wektorowego i analizy matematycznej. Obliczanie prędkości i przyspieszenia w ruchu prostoliniowym i krzywoliniowym w kartezjańskim układzie współrzędnych. Rozwiązywanie równań ruchu dla prostych przykładów z dynamiki klasycznej. Obliczanie pracy i energii. Zastosowanie zasad zachowania pędu, momentu pędu i energii w układach izolowanych. Rozwiązywanie równań ruchu oscylatora harmonicznego przykłady. Rozwiązywanie równań ruchu falowego. Superpozycja i interferencja fal, fale stojące. Wyznaczanie parametrów pola elektrycznego od rozkładu ładunków punktowych. Wyznaczanie parametrów pola elektrycznego od ciągłego rozkładu ładunków. Wyznaczanie wektora indukcji magnetycznej z prawa Biota-Savarta. Proste przykłady zastosowania prawa Faradaya.	U1	Ćwiczenia
4.	Metody wyznaczania niepewności pomiarowych dla pomiarów elektrycznych. Pomiar oporu elektrycznego miernikami analogowymi i cyfrowymi w układzie łączni prądowej i napięciowej. (wspólne dla wszystkich studentów. (przykład sprawozdania). Studenci wykonują pomiary w trzyosobowych grupach zwanych zespołami. Wyznaczanie naprężeń z zastosowaniem tensometru oporowego (obowiązuje wszystkich studentów). Zespół wykonuje 2 ćwiczenia laboratoryjne z zakresu ćwiczeń 1 pracowni fizycznej.	U1, U2, K1	Laboratoria
5.	Studenci wykonują obliczenia numeryczne dla wybranych zadań rozwiązywanych na ćwiczeniach rachunkowych. Porównują otrzymane wyniki z wynikami obliczeń analitycznych. (wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego). Wykorzystanie programu Tracker do wykonywania pomiarów wielkości fizycznych. Numeryczne opracowanie danych pomiarowych.	U1, K1	Laboratoria komputerowe

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	20
Ćwiczenia	15
Laboratoria	15
Laboratoria komputerowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Opracowanie sprawozdań z laboratoriów	20
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu	20
Przygotowanie sprawozdań, raportów, projektów, prezentacji	34
Przygotowanie się do kolokwium i egzaminów	20
Symulacje komputerowe	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 200
Liczba punktów ECTS	ECTS 8

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Wstęp do programowania w języku C/C++
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej</p> <p>Specjalność -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej</p> <p>Poziom studiów I stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p>	<p>Cykl dydaktyczny 2026/27</p> <p>Kod zajęć WEEKN.13.02458.26</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe</p> <p>Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak</p> <p>Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie</p>
---	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma zaliczenia Zaliczenie</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć</p> <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 20, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 20Laboratoria komputerowe: 15	<p>Liczba punktów ECTS 4</p>
-----------------------------------	---	---

<p>Okres Semestr 2</p>	<p>Forma zaliczenia Egzamin</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć</p> <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 10, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 10Laboratoria komputerowe: 10Projekty: 15	<p>Liczba punktów ECTS 4</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami związanymi z programowaniem, takimi jak algorytm, program, struktury danych, paradygmaty programowania oraz etapy tworzenia oprogramowania. Celem jest również przedstawienie i omówienie konstrukcji języka C/C++, obejmujących składnię, typy danych, instrukcje sterujące, funkcje, struktury, mechanizmy zarządzania pamięcią oraz elementy programowania obiektowego. Studenci zdobywają wiedzę niezbędną do rozumienia działania programów, analizy kodu źródłowego oraz dalszego samodzielnego rozwijania umiejętności programistycznych.
C2	Wyrobienie w studentach umiejętności samodzielnego projektowania i implementowania programów w języku C/C++, z wykorzystaniem zarówno paradygmatu programowania strukturalnego, jak i obiektowego. Obejmuje to analizę problemu, dobór i implementację odpowiednich algorytmów oraz tworzenie czytelnego, modularnego i poprawnego kodu źródłowego. Studenci nabywają umiejętność kompilacji, uruchamiania i testowania programów, a także debugowania i analizy ich działania. Celem jest również rozwijanie dobrych praktyk programistycznych oraz przygotowanie studentów do samodzielnej pracy nad większymi zadaniami programistycznymi.
C3	Wyrobienie w studentach umiejętności odpowiedzialnej i efektywnej pracy w zespole, obejmującej współdziałanie przy realizacji wspólnych zadań i projektów programistycznych. Studenci uczą się przyjmowania i realizowania powierzonych ról, dotrzymywania terminów oraz ponoszenia odpowiedzialności za wyniki własnej pracy i pracy zespołu. Celem jest również rozwijanie umiejętności komunikacji, współdzielenia wiedzy, rozwiązywania problemów oraz konstruktywnego reagowania na uwagi i różnice zdań, z poszanowaniem zasad etyki i kultury pracy.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	opisuje podstawowe pojęcia z zakresu programowania strukturalnego w języku C/C++ oraz obiektowego w języku C++. Definiuje własne typy danych oraz wykorzystuje już zdefiniowane i dostępne w języku C/C++ typy danych. Wykorzystuje przeciążanie operatorów dla własnych typów danych i pracuje ze wskaźnikami. Korzysta z mechanizmu enkapsulacji, dziedziczenia i kompozycji, definiuje polimorfizm i wykorzystuje go w swoich programach.	EK1-W6	Egzamin pisemny, Kolokwium, Test
Umiejętności - Student/ka:			
U1	samodzielnie projektuje i implementuje programy strukturalne w języku C/C++, realizujące zarówno algorytmy klasyczne, jak i algorytmy własnego autorstwa, z uwzględnieniem poprawnej struktury kodu, podziału na funkcje oraz zasad czytelności i efektywności programowania. Kompiluje i uruchamia programy z wykorzystaniem typowych narzędzi programistycznych i kompilatorów. Przeprowadza proces debugowania, identyfikuje i usuwa błędy składniowe, semantyczne oraz logiczne, a także analizuje działanie i poprawność kodu, w tym jego złożoność obliczeniową i wykorzystanie zasobów.	EK1-U9	Egzamin pisemny, Kolokwium, Projekt, Test

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U2	samodzielnie projektuje i implementuje programy w paradygmacie obiektowym w języku C++, realizujące algorytmy klasyczne oraz algorytmy własnego autorstwa, z wykorzystaniem podstawowych i zaawansowanych mechanizmów programowania obiektowego, takich jak enkapsulacja, dziedziczenie, polimorfizm oraz abstrakcja. Stosuje poprawną strukturę klas, zasady SOLID w podstawowym zakresie oraz dobre praktyki programistyczne. Kompiluje i uruchamia programy przy użyciu standardowych narzędzi i środowisk programistycznych. Przeprowadza proces debugowania i testowania kodu, identyfikuje i eliminuje błędy składniowe, semantyczne i logiczne oraz analizuje poprawność, efektywność i jakość kodu, w tym jego złożoność obliczeniową i zgodność z założeniami projektowymi.	EK1-U9	Egzamin pisemny, Kolokwium, Projekt, Test
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	odpowiedzialnie i efektywnie pracuje w zespole, przyjmując różne role w trakcie realizacji zadań, przestrzega zasad etyki oraz kultury współpracy. Wykazuje gotowość do komunikowania się z innymi członkami zespołu, dzielenia się wiedzą i doświadczeniem, a także respektowania odmiennych opinii i podejmowania wspólnych decyzji. Jest świadomy odpowiedzialności za powierzone zadania oraz skutki podejmowanych działań, w tym ich wpływu na jakość i terminowość realizowanych zadań.	EK1-K1	Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Podstawowe pojęcia związane z programowaniem. Wprowadzenie do języka C/C++. Ogólna struktura programu.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
2.	Podstawowe elementy języka C/C++, obejmujące jednostki leksykalne języka (identyfikatory, słowa kluczowe, literały, separatory), zasady tworzenia i deklarowania zmiennych oraz stałych, podstawowe i złożone typy danych oraz konwersje typów. Omówienie operatorów (arytmetycznych, logicznych, relacyjnych, bitowych, przypisania) oraz zasad budowy i interpretacji wyrażeń wraz z priorytetami i łącznością operatorów. Prosta obsługa standardowego wejścia i wyjścia, w tym operacje odczytu i zapisu danych przy użyciu strumieni (stdin/stdout, cin/cout) oraz podstawy obsługi plików tekstowych, obejmujące otwieranie, zamykanie, odczyt i zapis danych. Wprowadzenie do podstawowych bibliotek standardowego języka C/C++, ich roli oraz sposobów korzystania z najczęściej wykorzystywanych nagłówek.	W1, U1, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
3.	Instrukcje sterujące przebiegiem programu, służące do kontrolowania kolejności i warunków wykonywania operacji. Omówienie instrukcji warunkowych (if, if-else, switch), zasad definiowania warunków logicznych oraz zagnieżdżenia instrukcji. Instrukcje iteracyjne (pętle): while, do-while, for, w tym zastosowania pętli zliczających i warunkowych oraz mechanizmy sterowania ich przebiegiem (break, continue).	W1, U1, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty
4.	Organizacja programu w języku C/C++, obejmująca poprawną strukturę plików źródłowych, kolejność sekcji programu oraz zasady czytelnego i modularnego zapisu kodu. Definiowanie funkcji, w tym określanie prototypów, parametrów formalnych i wartości zwracanych, z uwzględnieniem zasięgu zmiennych oraz przekazywania argumentów przez wartość i przez referencję/wskaźnik. Wywoływanie funkcji w programie głównym oraz pomiędzy modułami, ze szczególnym naciskiem na wielokrotne wykorzystanie kodu, poprawność typów danych oraz kontrolę przebiegu programu.	W1, U1, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty
5.	Zapisywanie i przechowywanie danych w pamięci komputera, obejmujące wykorzystanie tablic jednowymiarowych i wielowymiarowych do przechowywania zbiorów danych oraz operacje indeksowania i przetwarzania ich elementów. Struktury danych, w tym definicja i użycie struktur (struct) do grupowania danych różnych typów, inicjalizacja struktur, dostęp do pól oraz przekazywanie struktur do funkcji. Wskaźniki, jako mechanizm bezpośredniego dostępu do adresów pamięci, w tym deklaracja i użycie wskaźników, operacje dereferencji, arytmetyka wskaźników, wskaźniki do tablic i struktur oraz podstawowe zagadnienia bezpieczeństwa pamięci. Zarządzanie pamięcią, dynamiczna alokacja i zwalnianie pamięci (malloc/free, new/delete), identyfikację typowych błędów (wycieki pamięci, niezainicjalizowane wskaźniki) oraz zasady bezpiecznego i efektywnego gospodarowania zasobami pamięci.	W1, U1, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
6.	Podstawy programowania obiektowego, obejmujące założenia paradygmatu obiektowego, pojęcia obiektu, klasy, atrybutów i metod oraz korzyści wynikające z modelowania rzeczywistych problemów przy użyciu obiektów. Klasy i ich składowe, w tym pola danych, metody, konstruktory i destruktory, specyfikatory dostępu oraz zasady enkapsulacji i ukrywania informacji. Przeciążanie funkcji i operatorów, jako mechanizm zwiększający elastyczność i czytelność kodu, wraz z zasadami poprawnego definiowania przeciążeń w języku C++. Podstawy dziedziczenia i polimorfizmu, obejmujące tworzenie hierarchii klas, klasy bazowe i pochodne, metody wirtualne, przesłanianie metod, a także ich wpływ na rozszerzalność i ponowne wykorzystanie kodu. Szablony (templates) jako mechanizm programowania generycznego, umożliwiający tworzenie funkcji i klas niezależnych od typu danych, wraz z podstawami ich definiowania i zastosowania. Podstawowa obsługa wyjątków, w tym pojęcie sytuacji wyjątkowych, mechanizm try-catch-throw, zasady propagacji wyjątków oraz ich rola w zapewnieniu poprawności i niezawodności działania programu.	W1, U2, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Semestr 1

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	20
Laboratoria komputerowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	32
Przygotowanie się do kolokwium i egzaminów	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut

Semestr 2

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
------------------------	---

Wykłady	10
Laboratoria komputerowe	10
Projekty	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Przygotowanie się do kolokwium i egzaminów	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Język angielski
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej		Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -		Kod zajęć WEEKN.1E.00741.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej		Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)		Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia niestacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty ogólne
Profil studiów ogólnoakademicki		Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Nie
Dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne		Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie
Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć • Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS 4
Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć • Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS 4
Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć • Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS 2

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Rozwijanie zdolności skutecznego komunikowania się studentów w języku obcym w typowych sytuacjach akademickich i zawodowych, z uwzględnieniem specyfiki studiowanego kierunku, w tym udziału w dyskusji na tematy związane z kierunkiem studiów.
C2	Przygotowanie studentów do rozumienia oraz tworzenia wypowiedzi ustnych i/lub pisemnych w języku obcym, opartych na treściach kierunkowych i z wykorzystaniem podstawowej terminologii specjalistycznej.
C3	Kształtowanie umiejętności selekcji, interpretacji oraz funkcjonalnego przetwarzania informacji pochodzących z obcojęzycznych tekstów źródłowych, zarówno pisanych, jak i mówionych.
C4	Rozwijanie umiejętności współpracy i komunikacji w zespole w wielokulturowym środowisku akademickim.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Umiejętności - Student/ka:			
U1	rozumie ogólny sens oraz istotne informacje zawarte w obcojęzycznych tekstach pisanych i mówionych o charakterze kierunkowym.	EK1-U1	Test, Obserwacja pracy studenta
U2	formułuje spójne, zrozumiałe i adekwatne do sytuacji wypowiedzi ustne w języku obcym, z wykorzystaniem terminologii właściwej dla studiowanego kierunku.	EK1-U1	Odpowiedź ustna, Test, Obserwacja pracy studenta
U3	tworzy krótkie wypowiedzi pisemne w języku obcym (np. opis, streszczenie, e-mail formalny, prezentacja treści technicznych), zachowując poprawność komunikacyjną i językową.	EK1-U1	Test, Obserwacja pracy studenta
U4	selekcjonuje i krytycznie przetwarza informacje pochodzące z obcojęzycznych źródeł, prezentując je w formie ustnej i/lub pisemnej.	EK1-U1	Odpowiedź ustna, Test, Obserwacja pracy studenta

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Język akademicki i funkcjonowanie w środowisku uniwersyteckim. Zagadnienia leksykalne oraz język funkcjonalny związany ze środowiskiem akademickim: terminologia dotycząca infrastruktury uczelni, organizacji studiów, wydziałów i kierunków kształcenia, procedur rekrutacyjnych oraz systemu oceniania. Słownictwo opisujące strukturę kursów, sylabus i wymagania akademickie, role personelu akademickiego, stopnie i tytuły naukowe, typy zajęć oraz formy zaliczeń. Język formalnej komunikacji akademickiej.	U1, U2, U3, U4	Ćwiczenia

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
2.	Liczby i język matematyczny. Zagadnienia leksykalne oraz funkcje językowe związane z zapisem i interpretacją liczb w kontekście technicznym: typy liczb, ułamki, proporcje i procenty, działania arytmetyczne oraz ich opis językowy. Terminologia dotycząca symboli matematycznych, wzorów i równań, a także język opisu danych liczbowych i precyzyjnego formułowania zależności matematycznych w tekstach technicznych.	U1, U2, U3, U4	Ćwiczenia
3.	Geometria i opis relacji przestrzennych. Zagadnienia leksykalne oraz funkcje językowe związane z opisem figur geometrycznych, brył oraz relacji przestrzennych w kontekście technicznym. Terminologia dotycząca kątów, długości, powierzchni i objętości, a także język opisu wymiarów, proporcji, kształtów i struktur inżynierskich oraz interpretacji rysunków i schematów geometrycznych.	U1, U2, U3, U4	Ćwiczenia
4.	Pisanie akademickie, biznesowe i techniczne. Zagadnienia leksykalne oraz funkcje językowe związane z tworzeniem formalnej korespondencji akademickiej i biznesowej oraz opisem danych, trendów i procesów technicznych. Język formalny, precyzyjne formułowanie informacji oraz język opisu sekwencji działań w kontekście technicznym.	U3, U4	Ćwiczenia
5.	Podstawy technologii komputerowych i architektury systemów: elementy elektroniki cyfrowej (mikroczipy i tranzystory), architektura systemów komputerowych i jej komponenty, rodzaje pamięci komputerowych. Systemy operacyjne i interfejsy użytkownika.	U1, U2, U4	Ćwiczenia
6.	Sieci komputerowe, internet, internet rzeczy, cloud computing - przetwarzanie w chmurze, technologie bezprzewodowe.	U1, U2, U4	Ćwiczenia
7.	Inżynieria oprogramowania: specjalizacje inżynierów oprogramowania, przegląd języków programowania. Podstawy robotyki.	U1, U2, U4	Ćwiczenia
8.	Technologie przetwarzania danych i systemy inteligentne: Big Data – metody gromadzenia i przetwarzania danych, systemy baz danych i centra danych, podstawy sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego, technologie autonomiczne.	U1, U2, U4	Ćwiczenia
9.	Komunikacja specjalistyczna i język prezentacji: przygotowywanie prezentacji technicznych w języku obcym, prezentowanie zagadnień informatycznych na podstawie przeczytanych tekstów specjalistycznych.	U1, U2, U3, U4	Ćwiczenia

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Semestr 2

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Ćwiczenia	30

Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Konsultacje przedmiotowe	1
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	50
Przygotowanie się do kolokwium i egzaminów	12
Przygotowanie sprawozdań, raportów, projektów, prezentacji	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut

Semestr 3

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Ćwiczenia	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Konsultacje przedmiotowe	1
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	50
Przygotowanie się do kolokwium i egzaminów	12
Przygotowanie sprawozdań, raportów, projektów, prezentacji	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut

Semestr 4

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Ćwiczenia	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Konsultacje przedmiotowe	1

Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Przygotowanie się do kolokwίων i egzaminów	12
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50
Liczba punktów ECTS	ECTS 2

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Matematyka dyskretna
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej</p> <p>Specjalność -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej</p> <p>Poziom studiów I stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</p>	<p>Cykl dydaktyczny 2026/27</p> <p>Kod zajęć WEEKN.12.00922.26</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe</p> <p>Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Nie</p> <p>Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie</p>
---	---

<p>Okres Semestr 2</p>	<p>Forma zaliczenia Egzamin</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć</p> <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 30, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 30Ćwiczenia: 15Laboratoria komputerowe: 15	<p>Liczba punktów ECTS 7</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przedstawienie elementów kombinatoryki, teorii grafów, teorii liczb i kryptografii oraz wybranych metod matematycznych niezbędnych przy konstrukcji i analizie algorytmów.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna i rozumie zasady przeliczania obiektów dyskretnych (kombinatoryka), podstawy teorii liczb wykorzystywane w kryptografii, podstawy kryptografii klasycznej i rekurencję.	EK1-W5	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium, Odpowiedź ustna, Obserwacja pracy studenta
W2	zna i rozumie podstawy teorii grafów, a także rozumie ich rolę w modelowaniu struktur danych i sieci.	EK1-W5	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium, Odpowiedź ustna, Obserwacja pracy studenta
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi zaimplementować i przeanalizować i wykorzystać podstawowe algorytmy teorii liczb i kryptografii	EK1-U6	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium, Odpowiedź ustna, Obserwacja pracy studenta
U2	potrafi zaimplementować, przeanalizować i wykorzystać podstawowe algorytmy grafowe	EK1-U6	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium, Odpowiedź ustna, Obserwacja pracy studenta
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego doszkalania się w zakresie nowoczesnych metod matematycznych oraz wykazuje rzetelność i dbałość o precyzję w dokumentowaniu procesów analitycznych i projektowych.	EK1-K1	Obserwacja pracy studenta

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Podstawy kombinatoryki, zasada szufladkowa Dirichleta i zasada włączeń i wyłączeń.	W1, U1, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Ćwiczenia
2.	Podstawy teorii grafów: podstawowe pojęcia, grafy planarne, cykl Eulera (algorytm Fleury'ego), cykl Hamiltona, drzewa (algorytm Prima i algorytm Kruskala), grafy skierowane (algorytm Dijkstry i algorytm Bellmana-Forda), grafy dwudzielne, skojarzenia i twierdzenie Halla, twierdzenie Mengera, sieci i przepływy (algorytm Forda-Fulkersona)	W2, U2, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Ćwiczenia, Laboratoria komputerowe
3.	Podstawy arytmetyki: arytmetyka liczb całkowitych: podzielność, NWD, NWW, liczby pierwsze, algorytm Euklidesa, rozkład na czynniki pierwsze, równania diofantyczne, arytmetyka modularna: twierdzenie Fermata, twierdzenie Eulera, chińskie twierdzenie o resztach	W1, U1, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Ćwiczenia, Laboratoria komputerowe

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
4.	Kryptografia: klasyfikacja algorytmów szyfrujących, algorytm szyfrowania RSA, ElGamala, algorytm Diffiego-Hellmana, szyfry strumieniowe i podpis cyfrowy.	W1, U1, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Ćwiczenia, Laboratoria komputerowe

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	30
Ćwiczenia	15
Laboratoria komputerowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Przygotowanie się do zajęć	50
Studiowanie literatury przedmiotu	40
Przygotowanie się do kolokwium i egzaminów	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 175
Liczba punktów ECTS	ECTS 7

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Podstawy elektrotechniki i elektroniki

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.12.01433.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak
Dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 6
	Forma prowadzenia i godziny zajęć <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 20, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 20Ćwiczenia: 10Laboratoria: 20	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Student wymienia i definiuje podstawowe prawa elektrotechniki (prawo Ohma, prawa Kirchhoffa) oraz stosuje je do analizy obwodów prądu stałego w zakresie niezbędnym dla informatyka.
C2	Student wykonuje pomiary, montuje proste układy analogowe oraz obsługuje podstawową aparaturę pomiarową (multimetr, oscyloskop, generator).
C3	Student opisuje działanie podstawowych elementów elektroniki analogowej (diody, tranzystora jako przełącznika, układu 555) i analizuje ich zastosowanie w interfejsach.
C4	Student definiuje podstawy techniki cyfrowej (bramki logiczne, przerzutniki, podstawy liczników) oraz analizuje ich rolę jako fundamentu architektury komputerów.

Wymagania wstępne

Brak.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	definiuje podstawowe wielkości elektryczne, opisuje prawo Ohma i prawa Kirchhoffa.	EK1-W5	Odpowiedź ustna
W2	opisuje działanie diody, tranzystora jako przełącznika, podstawowe konfiguracje wzmacniaczy operacyjnych.	EK1-W5	Odpowiedź ustna
W3	opisuje zasadę działania generatora impulsowego z układem 555 (astabilny).	EK1-W5	Odpowiedź ustna, Sprawozdanie
W4	definiuje podstawy algebry Boole'a, wymienia bramki logiczne, opisuje działanie przerzutników D i JK.	EK1-W5	Odpowiedź ustna, Sprawozdanie, Test
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi obliczyć prądy i napięcia w prostych obwodach prądu stałego (szeregowe, równoległe, dzielniki napięcia).	EK1-U7	Odpowiedź ustna
U2	potrafi zmierzyć napięcie, prąd, rezystancję, zmontować układ z diodą/tranzystorem/układem 555, wykonać sprawozdanie	EK1-U7	Sprawozdanie, Obserwacja pracy studenta
U3	potrafi zrealizować prostą funkcję logiczną na brankach (AND, OR, NOT) oraz przeanalizować działanie przerzutnika D.	EK1-U7	Sprawozdanie, Obserwacja pracy studenta
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	potrafi współpracować w grupie i we współpracy z innymi rozwiązywać problemy	EK1-K1	Prezentacja, Obserwacja pracy studenta

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, łączenie rezystorów, dzielniki napięcia.	W1, U1, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Ćwiczenia, Laboratoria
2.	Stałe czasowe RC, RL (podstawy - ładowanie/rozładowanie kondensatora).	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
3.	Diody prostownicze i Zenera; tranzystor jako przełącznik (stany nasycenia i odcięcia).	W1, U1, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Ćwiczenia, Laboratoria
4.	Wzmacniacze operacyjne - wtórnik, komparator (zastosowania praktyczne).	W2, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
5.	Generator impulsowy – układ 555 w konfiguracji astabilnej (generacja sygnału prostokątnego).	W3, U2, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Ćwiczenia, Laboratoria
6.	Algebra Boole’a (podstawy: AND, OR, NOT, NAND, NOR). Bramki logiczne – realizacja prostych funkcji.	W4, U3, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Ćwiczenia, Laboratoria
7.	Przerzutniki – D i JK (charakterystyki, tabele wzbudzeń, zastosowanie jako element pamięci).	W4, U3	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria
8.	Licznik asynchroniczny (idea zliczania impulsów, podział częstotliwości).	W4, U3, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	20
Ćwiczenia	10
Laboratoria	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Rozwiązywanie zadań rachunkowych	15
Opracowanie sprawozdań z laboratoriów	15
Przygotowanie się do zajęć	15
Przygotowanie się do kolokwium i egzaminów	15
Konsultacje przedmiotowe	5
Studiowanie literatury przedmiotu	10
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Algorytmy i struktury danych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.12.00027.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak
Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 6
	Forma prowadzenia i godziny zajęć <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 20, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 20Laboratoria komputerowe: 25	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi algorytmami i strukturami danych wykorzystywanymi w rozwiązywaniu problemów obliczeniowych oraz z podstawowymi pojęciami i metodami analizy złożoności obliczeniowej algorytmów.
C2	Kształtowanie umiejętności analizy złożoności obliczeniowej oraz oceny efektywności różnych podejść algorytmicznych.
C3	Rozwijanie umiejętności praktycznych w implementacji, testowaniu i porównywaniu algorytmów oraz struktur danych w środowisku programistycznym.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	wyjaśnia działanie podstawowych algorytmów i struktur danych, wskazując ich kluczowe własności oraz ograniczenia.	EK1-W7	Kolokwium
W2	analizuje i interpretuje złożoność obliczeniową algorytmów, poprawnie stosując notację asymptotyczną oraz rozróżniając przypadki optymistyczne, pesymistyczne i średnie.	EK1-W7	Kolokwium
Umiejętności - Student/ka:			
U1	implementuje i testuje algorytmy oraz struktury danych, oceniając ich działanie i efektywność na podstawie wyników eksperymentów.	EK1-U9	Sprawozdanie

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Wprowadzenie do tematyki algorytmów, podstawy analizy złożoności obliczeniowej algorytmów.	W1, W2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
2.	ADT, podstawowe struktury danych: listy, stos, kolejki, ich reprezentacja, operacje i implementacja.	W1, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
3.	Struktury danych oparte na drzewach, metody reprezentacji drzew, operacje i implementacja.	W1, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
4.	Sortowanie i wyszukiwanie, implementacja, klasyfikacja i porównanie wybranych algorytmów.	W1, W2, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
5.	Tablice mieszające, funkcja haszująca, kolizje i metody ich rozwiązywania, implementacja i ocena efektywności.	W1, W2, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
6.	Grafy, metody reprezentacji grafów, wybrane algorytmy grafowe, ich implementacja i zastosowania.	W1, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
7.	Algorytmy tekstowe, implementacja, porównanie i ocena wybranych algorytmów wyszukiwania wzorca w tekście.	W1, W2, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	20
Laboratoria komputerowe	25
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	42
Opracowanie sprawozdań z laboratoriów	30
Przygotowanie się do kolokwium i egzaminów	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Systemy operacyjne
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej</p> <p>Specjalność -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej</p> <p>Poziom studiów I stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p>	<p>Cykl dydaktyczny 2026/27</p> <p>Kod zajęć WEEKN.14.02070.26</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe</p> <p>Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak</p> <p>Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie</p>	
<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma zaliczenia Egzamin</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć</p> <ul style="list-style-type: none">• Wykłady: 20, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">◦ Wykłady synchroniczne: 20• Laboratoria komputerowe: 15• Projekty: 10	<p>Liczba punktów ECTS 6</p>

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie studentom uporządkowanej wiedzy o funkcjach i budowie współczesnych systemów operacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem procesu, wątku, planowania zadań, pamięci operacyjnej, systemu plików i mechanizmów wejścia/wyjścia
C2	Zapoznanie studentów z architekturą i sposobem pracy systemów z rodziny Unix/Linux oraz z rolą powłoki systemowej, narzędzi tekstowych i podstawowych usług systemowych
C3	Rozwinięcie praktycznych umiejętności posługiwania się systemem Linux z poziomu terminala, w tym pracy na plikach i katalogach, zarządzania użytkownikami i uprawnieniami, procesami, usługami, pakietami, logami oraz połączeniami zdalnymi
C4	Kształtowanie umiejętności analizowania problemów systemowych i rozwiązywania typowych zadań administracyjnych z wykorzystaniem poleceń systemowych, skryptów powłoki i narzędzi diagnostycznych

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	opisuje funkcje i strukturę współczesnego systemu operacyjnego oraz wyjaśnia podstawowe pojęcia związane z procesami, wątkami, planowaniem zadań, pamięcią operacyjną, systemem plików i mechanizmami wejścia/wyjścia	EK1-W9	Test
W2	omawia architekturę systemów z rodziny Unix/Linux oraz wyjaśnia zasady działania powłoki systemowej, uprawnień dostępu, usług systemowych, mechanizmów komunikacji oraz podstawowych narzędzi administracyjnych	EK1-W9	Test
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi posługiwać się podstawowymi i zaawansowanymi poleceniami systemu Linux w celu nawigacji po systemie plików, wyszukiwania danych, przetwarzania tekstu, zarządzania użytkownikami i uprawnieniami oraz monitorowania pracy systemu	EK1-U11	Odpowiedź ustna, Projekt, Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta
U2	konfiguruje i diagnozuje podstawowe elementy środowiska Linux, zarządza procesami, usługami, pakietami i logami, wykorzystuje połączenia zdalne oraz przygotowuje proste skrypty automatyzujące typowe zadania administracyjne	EK1-U11	Odpowiedź ustna, Projekt, Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	pracuje odpowiedzialnie i systematycznie w środowisku laboratoryjnym, współpracuje przy rozwiązywaniu problemów systemowych i samodzielnie uzupełnia wiedzę na podstawie dokumentacji oraz materiałów technicznych	EK1-K1	Odpowiedź ustna, Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Pojęcie systemu operacyjnego, funkcje i zadania systemu, klasy systemów operacyjnych oraz miejsce systemu operacyjnego w architekturze komputera	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
2.	Proces, wątek, przełączanie kontekstu, planowanie zadań, stany procesów oraz podstawowe mechanizmy synchronizacji i komunikacji międzyprocesowej	W1, W2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
3.	Pamięć operacyjna, pamięć wirtualna, system plików, organizacja danych na dysku, operacje wejścia/wyjścia oraz hierarchia katalogów w systemach Unix/Linux	W1, W2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
4.	Architektura systemów Unix/Linux: jądro, powłoka, narzędzia systemowe, użytkownicy, grupy, uprawnienia oraz podstawowe usługi systemowe	W1, W2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
5.	Podstawy pracy w terminalu: nawigacja po systemie plików, operacje na plikach i katalogach, wyszukiwanie informacji, przekierowania, potoki oraz filtry tekstowe	U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty
6.	Zarządzanie użytkownikami, grupami i uprawnieniami; prawa dostępu, właściciele plików, sudo oraz organizacja pracy wielu użytkowników w systemie	W2, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty
7.	Zarządzanie procesami, zadaniami i usługami systemowymi; monitorowanie obciążenia, analiza działania systemu oraz korzystanie z logów	W2, U1, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty
8.	Zarządzanie oprogramowaniem i pakietami, konfiguracja środowiska użytkownika, połączenia zdalne, kopiowanie plików między systemami oraz podstawy pracy sieciowej w Linuxie	U1, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty
9.	Przetwarzanie tekstu i automatyzacja pracy oraz tworzenie prostych skryptów powłoki do realizacji typowych zadań administracyjnych	U1, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty
10.	Zintegrowane zadania praktyczne łączące część teoretyczną i praktyczną: analiza problemu systemowego, dobór odpowiednich poleceń, konfiguracja środowiska i przygotowanie rozwiązania w terminalu Linux	W1, W2, U1, U2, K1	Laboratoria komputerowe, Projekty

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	20
Laboratoria komputerowe	15

Projekty	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Przygotowanie się do kolokwiów i egzaminów	25
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	45
Przygotowanie projektu	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Wprowadzenie do techniki cyfrowej i języka VHDL
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej</p> <p>Specjalność -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej</p> <p>Poziom studiów I stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p>	<p>Cykl dydaktyczny 2026/27</p> <p>Kod zajęć WEEKN.14.03204.26</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe</p> <p>Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak</p> <p>Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie</p>	
<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma zaliczenia Zaliczenie</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć</p> <ul style="list-style-type: none">• Wykłady: 15, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">◦ Wykłady synchroniczne: 15• Laboratoria: 10• Laboratoria komputerowe: 20	<p>Liczba punktów ECTS 6</p>

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie się z podstawowymi bramkami logicznymi, funkcjami logicznymi, Poznanie podstawowych układów kombinacyjnych: multiplexery, kodery, dekodery.
C2	Zapoznanie się z podstawowymi układami sekwencyjnymi: liczniki, rejestry.
C3	Zapoznanie się ze strukturami automatów cyfrowych Moore'a i Mealy'ego, różnicami pomiędzy nimi i ich praktycznymi zastosowaniami projektowymi. Poznanie metod opisu automatów cyfrowych.
C4	Nabywanie wiedzy na temat współczesnych architektur układów FPGA, języków HDL, techniki konfigurowania układów FPGA.
C5	Nabywanie umiejętności opisu wybranych modułów cyfrowych za pomocą języka HDL na poziomie behawioralnym.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	definiuje i rozumie zagadnienia projektowania podstawowych systemów cyfrowych kombinacyjnych i sekwencyjnych.	EK1-W4	Kolokwium, Projekt, Sprawozdanie
W2	samodzielnie projektuje w wybranym języku opisu sprzętowego HDL podstawowe systemy cyfrowe.	EK1-W7	Kolokwium, Projekt
W3	rozróżnia i rozumie zagadnienia projektowania maszyn stanów i automatów cyfrowych.	EK1-W7	Kolokwium, Projekt, Sprawozdanie
W4	samodzielnie programuje (konfiguruje) układy FPGA.	EK1-W4	Projekt, Sprawozdanie
Umiejętności - Student/ka:			
U1	samodzielnie projektuje systemy cyfrowe o niewielkim stopniu złożoności takie jak: kombinacyjne, sekwencyjne oraz oparte o struktury maszyn stanów i automatów cyfrowych.	EK1-U12	Projekt, Sprawozdanie
U2	dokonuje weryfikacji poprawności projektu systemu cyfrowego przy użyciu narzędzi symulacyjnych.	EK1-U9	Projekt, Sprawozdanie
U3	opracowuje dokumentację projektu systemu cyfrowego przy zastosowaniu narzędzi dostarczanych przez środowisko projektowe.	EK1-U9	Sprawozdanie
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	definiuje odpowiedzialność projektanta systemu cyfrowego za bezpieczeństwo jego użytkowników.	EK1-K1	Projekt, Sprawozdanie
K2	rozumie konieczność ciągłego aktualizowania wiedzy i umiejętności w związku z szybkim rozwojem dziedziny systemów cyfrowych.	EK1-K1	Kolokwium, Projekt, Sprawozdanie
K3	charakteryzuje wpływ systemów cyfrowych na środowisko i inne dziedziny techniki.	EK1-K1	Kolokwium, Sprawozdanie

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Wprowadzenie do języka HDL. Modelowanie behawioralne systemów cyfrowych w języku HDL. Operacje sekwencyjne i współbieżne. Podstawowe bloki funkcjonalne architektury programu w językach HDL.	W2	Wykłady, Wykłady synchroniczne
2.	Podstawowe układy kombinacyjne: sumatory, kodery, dekodery, multipleksery. Zagadnienie optymalizacji zasobów sprzętowych i szybkości układu.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
3.	Podstawowe układy sekwencyjne: liczniki, rejestry. Zagadnienie optymalizacji zasobów sprzętowych i różnic funkcjonalności.	W1, W4	Wykłady, Wykłady synchroniczne
4.	Automaty cyfrowe Moore'a i Mealy'ego. Różnice strukturalne i funkcjonalne. Opis automatu cyfrowego za pomocą grafu oraz kodowanie wybranych struktur w języku HDL. Przykłady zastosowań praktycznych.	W3	Wykłady, Wykłady synchroniczne
5.	Zapoznanie się z jednym spośród zintegrowanych środowisk programistycznych jak Xilinx Vivado (Xilinx University Program) lub Intel Quartus, lub Active HDL i jego dokumentacją.	U1, U2, U3	Laboratoria komputerowe
6.	Synteza układów kombinacyjnych. Sekwencja czynności projektowych: opis układu, sprawdzenie poprawności składni, implementacja, symulacja logiczna, symulacja czasowa, rozplanowanie wejść i wyjść w układzie docelowym, programowanie układu docelowego, debugging.	U1, U2, U3	Laboratoria komputerowe
7.	Synteza i symulacja układów sekwencyjnych. Zagadnienie optymalizacji upakowania i szybkości układu. Raporty generowane w środowisku programistycznym. Weryfikacja poprawności układu docelowego.	U1, U2, U3	Laboratoria komputerowe
8.	Projektowanie oraz synteza i symulacje poprawności funkcjonalnej automatów cyfrowych Moore'a i Mealy'ego.	U1, U2, U3	Laboratoria komputerowe
9.	Zapoznanie się z płytami rozwojowymi z układami programowalnymi FPGA dostępnymi w laboratorium oraz ich dokumentacją. Implementacja i weryfikacja funkcjonalna zaprojektowanych uprzednio automatów Moore'a i Mealy'ego na wybranej płytce rozwojowej.	U1, U2, U3, K1, K2, K3	Laboratoria komputerowe
10.	Zapoznanie się i praca na płytkach demonstracyjnych podstawowych modeli bramek logicznych, multiplekserów, dekodów i innych wybranych układów kombinacyjnych. Implementacje praktyczne na płytkach rozwojowych FPGA powyższych układów kombinacyjnych.	W1, U1	Laboratoria
11.	Zapoznanie się i praca na płytkach demonstracyjnych wybranych modeli układów cyfrowych sekwencyjnych: przerzutników, liczników i rejestrów. Implementacje praktyczne na płytkach rozwojowych FPGA powyższych układów sekwencyjnych.	W1, U1	Laboratoria

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	15
Laboratoria	10
Laboratoria komputerowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Konsultacje przedmiotowe	5
Przygotowanie sprawozdań, raportów, projektów, prezentacji	25
Przygotowanie się do zajęć	35
Studiowanie literatury przedmiotu	36
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Metody programowania
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej</p> <p>Specjalność -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej</p> <p>Poziom studiów I stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p>	<p>Cykl dydaktyczny 2026/27</p> <p>Kod zajęć WEEKN.14.01029.26</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe</p> <p>Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak</p> <p>Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie</p>	
<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma zaliczenia Egzamin</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć</p> <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 20, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 20Laboratoria komputerowe: 25	<p>Liczba punktów ECTS 6</p>

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Pogłębienie znajomości wybranych technik programowania oraz zasad konstruowania kodu poprawnego, modularnego i przenośnego.
C2	Poznanie klasycznych i wybranych zaawansowanych metod programowania oraz obszarów ich zastosowań.
C3	Rozwijanie umiejętności implementacji rozwiązań programistycznych w języku C++ z wykorzystaniem podziału programu na moduły, obsługi wyjątków i poprawnej organizacji kodu.
C4	Rozwijanie umiejętności analizy, porównywania i doboru metod programowania do charakteru rozwiązywanego problemu.
C5	Rozwijanie umiejętności samodzielnej pracy programistycznej oraz współpracy przy realizacji zadań laboratoryjnych.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	charakteryzuje wybrane techniki i paradygmaty programowania, w szczególności programowanie modularne, zasady organizacji programu, styl programowania oraz przenośność oprogramowania.	EK1-W6	Egzamin pisemny
W2	opisuje klasyczne i wybrane zaawansowane metody programowania, w szczególności rekursję, programowanie dynamiczne, algorytmy zachłanne, wyszukiwanie z nawrotami, generację obiektów kombinatorycznych, generację liczb pseudolosowych, wyszukiwanie lokalne, metaheurystyki, podstawy obliczeń równoległych oraz wybrane metody geometrii obliczeniowej.	EK1-W6	Egzamin pisemny
W3	wyjaśnia zasady konstruowania programów poprawnych, odpornych na błędy, testowalnych i poprawnie obsługujących dane wejściowe, wyjątki oraz zasady analizy i interpretacji otrzymanych wyników.	EK1-W6	Egzamin pisemny
Umiejętności - Student/ka:			
U1	implementuje w języku C++ programy wykorzystujące poznane metody programowania, dobierając odpowiednią technikę do postawionego problemu.	EK1-U9	Rozwiązanie zadania problemowego, Obserwacja pracy studenta
U2	organizuje kod programu w sposób modularny, korzysta z funkcji, klas, plików nagłówkowych i źródłowych, stosuje wyjątki oraz przygotowuje program do dokumentowania i rozwijania.	EK1-U9	Rozwiązanie zadania problemowego, Obserwacja pracy studenta
U3	analizuje działanie i poprawność zaimplementowanych rozwiązań, porównuje różne podejścia oraz interpretuje uzyskane wyniki obliczeń lub eksperymentów programistycznych.	EK1-U9	Rozwiązanie zadania problemowego, Obserwacja pracy studenta
Kompetencji społecznych - Student/ka:			

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
K1	jest gotów do samodzielnego i odpowiedzialnego wykonywania zadań programistycznych, terminowego oddawania prac oraz współpracy przy rozwiązywaniu problemów programistycznych.	EK1-K1	Rozwiązanie zadania problemowego, Obserwacja pracy studenta

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Programowanie jako proces tworzenia oprogramowania: definicja programowania, klasyfikacje, wymagania jakościowe, metody programowania.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
2.	Organizacja programu i przenośność oprogramowania: zasady pisania kodu przenośnego, rola standardu języka, organizacja programu, izolowanie kodu zależnego od środowiska.	W1, W3, U2, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
3.	Rekursja i iteracja: rekursja liniowa i drzewiasta, przykłady klasyczne, eliminacja rekursji, analiza zalet i wad.	W2, U1, U3, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
4.	Generacja obiektów kombinatorycznych: kombinacje, permutacje, nieporządki, podziały, porządki leksykograficzne, zastosowania generacyjne.	W1, U1, U3, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
5.	Generacja liczb pseudolosowych: metody generacji, zastosowania, ocena jakości generatorów, elementy algorytmów randomizowanych.	W2, U1, U3, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
6.	Programowanie dynamiczne: idea, optymalna podstruktura, klasyczne przykłady, wymagania czasowe i pamięciowe.	W2, U1, U3, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
7.	Wyszukiwanie z nawrotami: przestrzeń rozwiązań, klasyczne przykłady, drzewa gier, technika alfa-beta.	W2, U1, U3, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
8.	Algorytmy zachłanne: idea, własność optymalnej podstruktury, klasyczne przykłady, kodowanie Huffmana.	W2, U1, U3, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
9.	Wyszukiwanie lokalne i metaheurystyki: lokalne przeszukiwanie, lista tabu, symulowane wyżarzanie, algorytmy ewolucyjne, PSO.	W2, U1, U3, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
10.	Obliczenia współbieżne i równoległe oraz wybrane zagadnienia geometrii obliczeniowej: charakterystyka systemów współbieżnych i równoległych, synchronizacja procesów i wątków, sekcje krytyczne, zakleszczenia i problem pięciu filozofów, miary jakości obliczeń równoległych, przykłady obliczeń równoległych, elementarne obiekty geometryczne, przecięcia odcinków, wypukła otoczka, triangulacja.	W2, W3, U1, U3, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	20
Laboratoria komputerowe	25
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Przygotowanie się do kolokwium i egzaminów	40
Opracowanie wyników	21
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Programowanie w języku Python
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.14.01715.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak
Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 6
	Forma prowadzenia i godziny zajęć <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 20, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 20Laboratoria komputerowe: 30	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Nauczenie studentów programowania z wykorzystaniem języka Python.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
W1	klasyfikuje zasady programowania w języku Python.	EK1-W4	Kolokwium, Obserwacja pracy studenta
W2	opisuje możliwości środowiska i składnię języka Python.	EK1-W4	Kolokwium, Obserwacja pracy studenta
Umiejętności - Student/ka:			
U1	identyfikuje możliwości środowiska Python do rozwiązywania zadanych problemów.	EK1-U15	Sprawozdanie, Zaliczenie ustne
U2	wykonuje projekty w języku Python.	EK1-U15	Sprawozdanie, Zaliczenie ustne
Kompetencje społecznych - Student/ka:			
K1	współpracuje w zespole w celu realizacji zadań programowania z wykorzystaniem języka Python.	EK1-K1	Sprawozdanie, Zaliczenie ustne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	1. Uruchomienie środowiska Python. 2. Składnia języka i tworzenie prostych programów. 3. Zmienne w Python. 4. Pętle i instrukcje warunkowe. 5. Operacje wejścia-wyjścia. 6. Funkcje i dokumentowanie funkcji. 7. Korzystanie z pakietów. 8. Programowanie obiektowe w Python. 9. Programowanie współbieżne. 10. Praca z bazami danych i plikami. 11. GUI w Python. 12. Sieci i komunikacja w Python. 13. Narzędzia developerskie. 14. Bezpieczeństwo i niezawodność. 15. Python i system operacyjny.	W1, W2	Wykłady, Wykłady synchroniczne
2.	Uruchomienie środowiska programistycznego Python. Budowa prostej aplikacji z komunikacją wejścia/wyjścia. Praca w grupach.	U1, U2, K1	Laboratoria komputerowe
3.	Wykonanie aplikacji z rozbudowaną współpracą z plikami. Praca w grupach.	U1, U2, K1	Laboratoria komputerowe
4.	Wykonanie użytkowej aplikacji z wykorzystaniem metod programowania obiektowego w Python.	U1, U2, K1	Laboratoria komputerowe
5.	Wykonanie aplikacji współpracującej z bazą danych. Praca w grupach.	U1, U2, K1	Laboratoria komputerowe
6.	Wykonanie aplikacji współbieżnej. Praca w grupach.	U1, U2, K1	Laboratoria komputerowe
7.	Optymalizacja i testowanie kodu w Python.	U1, U2, K1	Laboratoria komputerowe
8.	Programowanie graficzne w Python.	U1, U2, K1	Laboratoria komputerowe

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	20
Laboratoria komputerowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	36
Opracowanie sprawozdań z laboratoriów	28
Konsultacje przedmiotowe	2
Przygotowanie się do kolokwium i egzaminów	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Nauka, technika i społeczeństwo
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.18.01234.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty humanistyczne i społeczne
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Nie
Dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 3
	Forma prowadzenia i godziny zajęć • SeminaRIA: 30	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie się z wynikami badań naukowych dotyczących percepcji rzeczywistości przez człowieka, jego heurystyk poznawczych i osadów w warunkach niepewności. Świadomość powszechnych błędów poznawczych i ich wpływu na zachowania społeczne człowieka.
C2	Refleksja nad zmianami paradygmatów myślenia i komunikacji społecznej w kontekście szybkich zmian cywilizacyjnych i technologicznych w świecie współczesnym.
C3	Rozwijanie krytycznego rozumienia relacji nauka–technika–społeczeństwo oraz kształtowanie odpowiedzialności etycznej i społecznej inżyniera
C4	Przygotowanie do pełnienia roli lidera społecznego w warunkach niepewności technologicznej i dynamicznych przemian cywilizacyjnych

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	posiada wiedzę na temat jakościowej teorii informacji oraz zapoznaje się z wynikami badań naukowych dotyczących percepcji rzeczywistości przez człowieka, jego heurystyk poznawczych i osądów w warunkach niepewności	EK1-W2	Odpowiedź ustna, Portfolio, Rozwiązanie zadania problemowego, Obserwacja pracy studenta
W2	zna konsekwencje społecznych związanych ze zmianami paradygmatów myślenia i komunikacji społecznej w kontekście szybkich zmian cywilizacyjnych i technologicznych w świecie współczesnym	EK1-W2	Odpowiedź ustna, Portfolio, Rozwiązanie zadania problemowego, Obserwacja pracy studenta
Umiejętności - Student/ka:			
U1	rozpoznaje schematy informowania oraz powszechne błędy poznawcze i ich wpływ na zachowania społeczne człowieka	EK1-U3	Odpowiedź ustna, Portfolio, Rozwiązanie zadania problemowego, Obserwacja pracy studenta
U2	analizuje problemy społeczno-technologiczne w perspektywie krytycznej	EK1-U3	Odpowiedź ustna, Portfolio, Rozwiązanie zadania problemowego, Obserwacja pracy studenta
U3	projektuje koncepcje odpowiedzialnych interwencji	EK1-U4	Odpowiedź ustna, Portfolio, Rozwiązanie zadania problemowego, Obserwacja pracy studenta
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	posiada zdolność do formułowania diagnoz dotyczących zmian cywilizacyjnych i znajdowanie argumentów w procesie podejmowania decyzji o rozwoju i zastosowaniach technologii informatycznych w kontekście przemian społecznych i towarzyszących im zagrożeń	EK1-K3	Odpowiedź ustna, Portfolio, Rozwiązanie zadania problemowego, Obserwacja pracy studenta
K2	wykazuje odpowiedzialność za społeczne skutki technologii	EK1-K2	Odpowiedź ustna, Portfolio, Rozwiązanie zadania problemowego, Obserwacja pracy studenta
K3	rozwija refleksyjność zawodową	EK1-K3	Odpowiedź ustna, Portfolio, Rozwiązanie zadania problemowego, Obserwacja pracy studenta
K4	jest przygotowany do pełnienia roli lidera społecznego	EK1-K4	Odpowiedź ustna, Portfolio, Rozwiązanie zadania problemowego, Obserwacja pracy studenta

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	<p>Moduł 1: Informacja jako praktyka społeczno-technologiczna</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ilościowa teoria informacji (C. Shannon) a jakościowa teoria informacji (M. Mazur) • Informacja jako narzędzie wpływu społecznego i kontroli • Transformacja i kodowanie informacji w kontekście technologii cyfrowych • Informacja a władza (perspektywa krytyczna) <p>Aktywność (PBL): analiza przypadku: dezinformacja w środowisku cyfrowym</p>	W1, U1, K1, K2	Seminaria
2.	<p>Moduł 2: Typologie informowania i ekologia komunikacji</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informowanie, dezinformowanie, pseudoinformowanie, metainformowanie • Współczesne systemy komunikacyjne i media cyfrowe • Ekologia informacji i przeciążenie informacyjne • Społeczne konsekwencje manipulacji informacją <p>Aktywność (Design Thinking): projekt: jak ograniczyć skutki dezinformacji w wybranym kontekście społecznym</p>	W2, U2, K1, K3	Seminaria
3.	<p>Moduł 3: Heurystyki poznawcze i błędy decyzyjne</p> <ul style="list-style-type: none"> • Heurystyki poznawcze (Kahneman i Tversky) • Błędy poznawcze w percepcji rzeczywistości • Decyzje w warunkach niepewności Błędy poznawcze w projektowaniu technologii i systemów informatycznych <p>Aktywność (case study + PBL): analiza: jak biasy poznawcze wpływają na systemy AI i decyzje użytkowników</p>	W2, U2, U3, K3, K4	Seminaria
4.	<p>Moduł 4: Nauka, technika i władza – perspektywa cywilizacyjna</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wielość cywilizacji (F. Koneczny) i ich logiki rozwoju • Nauka i technologia jako element konfliktów cywilizacyjnych • Wiedza ekspercka vs. wiedza społeczna • Technologie jako narzędzia reprodukcji lub redukcji nierówności <p>Aktywność (deliberative lab): debata: czy technologia jest neutralna?</p>	W2, U2, K3, K4	Seminaria
5.	<p>Moduł 5: Transformacje komunikacji i kultury („po piśmie”)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zmiany paradygmatów komunikacji (J. Dukaj – „Po piśmie”) • Cyfryzacja doświadczenia i percepcji • Nowe formy poznania i komunikacji Technologia a zmiana tożsamości społecznej <p>Aktywność (DBR): projekt koncepcyjny: przyszłość komunikacji człowiek-technologia</p>	W1, U1, U2, K1, K2	Seminaria

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
6.	Moduł 6: Projekt odpowiedzialnej interwencji społeczno-technologicznej <ul style="list-style-type: none"> • Integracja wiedzy z poprzednich modułów • Projektowanie rozwiązań w perspektywie krytycznej • Odpowiedzialność inżyniera (etyczna i społeczna) • Przywództwo w projektowaniu zmian technologicznych Aktywność (PBL + Design Thinking): projekt zespołowy: diagnoza problemu + koncepcja interwencji	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2, K3, K4	Seminaria

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Seminaria	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Konsultacje przedmiotowe	3
Przeprowadzenie badań literaturowych	6
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	6
Przygotowanie sprawozdań, raportów, projektów, prezentacji	6
E-learning	6
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu	6
Przygotowanie projektu	6
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75
Liczba punktów ECTS	ECTS 3

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Podstawy baz danych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.18.01408.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak
Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 6
	Forma prowadzenia i godziny zajęć <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 20, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 20Laboratoria komputerowe: 20Projekty: 10	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z fundamentalnymi zagadnieniami z zakresu baz danych, modelowania danych, systemów zarządzania bazami danych oraz języka SQL.
C2	Rozwijanie umiejętności projektowania relacyjnych baz danych oraz integrowania ich z aplikacjami.
C3	Rozwijanie umiejętności formułowania zapytań i wykonywania operacji na danych w języku SQL.
C4	Doskonalenie umiejętności pracy zespołowej w ramach realizacji projektu.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	przedstawia kluczowe koncepcje relacyjnych baz danych, modelowania danych, systemów zarządzania bazami danych oraz zasady wykorzystywania języka SQL w przetwarzaniu danych.	EK1-W11	Kolokwium
Umiejętności - Student/ka:			
U1	projektuje i implementuje relacyjną bazę danych, obejmując modelowanie, normalizację oraz integrację warstwy danych z aplikacją.	EK1-U13	Projekt
U2	formułuje w języku SQL polecenia umożliwiające efektywne pozyskiwanie, przetwarzanie i modyfikowanie danych.	EK1-U13	Sprawozdanie
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	współpracuje w zespole projektowym, przyjmując odpowiedzialność za powierzone zadania, komunikując się w sposób profesjonalny i dotrzymując ustalonych terminów.	EK1-K3	Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Wprowadzenie do tematyki baz danych i systemów zarządzania bazami danych (DBMS).	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
2.	Model relacyjny: relacje, więzy integralności, algebra relacji.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
3.	Projektowanie relacyjnych baz danych: model pojęciowy (ERD), przekształcenie ERD do modelu relacyjnego, normalizacja.	W1, U1, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Projekty
4.	Język SQL: podstawy, definiowanie i modyfikowanie struktury bazy danych, wprowadzanie i aktualizacja danych, pozyskiwanie i przetwarzanie danych, podprogramy.	W1, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
5.	Implementacja bazy danych i integracja z aplikacją.	U1, U2, K1	Laboratoria komputerowe, Projekty
6.	Organizacja danych i przetwarzanie zapytań.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
7.	Transakcje i współbieżność.	W1, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
8.	Alternatywne modele przechowywania i przetwarzania danych.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	20
Laboratoria komputerowe	20
Projekty	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	23
Opracowanie sprawozdań z laboratoriów	23
Przygotowanie projektu	25
Przygotowanie się do kolokwium i egzaminów	25
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Mikroprocesory i mikrokontrolery
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej</p> <p>Specjalność -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej</p> <p>Poziom studiów I stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</p>	<p>Cykl dydaktyczny 2026/27</p> <p>Kod zajęć WEEKN.18.01070.26</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe</p> <p>Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak</p> <p>Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie</p>	
<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma zaliczenia Egzamin</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć</p> <ul style="list-style-type: none">• Wykłady: 20, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">◦ Wykłady synchroniczne: 20• Laboratoria: 20• Projekty: 10	<p>Liczba punktów ECTS 6</p>

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie studentom uporządkowanej wiedzy o strukturze i zasadzie działania współczesnych systemów mikroprocesorowych i systemów wbudowanych, ze szczególnym uwzględnieniem organizacji pamięci, peryferiów, przerwań, transmisji danych oraz zarządzania energią.
C2	Rozwinięcie umiejętności tworzenia, uruchamiania i debugowania aplikacji wbudowanych w języku C, z wykorzystaniem środowiska projektowego, narzędzi diagnostycznych i dokumentacji technicznej
C3	Kształtowanie umiejętności integracji układu mikroprocesorowego z urządzeniami zewnętrznymi, w tym wejściami i wyjściami cyfrowymi, torami pomiarowymi, czujnikami, elementami wykonawczymi, interfejsami komunikacyjnymi oraz wyświetlaczami graficznymi i dotykowymi
C4	Zapoznanie studentów z aktualnym stanem techniki w obszarze systemów wbudowanych: organizacją sprzętu i oprogramowania, projektowaniem interfejsów użytkownika, wizualizacją danych na wyświetlaczach dotykowych oraz metodami energooszczędnej pracy urządzeń.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	Charakteryzuje architekturę współczesnych systemów mikroprocesorowych i systemów wbudowanych, w tym CPU, pamięci, peryferia, mechanizmy przerwań, DMA, organizację mapy pamięci oraz podstawowe mechanizmy zarządzania energią	EK1-W5	Test
W2	Charakteryzuje współczesne rozwiązania stosowane w systemach wbudowanych oraz wyjaśnia zasady działania interfejsów komunikacyjnych, torów wejściowych i wyjściowych, metod wizualizacji danych na wyświetlaczach graficznych oraz rozwiązań służących ograniczaniu poboru energii	EK1-W5	Test
Umiejętności - Student/ka:			
U1	Potrafi skonfigurować środowisko projektowe, skompilować, uruchomić, przetestować i diagnozować aplikację wbudowaną z wykorzystaniem dokumentacji technicznej oraz narzędzi debugowania	EK1-U6	Kolokwium, Odpowiedź ustna, Projekt, Sprawozdanie, Obserwacja pracy studenta
U2	Implementuje programy obsługujące wejścia/wyjścia cyfrowe, liczniki i timery, przerwania, kanały komunikacyjne, podstawowe tory akwizycji danych, a także funkcje wizualizacji danych i prostego interfejsu użytkownika na wyświetlaczu graficznym, z uwzględnieniem energooszczędnej pracy układu	EK1-U6	Kolokwium, Odpowiedź ustna, Projekt, Sprawozdanie, Obserwacja pracy studenta
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	Współpracuje w zespole laboratoryjnym i projektowym, pracuje odpowiedzialnie, krytycznie ocenia przyjęte rozwiązania techniczne i samodzielnie uzupełnia wiedzę na podstawie literatury oraz dokumentacji technicznej	EK1-K1	Projekt, Obserwacja pracy studenta

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Rola mikroprocesorów, mikrokontrolerów i systemów wbudowanych; przegląd współczesnych klas rozwiązań sprzętowych i obszarów zastosowań.	W1, W2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria, Projekty
2.	Organizacja CPU, pamięci programu i danych, magistral, mapy pamięci, źródeł taktowania, resetu, kontrolerów DMA oraz podstawowych bloków systemowych	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria, Projekty
3.	Środowisko projektowe, dokumentacja techniczna, debugowanie, testowanie i analiza błędów. Wejścia i wyjścia cyfrowe, liczniki, timery, generacja PWM, układy nadzorujące oraz realizacja zadań okresowych	W1, U1, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria, Projekty
4.	System przerwań, obsługa zdarzeń, priorytety, mechanizmy transferu danych i buforowania oraz podstawy akwizycji danych	W1, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria, Projekty
5.	Interfejsy komunikacyjne urządzeń wbudowanych: kanały asynchroniczne i synchroniczne, protokoły lokalne oraz magistrale stosowane w automatyce i aparaturze pomiarowej	W2, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria, Projekty
6.	Integracja z czujnikami, torami pomiarowymi i elementami wykonawczymi; przetwarzanie i prezentacja danych w aplikacji wbudowanej	W2, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria, Projekty
7.	Grafika w systemach wbudowanych: obsługa wyświetlacza graficznego i dotykowego, prezentacja danych, podstawowe elementy interfejsu użytkownika, obsługa zdarzeń dotykowych i tworzenie prostego panelu operatorskiego	W2, U2, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria, Projekty
8.	Energooszczędność systemów mikroprocesorowych i mikrokontrolerowych: tryby pracy i uśpienia, skalowanie częstotliwości, budzenie układu, optymalizacja wykorzystania peryferiów oraz analiza poboru energii	W1, W2, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria, Projekty
9.	Projekt integracyjny: opracowanie i uruchomienie aplikacji wbudowanej łączącej komunikację z urządzeniami zewnętrznymi, akwizycję danych, wizualizację informacji na wyświetlaczu oraz elementy energooszczędnej pracy układu	U1, U2, K1	Laboratoria, Projekty

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	20
Laboratoria	20
Projekty	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5

Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Przygotowanie się do kolokwίων i egzaminów	20
Przygotowanie sprawozdań, raportów, projektów, prezentacji	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Techniki internetowe
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej</p> <p>Specjalność -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej</p> <p>Poziom studiów I stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p>	<p>Cykl dydaktyczny 2026/27</p> <p>Kod zajęć WEEKN.18.02125.26</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe</p> <p>Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak</p> <p>Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie</p>	
<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma zaliczenia Zaliczenie</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć</p> <ul style="list-style-type: none">• Wykłady: 20, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">◦ Wykłady synchroniczne: 20• Laboratoria komputerowe: 15• Projekty: 10	<p>Liczba punktów ECTS 6</p>

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Poznanie podstawowych pojęć z zakresu projektowania WWW. Nabycie umiejętności stosowania w praktyce kaskadowych arkuszy stylów CSS. Nabycie umiejętności stosowania skryptów języka JavaScript. Poznanie modelu DOM.
C2	Nabycie umiejętności stosowania technologii Serwletów. Poznanie koncepcji i sposobów pobierania danych od użytkownika. Poznanie sposobów śledzenia sesji.
C3	Nabycie umiejętności tworzenia stron JSP. Poznanie sposobów dołączania zewnętrznych elementów do stron JSP. Nabycie umiejętności stosowania komponentów JavaBean i języka wyrażeń JSP 2.0.
C4	Poznanie podstawowych pojęć z zakresu infrastruktury aplikacji WWW. Nabycie umiejętności stosowania w praktyce technologii AJAX i jQuery.
C5	Nabycie umiejętności stosowania języka JavaScript po stronie serwera z wykorzystaniem Node.js oraz Express.js.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	definiuje podstawowe pojęcia z zakresu projektowania WWW w tym zastosowania języka JavaScript i modelu DOM, technologii Serwletów, zasad tworzenia stron JSP z zastosowaniem komponentów JavaBean i języka wyrażeń JSP 2.0, jak również technologii AJAX, jQuery oraz języka JavaScript po stronie serwera z wykorzystaniem Node.js oraz Express.js.	EK1-W8	Kolokwium
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi tworzyć strony WWW z zastosowaniem CSS, modelu DOM, języka JavaScript, technologii Serwletów, JSP (w tym języka wyrażeń JSP 2.0), komponentów JavaBean, technologii AJAX, biblioteki jQuery oraz języka JavaScript po stronie serwera z wykorzystaniem Node.js oraz Express.js.	EK1-U9	Kolokwium, Projekt
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów/gotowa do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranej treści oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	EK1-K1	Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Wprowadzenie. Zachowanie się użytkownika stron WWW. Etapy tworzenia stron WWW.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
2.	Projektowanie struktury serwisu WWW. Kaskadowe arkusze stylów - CSS. JavaScript. Model DOM.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
3.	Serwlety - wprowadzenie. Serwlety - pobieranie danych od użytkownika. Serwlety - śledzenie sesji.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
4.	JavaServer Pages. Dołączanie zewnętrznych elementów. Komponenty JavaBean. Język wyrażeń JSP 2.0.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
5.	Technologie AJAX, SJAX, jQuery.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
6.	Node.js oraz Express.js.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
7.	Kaskadowe arkusze stylów - CSS. JavaScript. DOM.	U1	Laboratoria komputerowe
8.	Serwlety - wprowadzenie. Serwlety - formularze. Serwlety - sesje.	U1	Laboratoria komputerowe
9.	JavaServer Pages - wprowadzenie. JSP - dołączanie zewnętrznych elementów. JSP - komponenty JavaBean. Język wyrażeń JSP 2.0.	U1	Laboratoria komputerowe
10.	Technologie AJAX, SJAX, jQuery.	U1	Laboratoria komputerowe
11.	Node.js oraz Express.js. Autoryzacja i śledzenie sesji użytkownika.	U1	Laboratoria komputerowe
12.	Opracowanie założeń funkcjonalnych dla projektu danego serwisu internetowego. Wybór technologii do realizacji poszczególnych funkcji projektowanego systemu.	K1	Projekty
13.	Implementacja, testowanie i analiza projektu.	K1	Projekty

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	20
Laboratoria komputerowe	15
Projekty	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Konsultacje przedmiotowe	15

Przygotowanie projektu	26
Studiowanie literatury przedmiotu	15
Opracowanie dokumentacji technicznej	25
Przygotowanie się do kolokwίων i egzaminów	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Programowanie w języku Java
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej</p> <p>Specjalność -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej</p> <p>Poziom studiów I stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p>	<p>Cykl dydaktyczny 2026/27</p> <p>Kod zajęć WEEKN.18.01714.26</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe</p> <p>Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak</p> <p>Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie</p>	
<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma zaliczenia Egzamin</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć</p> <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 30, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 30Laboratoria komputerowe: 30	<p>Liczba punktów ECTS 6</p>

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi programowania obiektowego w języku Java, obejmującymi koncepcje klasy i obiektu, atrybutów i metod, enkapsulacji, dziedziczenia, polimorfizmu oraz abstrakcji. Celem jest przedstawienie zasad projektowania i budowy programów obiektowych z wykorzystaniem składni i mechanizmów języka Java, w tym hierarchii klas, interfejsów, klas abstrakcyjnych oraz pakietów. Studenci zdobywają umiejętność rozumienia i analizy kodu obiektowego, a także poznają znaczenie paradygmatu obiektowego w tworzeniu czytelnych, rozszerzalnych i wielokrotnego użytku aplikacji.
C2	Nabycie umiejętności programowania obiektowego w języku Java, obejmujące samodzielne projektowanie i implementowanie programów z wykorzystaniem podstawowych i zaawansowanych mechanizmów paradygmatu obiektowego. Studenci rozwijają umiejętność tworzenia klas i obiektów, stosowania enkapsulacji, dziedziczenia, polimorfizmu i abstrakcji, a także korzystania z interfejsów, klas abstrakcyjnych oraz pakietów. Celem jest również opanowanie zasad poprawnej struktury aplikacji, pracy z podstawowymi klasami biblioteki standardowej Javy oraz kompilacji, uruchamiania i debugowania programów. Nacisk położony jest na tworzenie czytelnego, rozszerzalnego i poprawnego kodu zgodnego z dobrymi praktykami programistycznymi.
C3	Zapoznanie studentów z metodami reprezentacji i przetwarzania złożonych danych w programowaniu obiektowym, obejmujące modelowanie danych przy użyciu klas, obiektów oraz relacji między nimi (kompozycja, agregacja). Studenci poznają zasady projektowania struktur danych odzwierciedlających rzeczywiste problemy, z wykorzystaniem hierarchii klas, interfejsów oraz mechanizmów polimorfizmu. Celem jest również wprowadzenie do przetwarzania złożonych struktur danych z użyciem kolekcji, typów generycznych oraz podstawowych elementów bibliotek standardowych. Zapoznanie studentów z obsługą wyjątków oraz strumieni w języku Java, jako mechanizmów wspierających niezawodność, bezpieczeństwo i kontrolę działania aplikacji.
C4	Zapoznanie studentów z metodami programowania współbieżnego w języku Java, obejmującymi tworzenie i zarządzanie wątkami, synchronizację dostępu do współdzielonych zasobów oraz podstawowe mechanizmy zapewniania bezpieczeństwa i poprawności działania aplikacji wielowątkowych. Studenci poznają znaczenie i zastosowanie współbieżności w nowoczesnych aplikacjach oraz uczą się identyfikować i unikać typowych problemów, takich jak zakleszczenia czy warunki wyścigu. Zapoznanie studentów z metodami programowania sieciowego w języku Java, w tym z podstawami komunikacji sieciowej, obsługą połączeń klient-serwer oraz wymianą danych z wykorzystaniem standardowych mechanizmów i bibliotek języka. Celem jest zrozumienie zasad działania aplikacji sieciowych oraz nabycie umiejętności tworzenia prostych programów komunikujących się w środowisku rozproszonym. Zapoznanie studentów z metodami programowania aplikacji korzystających z baz danych w języku Java oraz aplikacji rozproszonych, obejmujące zasady dostępu do danych, wykonywanie podstawowych operacji na bazach danych oraz integrację warstwy danych z logiką aplikacji. Studenci poznają również podstawowe koncepcje systemów rozproszonych oraz ich znaczenie w budowie skalowalnych i nowoczesnych aplikacji informatycznych.
C5	Nabycie przez studentów umiejętności projektowania i implementacji graficznego interfejsu użytkownika oraz grafiki użytkowej w języku Java z wykorzystaniem biblioteki JavaFX. Studenci uczą się tworzenia aplikacji okienkowych, definiowania i konfigurowania komponentów interfejsu graficznego, organizowania ich rozmieszczenia z użyciem menedżerów układu oraz obsługi zdarzeń generowanych przez użytkownika. Celem jest również zapoznanie studentów z podstawami grafiki w JavaFX, w tym rysowaniem elementów graficznych, animacjami oraz integracją warstwy graficznej z logiką aplikacji. Nacisk położony jest na tworzenie czytelnych, interaktywnych i funkcjonalnych interfejsów użytkownika zgodnych z zasadami dobrych praktyk projektowych.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
W1	określa paradygmat programowania obiektowego oraz podstawowe i zaawansowane konstrukcje języka Java, w tym pojęcia klasy i obiektu, enkapsulacji, dziedziczenia, polimorfizmu i abstrakcji, a także mechanizmy interfejsów, klas abstrakcyjnych i pakietów. Definiuje własne typy danych, projektując klasy i struktury obiektowe zgodnie z zasadami poprawnego modelowania danych oraz dobrymi praktykami programistycznymi. Korzysta z dostępnych struktur danych, w szczególności z kolekcji biblioteki standardowej Javy (np. listy, zbiory, mapy) oraz typów generycznych, dobierając je odpowiednio do rozwiązywanego problemu i efektywnie przetwarzając przechowywane dane w aplikacjach obiektowych.	EK1-W6	Egzamin pisemny, Sprawozdanie
W2	omawia i wyjaśnia zagadnienia związane z projektowaniem, implementacją oraz testowaniem aplikacji w języku Java, w szczególności: aplikacji wielowątkowych, z uwzględnieniem problemów synchronizacji, współbieżności, komunikacji między wątkami oraz potencjalnych błędów (np. race condition, deadlock); aplikacji sieciowych, obejmujących komunikację klient-serwer, obsługę protokołów sieciowych, gniazd (sockets) oraz bezpieczeństwo transmisji danych; aplikacji wykorzystujących bazy danych, z zastosowaniem mechanizmów dostępu do danych (np. JDBC), zasad projektowania warstwy persystencji oraz ochrony danych; aplikacji z graficznym interfejsem użytkownika (GUI), z uwzględnieniem zasad projektowania interakcji, obsługi zdarzeń oraz responsywności interfejsu.	EK1-W6	Egzamin pisemny, Sprawozdanie
W3	omawia metody zabezpieczania aplikacji przed błędami oraz zagrożeniami, w tym: techniki obsługi wyjątków i walidacji danych; identyfikację i eliminację typowych błędów projektowych i implementacyjnych; podstawowe mechanizmy zwiększania niezawodności, stabilności i bezpieczeństwa aplikacji.	EK1-W6	Egzamin pisemny, Sprawozdanie
Umiejętności - Student/ka:			

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U1	projektuje programy w języku obiektowym, wykonując analizę problemu oraz modelując jego rozwiązanie z wykorzystaniem klas, obiektów i relacji między nimi. Określa logiczną strukturę aplikacji, definiuje odpowiedzialności klas oraz stosuje podstawowe zasady projektowania obiektowego, takie jak enkapsulacja, dziedziczenie, polimorfizm i abstrakcja. Dobiera odpowiednie struktury danych, projektuje interfejsy oraz dba o czytelność, modularność i możliwość rozszerzania tworzonego oprogramowania, zgodnie z dobrymi praktykami programistycznymi. Programuje aplikacje w języku Java, samodzielnie projektując i implementując rozwiązania z wykorzystaniem paradygmatu programowania obiektowego. Umie tworzyć i wykorzystywać klasy, obiekty, interfejsy oraz hierarchie dziedziczenia, a także stosować mechanizmy enkapsulacji, polimorfizmu i abstrakcji. Analizuje przetwarzanie złożonych danych w technice obiektowej, modelując je za pomocą własnych typów danych oraz wykorzystując odpowiednie struktury i kolekcje biblioteki standardowej Javy. Analizuje, modyfikuje i efektywnie zarządza danymi w aplikacjach, dbając o poprawność, czytelność i rozszerzalność kodu oraz stosując dobre praktyki programistyczne.	EK1-U8	Egzamin pisemny, Sprawozdanie
U2	projektuje i implementuje aplikacje wielowątkowe w języku Java, w tym: tworzy i zarządza wątkami; stosuje mechanizmy synchronizacji (m.in. synchronized, blokady, semafor); wykorzystuje narzędzia koordynacji wątków (np. wait/notify, klasy z pakietu util.concurrent); identyfikuje i eliminuje problemy współbieżności, takie jak zakleszczenia, zagłodzenie wątków czy warunki wyjścia.	EK1-U8	Egzamin pisemny, Sprawozdanie
U3	projektuje i implementuje aplikacje sieciowe w języku Java, z wykorzystaniem: modeli komunikacji klient-serwer; protokołów TCP/IP i UDP; podstawowych zasad bezpieczeństwa i obsługi błędów komunikacji sieciowej.	EK1-U8	Egzamin pisemny, Sprawozdanie
U4	tworzy aplikacje wykorzystujące relacyjne bazy danych, w szczególności: stosować JDBC do nawiązywania połączenia z bazą danych; realizować operacje CRUD; projektować zapytania SQL oraz mapowanie danych aplikacji na struktury bazy; obsługiwać wyjątki oraz dbać o poprawne zarządzanie zasobami.	EK1-U8	Egzamin pisemny, Sprawozdanie
U5	projektuje i implementuje graficzny interfejs użytkownika aplikacji w języku Java, z uwzględnieniem: zasad ergonomii i czytelności interfejsu,; obsługi zdarzeń użytkownika; responsywności aplikacji; wykorzystania standardowych bibliotek GUI (np. Swing, JavaFX).	EK1-U8	Egzamin pisemny, Sprawozdanie
U6	zabezpiecza działanie aplikacji przed błędami i niepożądanymi sytuacjami, w szczególności poprzez: stosowanie mechanizmów obsługi wyjątków; walidację danych wejściowych; testowanie poprawności oraz odporności aplikacji na błędy wykonania.	EK1-U8	Egzamin pisemny, Sprawozdanie

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	odpowiedzialnie i efektywnie pracuje w zespole projektowym, w szczególności: współdziała z innymi członkami zespołu w procesie projektowania i implementacji oprogramowania; przyjmuje określone role zespołowe oraz wywiązuje się z powierzonych zadań; komunikuje się w sposób jasny i rzeczowy, prezentując własne rozwiązania oraz respektując opinie innych; ponosi odpowiedzialność za wspólny rezultat pracy zespołu oraz podejmowane decyzje; przestrzega zasad etyki zawodowej i kultury współpracy w środowisku informatycznym.	EK1-K1	Sprawozdanie

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	<ul style="list-style-type: none"> • Paradygmat programowania obiektowego, obejmujący koncepcję modelowania problemów z wykorzystaniem obiektów jako podstawowych elementów systemu oraz zasady organizacji kodu w sposób sprzyjający jego czytelności, modularności i rozszerzalności. Omówienie podstawowych pojęć: klasa, obiekt, pakiet. • Podstawowe konstrukcje języka Java, obejmujące typy proste (byte, short, int, long, float, double, char, boolean) oraz zasady ich deklarowania, inicjalizacji i konwersji. Omówienie operatorów arytmetycznych, logicznych, relacyjnych, bitowych oraz operatorów przypisania, wraz z priorytetami i sposobem ich łączenia w wyrażeniach. • Podstawowe instrukcje w języku Java, obejmujące definiowanie klas jako podstawowych jednostek struktury programu, deklarowanie pól i metod oraz stosowanie modyfikatorów dostępu. Tworzenie obiektów przy użyciu operatora new, wywoływanie konstruktorów oraz podstawowe zasady zarządzania cyklem życia obiektów, w tym automatyczne usuwanie obiektów przez mechanizm odśmiecania pamięci (garbage collection). • Klasy i metody statyczne, ich rola i zastosowanie w programie, różnice pomiędzy elementami statycznymi i niestatycznymi, dostęp do składowych statycznych oraz przykłady użycia metod statycznych jako narzędzi pomocniczych i punktów wejścia programu. 	W1, U1, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
2.	<ul style="list-style-type: none"> • Przeciążanie metod, konstruktory, ich rola w tworzeniu i inicjalizacji obiektów, definiowanie konstruktorów domyślnych i parametryzowanych, przeciążanie konstruktorów oraz wykorzystanie słowa kluczowego this do odwoływania się do pól i innych konstruktorów klasy. • Pakiety w języku Java, jako mechanizm organizacji kodu źródłowego i logicznego grupowania klas oraz interfejsów. Zasady tworzenia i używania pakietów, importowanie klas oraz rola pakietów w zarządzaniu projektami i unikania konfliktów nazw. • Ochrona implementacji - modyfikatory dostępu, obejmująca zastosowanie modyfikatorów public, protected, default (pakietowy) oraz private. Omówienie zasad kontroli widoczności klas, pól i metod, znaczenia hermetyzacji (enkapsulacji) oraz wpływu modyfikatorów dostępu na bezpieczeństwo, czytelność i utrzymywalność kodu. • Dziedziczenie, jako mechanizm umożliwiający tworzenie hierarchii klas i ponowne wykorzystanie kodu. Omówienie relacji klasy bazowej i pochodnej, rozszerzania i przesłaniania metod, dostępu do składowych klasy nadrzędnej oraz zasad poprawnego stosowania dziedziczenia w projektowaniu aplikacji. • Słowo kluczowe final, jego zastosowanie w odniesieniu do klas, metod i pól. Omówienie konsekwencji użycia final, w tym zapobiegania dalszemu dziedziczeniu, nadpisywaniu metod oraz modyfikacji wartości, a także wpływu na bezpieczeństwo i stabilność kodu. • Polimorfizm, jako zdolność obiektów do reagowania w różny sposób na to samo wywołanie metody, w zależności od ich rzeczywistego typu. Zastosowanie referencji typu klasy bazowej, dynamiczne wiązanie metod oraz znaczenie polimorfizmu dla elastyczności i rozszerzalności oprogramowania. • Klasy i metody abstrakcyjne, ich rola w definiowaniu wspólnego interfejsu dla klas pochodnych, zasady deklarowania klas i metod abstrakcyjnych oraz ich wykorzystanie w projektowaniu struktur wymagających implementacji określonego zachowania. • Interfejsy, jako mechanizm definiowania kontraktów funkcjonalnych niezależnych od implementacji. Omówienie zasad tworzenia i implementowania interfejsów, wielodziedziczenia interfejsów (implementacja wielu interfejsów przez klasę), metod domyślnych oraz zastosowania interfejsów w projektowaniu modularnych i luźno powiązanych systemów. 	W1, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
3.	<ul style="list-style-type: none"> • Typy uogólnione (generics) jako mechanizm umożliwiający tworzenie klas, interfejsów i metod niezależnych od konkretnego typu danych. Omówienie zasad definiowania i stosowania typów uogólnionych, ich wpływu na bezpieczeństwo typów i czytelność kodu oraz eliminację konieczności rzutowania. Wprowadzenie do ograniczeń typów (bounded types) oraz zastosowania typów uogólnionych w projektowaniu elastycznych i wielokrotnego użytku komponentów programistycznych. • Tablice obiektów, obejmujące deklarowanie, inicjalizację i użycie tablic przechowujących obiekty, dostęp do elementów oraz iterację po tablicach. Omówienie ograniczeń tablic, takich jak stały rozmiar oraz konieczność jawnego zarządzania indeksami. • Kolekcje obiektów, jako bardziej elastyczna alternatywa dla tablic, z wykorzystaniem frameworka kolekcji języka Java. Wprowadzenie do podstawowych interfejsów i klas kolekcji (List, Set, Map), zasad ich użycia oraz różnic funkcjonalnych pomiędzy poszczególnymi typami kolekcji. Zastosowanie typów uogólnionych w kolekcjach, iterowanie po elementach oraz dobór odpowiedniej struktury danych w zależności od charakteru przetwarzanych danych i wymagań aplikacji. 	W1, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
4.	<p>Strumień wejścia i wyjścia w języku Java</p> <p>Obsługa wyjątków w języku Java</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pojęcie wyjątku i jego rola w zapewnianiu poprawności działania aplikacji • Hierarchia klas wyjątków (Throwable, Exception, RuntimeException, Error) • Wyjątki checked i unchecked - różnice i zasady stosowania • Konstrukcje try-catch-finally, wielokrotne bloki catch • Definiowanie i rzucanie własnych wyjątków (throw, throws) • Obsługa wyjątków w aplikacjach wielowątkowych, sieciowych i bazodanowych • Mechanizm automatycznego zarządzania zasobami (try-with-resources) • Dobre praktyki obsługi błędów oraz wpływ wyjątków na niezawodność aplikacji 	W1, W3, U1, U6	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
5.	<p>Podstawy programowania współbieżnego</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pojęcie współbieżności i równoległości • Zastosowania aplikacji wielowątkowych • Zalety i trudności programowania współbieżnego <p>Tworzenie i uruchamianie wątków</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klasa Thread i interfejs Runnable • Mechanizm Callable i Future • Tworzenie wątków przy użyciu puli wątków (ExecutorService) • Porównanie sposobów tworzenia i zarządzania wątkami <p>Cykl życia wątku</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stany wątku • Przejścia między stanami wątku • Metody sterujące pracą wątku • Zarządzanie zakończeniem pracy wątku <p>Problemy współbieżności</p> <ul style="list-style-type: none"> • Warunki wyścigu (race condition) • Zakleszczenie (deadlock), zagłodzenie (starvation), livelock • Problemy widoczności danych między wątkami <p>Metody synchronizacji i koordynacji wątków</p> <ul style="list-style-type: none"> • Synchronizacja sekcji krytycznych z użyciem słowa kluczowego synchronized • Synchronizacja metod i bloków kodu • Mechanizmy monitorów i blokad • Klasy synchronizujące z pakietu util.concurrent • Blokady (Lock, ReentrantLock) 	W2, U2, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
6.	<p>Programowanie sieciowe w języku Java</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie do komunikacji sieciowej i modelu klient-serwer • Podstawowe pojęcia: host, port, gniazdo sieciowe (socket) • Różnice pomiędzy protokołami TCP i UDP – niezawodność, wydajność, zastosowania <p>Komunikacja z wykorzystaniem protokołu TCP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tworzenie aplikacji sieciowych opartych na protokole TCP • Klasy Socket i ServerSocket • Nawiązywanie połączenia, przesyłanie i odbieranie danych <p>Komunikacja z wykorzystaniem protokołu UDP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Charakterystyka protokołu UDP • Klasa DatagramSocket i DatagramPacket • Implementacja komunikacji bezpołączeniowej • Przesyłanie danych w postaci pakietów <p>Tworzenie aplikacji typu klient-serwer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Architektura klient-serwer • Projektowanie prostych i wielowątkowych serwerów sieciowych • Obsługa wielu klientów jednocześnie • Synchronizacja dostępu do zasobów w aplikacjach sieciowych • Podstawowe mechanizmy bezpieczeństwa i walidacji danych 	W2, U3, U6, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
7.	<p>Wprowadzenie do programowania bazodanowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rola baz danych w aplikacjach informatycznych • Podstawowe pojęcia: baza danych, system zarządzania bazą danych (DBMS), relacyjny model danych • Architektura aplikacji bazodanowych (warstwa aplikacji, warstwa danych) <p>Architektura interfejsu JDBC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rola interfejsu JDBC (Java Database Connectivity) w środowisku Java • Architektura JDBC: aplikacja Java – menedżer sterowników – sterownik bazy danych – DBMS • Rodzaje sterowników JDBC • Nawiązywanie połączenia z bazą danych <p>Klasa DriverManager i DataSource</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametry połączenia (URL bazy danych, użytkownik, hasło) • Zarządzanie cyklem życia połączenia • Obsługa wyjątków związanych z połączeniem z bazą danych • Wykonywanie poleceń bazodanowych <p>Interfejs Statement, PreparedStatement i CallableStatement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wykonywanie zapytań SQL (SELECT) • Wykonywanie poleceń modyfikujących dane (INSERT, UPDATE, DELETE) • Zapobieganie atakom SQL Injection • Zarządzanie parametrami zapytań • Przetwarzanie wyników zapytań <p>Klasa ResultSet i jej struktura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poruszanie się po zbiorze wyników • Odczyt danych różnych typów • Mapowanie danych z bazy na obiekty języka Java • Transakcje bazodanowe • Zarządzanie transakcjami w JDBC (commit, rollback) 	W2, U4, U6, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
8.	<p>Graficzny interfejs użytkownika w Javie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podstawy programowania aplikacji graficznych w środowisku JavaFX • Architektura i cykl życia aplikacji JavaFX • Model sceny oraz podstawowe komponenty interfejsu użytkownika • Menedżery układu i zasady rozmieszczania elementów GUI • Obsługa zdarzeń użytkownika i interakcji z interfejsem • Właściwości i wiązanie danych w aplikacjach JavaFX • Tworzenie interfejsu z wykorzystaniem FXML i kontrolerów • Stylizacja interfejsu użytkownika z użyciem CSS • Obsługa okien dialogowych oraz komunikacji z użytkownikiem • Podstawy wielowątkowości i responsywności interfejsu • Dobre praktyki projektowania i implementacji aplikacji GUI 	W2, U5, U6, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	30
Laboratoria komputerowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	46
Przygotowanie się do kolokwίων i egzaminów	40
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Inżynieria oprogramowania
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej</p> <p>Specjalność -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej</p> <p>Poziom studiów I stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p>	<p>Cykl dydaktyczny 2026/27</p> <p>Kod zajęć WEEKN.110.00720.26</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe</p> <p>Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak</p> <p>Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie</p>	
<p>Okres Semestr 5</p>	<p>Forma zaliczenia Egzamin</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć</p> <ul style="list-style-type: none">• Wykłady: 20, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">◦ Wykłady synchroniczne: 20• Laboratoria komputerowe: 15• Projekty: 10	<p>Liczba punktów ECTS 6</p>

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie studentom uporządkowanej wiedzy teoretycznej o współczesnych procesach wytwarzania oprogramowania, cyklu życia produktu, analizie i specyfikowaniu wymagań, modelowaniu systemów oraz podstawach architektury oprogramowania.
C2	Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodykami organizacji pracy w zespołach programistycznych, w szczególności z podejściem zwinnym, Scrumem, Kanbanem, praktykami DevOps, ciągłą integracją i ciągłym dostarczaniem.
C3	Rozwinięcie umiejętności projektowania, implementacji, testowania i dokumentowania rozwiązań programistycznych z wykorzystaniem współczesnych narzędzi pracy zespołowej, repozytoriów kodu oraz narzędzi automatyzacji procesu wytwórczego.
C4	Kształtowanie umiejętności pracy projektowej zorientowanej na wartość produktu, jakość oprogramowania, współpracę z interesariuszami oraz świadome podejmowanie decyzji projektowych i organizacyjnych.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	opisuje współczesne procesy wytwarzania oprogramowania, etapy cyklu życia produktu, techniki analizy i specyfikowania wymagań, podstawowe sposoby modelowania systemów oraz zasady projektowania architektury oprogramowania.	EK1-W9	Test
W2	omawia założenia nowoczesnych metodyk i praktyk organizacji pracy w zespołach programistycznych, w tym podejścia zwinnego, Scruma, Kanbanu, praktyk DevOps, ciągłej integracji, code review, automatyzacji testów i podstaw dostarczania oprogramowania w nowoczesnych środowiskach uruchomieniowych.	EK1-W9	Test
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi pozyskiwać i porządkować wymagania, opracowywać backlog produktu, przygotowywać podstawową dokumentację projektową oraz modelować strukturę i architekturę systemu z wykorzystaniem odpowiednich notacji i narzędzi wspomagających projektowanie.	EK1-U10, EK1-U12	Kolokwium, Projekt, Sprawozdanie, Obserwacja pracy studenta
U2	opracowuje i rozwija oprogramowanie w pracy zespołowej z wykorzystaniem repozytorium kodu, strategii pracy na gałęziach, pull requestów, przeglądów kodu, testów automatycznych oraz podstawowych mechanizmów ciągłej integracji i wdrażania.	EK1-U10, EK1-U12	Kolokwium, Odpowiedź ustna, Projekt, Sprawozdanie, Obserwacja pracy studenta
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	współpracuje z interesariuszami i członkami zespołu projektowego, odpowiedzialnie planuje pracę własną i zespołową, uczestniczy w przeglądach i retrospektywach oraz krytycznie ocenia proponowane rozwiązania techniczne i organizacyjne.	EK1-K4	Odpowiedź ustna, Projekt, Obserwacja pracy studenta

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Cykl życia oprogramowania, role w zespole, produkt i proces, interesariusze, peopleware oraz organizacja pracy w projekcie programistycznym.	W1, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Projekty
2.	Inżynieria wymagań: pozyskiwanie, analiza, priorytetyzacja, user stories, kryteria akceptacji, backlog produktu, prototypowanie i walidacja wymagań.	W1, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty
3.	Modelowanie systemu i architektury: przypadki użycia, diagramy, komponenty, warstwy, interfejsy, architektura modułowa oraz podstawy dokumentowania decyzji architektonicznych.	W1, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty
4.	Metodyki i praktyki nowoczesnego wytwarzania oprogramowania: Agile, Scrum, Kanban, iteracyjne dostarczanie wartości, planowanie przyrostów, przeglądy, retrospektywy oraz ograniczanie pracy w toku.	W2, U1, U2, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty
5.	Planowanie projektu, estymacja, zarządzanie ryzykiem i zmianą, Definition of Done, kryteria gotowości i akceptacji, miary jakości oraz dług techniczny.	W1, W2, U1, U2, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty
6.	Narzędzia pracy zespołowej: repozytoria Git, strategie pracy na gałęziach, pull requesty, code review, systemy śledzenia zadań oraz organizacja współpracy w zespole.	W2, U1, U2, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty
7.	Jakość oprogramowania i testowanie: testy jednostkowe, integracyjne i end-to-end, automatyzacja testów, regresja, analiza statyczna, refaktoryzacja i przeglądy jakości.	W1, U1, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty
8.	Ciągła integracja i ciągłe dostarczanie: budowanie pipeline'u, automatyzacja kompilacji, testów i wdrożeń, artefakty, środowiska wykonawcze oraz podstawy praktyk DevOps.	W2, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty
9.	Współczesne środowiska uruchomieniowe: konteneryzacja, podstawy wdrażania aplikacji, usługi chmurowe, obserwowalność systemu oraz wprowadzenie do podejścia cloud-native.	W2, U1, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
10.	Projekt zespołowy: opracowanie koncepcji produktu, analiza wymagań, przygotowanie backlogu, modelowanie architektury, implementacja przyrostu, testy, code review, dokumentacja i demonstracja rozwiązania.	U1, U2, K1	Laboratoria komputerowe, Projekty

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	20

Laboratoria komputerowe	15
Projekty	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	45
Przygotowanie się do kolokwίων i egzaminów	15
Opracowanie sprawozdań z laboratoriów	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Systemy baz danych
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.110.02028.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak
Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 6
	Forma prowadzenia i godziny zajęć <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 20, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 20Laboratoria komputerowe: 25	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z problematyką wydajności baz danych i serwerów baz danych.
C2	Uświadomienie studentom roli programowania serwera baz danych w rozszerzaniu jego funkcjonalności.
C3	Uzyskanie przez studentów umiejętności wykonywania czynności optymalizujących bazy danych oraz serwery baz danych.
C4	Nabywanie umiejętności programowania serwera baz danych z wykorzystaniem dedykowanego języka programowania.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	rozumie i potrafi stosować metody modelowania i przetwarzania danych w systemach baz danych, w tym wykorzystuje język SQL i mechanizmy optymalizacji do analizy i efektywnego przetwarzania danych.	EK1-W12, EK1-W4	Kolokwium, Sprawozdanie
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi tworzyć, przetwarzać i optymalizować dane w systemach baz danych z wykorzystaniem języka SQL oraz mechanizmów programowania w środowisku baz danych.	EK1-U15	Sprawozdanie
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów do samodzielnego poszerzania wiedzy i umiejętności w zakresie systemów baz danych oraz krytycznej oceny stosowanych rozwiązań, w tym metod implementacji i optymalizacji.	EK1-K1	Sprawozdanie

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Zaprezentowanie kluczowych wyzwań współczesnych baz danych i serwerów baz danych. Wprowadzenie do tematyki optymalizacji baz danych kluczowe wyzwania i problemy. Omówienie podstawowych aspektów strojenia obiektów bazy danych i operacji na tych obiektach.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
2.	Indeksy i ich rola w optymalizacji. Rodzaje indeksów (b*-drzewo, bitmapowe, inne), ich warianty oraz rola i sposób użycia. Wskazówki optymalizatora. Badanie kosztów funkcjonowania indeksów. Implementacja indeksów i ich wpływ na optymalizację poleceń języka SQL: zapytań oraz operacji DML. Strojenie zapytań na pojedynczych tabelach i ich złączeniach oraz w przypadku podzapytań.	W1, U1, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
3.	Przetwarzanie zapytań oraz poleceń DML przez serwer baz danych. Budowanie planów wykonania, ich odczytywanie i analiza. Metody wpływania na plany wykonania. Przykłady w środowisku Oracle. Statystyki i ich rola w procesie automatycznej optymalizacji zapytań. Optymalizator i jego tryby pracy. Cele optymalizacji dla optymalizatora. Metody zarządzania optymalizatorem.	W1, U1, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
4.	Podstawy programowania baz i serwerów baz danych z wykorzystaniem języka wbudowanego w środowisko serwera, na przykładzie języka PL/SQL w serwerze Oracle. Omówienie kluczowych problemów programowania tego rodzaju środowisk.	W1, U1, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
5.	Zaawansowane struktury programistyczne w programowaniu serwera baz danych na przykładzie języka PL/SQL w środowisku Oracle. Tworzenie procedur, funkcji, pakietów, wyzwalaczy. Obsługa wyjątków występujących podczas pracy aplikacji i serwera. Dynamiczne programowanie bazy danych na przykładzie języka PL/SQL jego rola, cele i zalety. Przykłady wykorzystania.	W1, U1, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	20
Laboratoria komputerowe	25
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	47
Opracowanie sprawozdań z laboratoriów	35
Przygotowanie się do kolokwium i egzaminów	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Systemy wbudowane
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej</p> <p>Specjalność -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej</p> <p>Poziom studiów I stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</p>	<p>Cykl dydaktyczny 2026/27</p> <p>Kod zajęć WEEKN.110.02084.26</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe</p> <p>Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak</p> <p>Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie</p>	
<p>Okres Semestr 5</p>	<p>Forma zaliczenia Egzamin</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć</p> <ul style="list-style-type: none">• Wykłady: 25, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">◦ Wykłady synchroniczne: 25• Laboratoria: 25• Projekty: 10	<p>Liczba punktów ECTS 7</p>

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Poznanie podstawowych architektur jedno- i wieloprocesorowych systemów wbudowanych.
C2	Poznanie zasad tworzenia oprogramowania dla systemów wbudowanych.
C3	Poznanie możliwości systemów operacyjnych stosowanych w systemach wbudowanych
C4	Poznanie metod specyfikacji funkcji na poziomie systemowym oraz zasad modelowania systemów wbudowanych.
C5	Poznanie cech procesorów stosowanych w systemach wbudowanych.
C6	Poznanie metod projektowania systemów wbudowanych, wspomaganego narzędziami komputerowymi.
C7	Nabycie umiejętności projektowania systemów wbudowanych implementowanych w technice SOPC.
C8	Nabycie umiejętności modelowania systemów w środowisku SystemC.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna topologie połączeń stosowanych w architekturach współczesnych systemów wbudowanych.	EK1-W14	Kolokwium
W2	zna zasady projektowania oprogramowania systemu wbudowanego z wykorzystaniem systemów operacyjnych czasu rzeczywistego.	EK1-W14	Kolokwium
W3	zna zasady tworzenia specyfikacji funkcji na poziomie systemowym.	EK1-W14	Kolokwium
W4	zna możliwości procesorów stosowanych w systemach wbudowanych.	EK1-W14	Kolokwium
Umiejętności - Student/ka:			
U1	umie projektować architektury systemu wbudowanego dla zadanej specyfikacji na poziomie systemowym.	EK1-U11	Rozwiązanie zadania problemowego, Obserwacja pracy studenta
U2	potrafi implementować w języku C/C++ programu wbudowanego realizującego zadane funkcje w czasie rzeczywistym.	EK1-U11	Rozwiązanie zadania problemowego, Obserwacja pracy studenta
U3	umie tworzyć modele systemów wbudowanych w środowisku SystemC.	EK1-U11	Rozwiązanie zadania problemowego, Obserwacja pracy studenta
U4	umie projektować i implementować w technice SOPC systemy wbudowane realizujących zadane funkcje.	EK1-U11, EK1-U17	Rozwiązanie zadania problemowego, Obserwacja pracy studenta
Kompetencji społecznych - Student/ka:			

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
K1	potrafi współpracować w zespole podczas modelowania systemu wbudowanego lub realizacji projektu.	EK1-K1	Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Wprowadzenie do tematyki projektowania systemów wbudowanych: cele i metody projektowania, narzędzia wspomagające projektowanie, techniki implementacji systemów wbudowanych.	W1, W2, W3, W4	Wykłady, Wykłady synchroniczne
2.	Architektury systemów wbudowanych. Architektury oparte o magistrale, sieci wielostopniowe np. Crossbar. Topologie mesh, Sieci jednokładowe, itp.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
3.	Synteza oprogramowania dla systemów wbudowanych. Systemy operacyjne stosowane w systemach wbudowanych. Metody szeregowania zadań dla systemów czasu rzeczywistego.	W3, W4	Wykłady, Wykłady synchroniczne
4.	Metody specyfikacji funkcji na poziomie systemowym. Modele obliczeniowe. Metody komunikacji i synchronizacji pomiędzy procesami. Środowisko SystemC. Modelowanie na poziomie transakcji.	W3	Wykłady, Wykłady synchroniczne
5.	Kosynteza systemów wbudowanych. Podział zadań pomiędzy sprzęt i oprogramowanie. Kosynteza systemów rozproszonych. Wykorzystanie modułów IP. Synteza oprogramowania i synteza modułów sprzętowych.	W1, W2, W3, W4	Wykłady, Wykłady synchroniczne
6.	Procesory stosowane w systemach wbudowanych. Procesory ARM. Procesory DSP. Procesory wielordzeniowe. Procesory graficzne.	W4	Wykłady, Wykłady synchroniczne
7.	Przykłady projektowania systemów wbudowanych. Kierunki rozwoju architektur i metodyki projektowania systemów wbudowanych.	W1, W3, W4	Wykłady, Wykłady synchroniczne
8.	Zapoznanie się ze środowiskiem projektowania systemów wbudowanych implementowanych z wykorzystaniem platform systemowych FPGA (systemy typu SOPC). Implementacja systemów wbudowanych z obsługą prostych modułów wejścia/wyjścia.	U4	Laboratoria
9.	Implementacja funkcji czasu rzeczywistego z wykorzystaniem przerwań.	U2, U4	Laboratoria
10.	Implementacja oprogramowania wbudowanego w środowisku systemu operacyjnego np. MicroC/OSII, MicroC/OSIII, Zephyr.	U2	Laboratoria
11.	Implementacja sprzętowo-programowa wybranych funkcji systemu wbudowanego.	U4	Laboratoria
12.	Implementacja wieloprocessorowego systemu wbudowanego.	U3, U4	Laboratoria

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
13.	Zaprojektowanie systemu wbudowanego w bibliotece do modelowania tego rodzaju systemów np. SystemC lub utworzenie systemu wbudowanego na zadanej platformie.	U1, U2, U3, U4, K1	Projekty

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	25
Laboratoria	25
Projekty	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Studiowanie literatury przedmiotu	35
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie się do zajęć	25
Przygotowanie się do kolokwίων i egzaminów	15
Konsultacje przedmiotowe	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 175
Liczba punktów ECTS	ECTS 7

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Sztuczna inteligencja Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.110.02102.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak
Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 6
	Forma prowadzenia i godziny zajęć <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 15, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 15Laboratoria komputerowe: 15Projekty: 15	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przedstawienie pojęć związanych z wybranymi technikami i metodami sztucznej inteligencji.
C2	Przedstawienie problemu reprezentacji wiedzy w dziedzinie sztucznej inteligencji oraz metod przybliżonego wnioskowania.
C3	Przedstawienie nowoczesnych kierunków rozwoju metod sztucznej inteligencji (w tym tzw. metod głębokich) i metod optymalizacyjnych.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna wybrane techniki oraz systemy sztucznej inteligencji.	EK1-W12	Kolokwium, Projekt
W2	zna metody reprezentacji wiedzy w dziedzinie sztucznej inteligencji oraz metody przybliżonego wnioskowania wraz z wiodącymi kierunkami badawczymi.	EK1-W12	Projekt
Umiejętności - Student/ka:			
U1	projektuje wybrane algorytmy i obsługuje narzędzia programistyczne z dziedziny sztucznej inteligencji.	EK1-U7	Projekt
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	opracowuje w grupie system stosujący algorytmy sztucznej inteligencji oraz poddaje je krytycznej ocenie.	EK1-K1	Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Wprowadzenie do sztucznej inteligencji. Model neuronu i uczenie jako problem optymalizacyjny. Regresja liniowa i jej interpretacja probabilistyczna.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
2.	Optymalizacja struktury neuronowej z zastosowaniem metody gradientu prostego.	W1, W2, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
3.	Sieci neuronowe typu feed-forward i algorytm wstecznej propagacji błędu.	W1, W2, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
4.	Wprowadzenie do teorii zbiorów rozmytych. Normy trójkątne i operacje na zbiorach rozmytych.	W2	Wykłady, Wykłady synchroniczne
5.	Wielowymiarowe zbiory rozmyte i rozmyte relacje. Rozmyta implikacja.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
6.	Rozmyte reguły warunkowe opisane na zmiennych lingwistycznych. Wnioskowanie z zastosowaniem teorii zbiorów rozmytych (złożeniowa reguła wnioskowania).	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
7.	Zastosowanie modelu neurona w problemie uczenia nadzorowanego.	U1	Laboratoria komputerowe
8.	Zastosowanie wielowarstwowej sieci neuronowej typu feed-forward w problemie uczenia nadzorowanego. Zastosowanie spłotowych sieci głębokich dla zadań wizyjnych.	U1	Laboratoria komputerowe
9.	Realizacja projektu z zastosowaniem poznanych narzędzi programistycznych systemu sztucznej inteligencji w języku Python.	U1, K1	Projekty

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	15
Laboratoria komputerowe	15
Projekty	15
Przygotowanie projektu	15
Przygotowanie się do zajęć	42
Studiowanie literatury przedmiotu	44
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Sieci komputerowe
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej</p> <p>Specjalność -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej</p> <p>Poziom studiów I stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p>	<p>Cykl dydaktyczny 2026/27</p> <p>Kod zajęć WEEKN.120.01926.26</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe</p> <p>Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak</p> <p>Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie</p>	
<p>Okres Semestr 6</p>	<p>Forma zaliczenia Egzamin</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć</p> <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 25, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 25Laboratoria: 25	<p>Liczba punktów ECTS 6</p>

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zrozumienie modeli warstwowych OSI i TCP/IP, funkcji poszczególnych warstw oraz zależności między nimi, a także roli podstawowych protokołów sieciowych.
C2	Nabycie umiejętności analizy i interpretacji ruchu sieciowego z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi diagnostycznych.
C3	Nabycie umiejętności projektowania, budowy i podstawowej konfiguracji lokalnych sieci komputerowych oraz urządzeń sieciowych.
C4	Nabycie umiejętności konfiguracji i weryfikacji działania wybranych usług sieciowych.
C5	Zrozumienie podstaw bezpieczeństwa sieci komputerowych oraz nabycie umiejętności stosowania wybranych mechanizmów zabezpieczeń i elementów zaawansowanej konfiguracji urządzeń pośredniczących.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	charakteryzuje modele warstwowe sieci komputerowych (OSI i TCP/IP), objaśnia funkcje poszczególnych warstw oraz zależności między nimi, a także wyjaśnia działanie podstawowych protokołów sieciowych.	EK1-W10	Egzamin pisemny, Kolokwium
W2	opisuje podstawowe zagadnienia bezpieczeństwa sieci komputerowych, rozpoznaje wybrane zagrożenia oraz objaśnia elementy zaawansowanej konfiguracji urządzeń pośredniczących.	EK1-W10	Egzamin pisemny, Kolokwium
Umiejętności - Student/ka:			
U1	analizuje ruch sieciowy, identyfikuje podstawowe protokoły i zależności między komunikującymi się hostami oraz interpretuje zjawiska występujące w transmisji danych.	EK1-U12	Kolokwium, Obserwacja pracy studenta
U2	projektuje i buduje podstawowe sieci komputerowe, dobiera elementy infrastruktury sieciowej oraz wykonuje podstawową konfigurację urządzeń sieciowych.	EK1-U12	Kolokwium, Obserwacja pracy studenta
U3	konfiguruje wybrane usługi sieciowe, weryfikuje poprawność ich działania oraz diagnozuje podstawowe problemy konfiguracyjne i komunikacyjne.	EK1-U12	Kolokwium, Obserwacja pracy studenta
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów do odpowiedzialnego wykonywania zadań związanych z projektowaniem, konfiguracją i eksploatacją sieci komputerowych, z uwzględnieniem bezpieczeństwa działania systemów oraz skutków błędnych decyzji konfiguracyjnych.	EK1-K1	Kolokwium, Obserwacja pracy studenta

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Wprowadzenie do sieci komputerowych. Wymagania stawiane sieciom. Modele warstwowe OSI i TCP/IP.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
2.	Podstawy działania sieci komputerowych, media transmisyjne, sposoby transmisji danych, wykrywanie i korekcja błędów	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
3.	Sieci lokalne Ethernet, protokół IPv4, protokoły ARP, ICMP i DHCP. Analiza adresacji IP oraz podział sieci na podsieci.	W1, U1, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria
4.	Wprowadzenie do konfiguracji urządzeń sieciowych: połączenia, adresacja IP, podstawowe ustawienia urządzeń.	W1, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria
5.	Konfiguracja DHCPv4 na routerze oraz konfiguracja routerów Wi-Fi.	W1, U3	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria
6.	Routing statyczny, DHCP relay, trasy statyczne, trasy podsumowujące i domyślne.	W1, U2, U3	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria
7.	Routing dynamiczny RIPv2, sieci nieciągłe, automatyczne podsumowanie tras, interfejs pasywny.	W1, U2, U3	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria
8.	Protokoły warstwy transportowej i aplikacji: DNS, HTTP, FTP, poczta elektroniczna, IPv6, sieci bezprzewodowe 802.11	W1, U3	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria
9.	Switching, VLAN, trunking, VTP, router na patyku, zdalny dostęp do przełącznika (SVI).	W1, U2, U3	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria
10.	Standardowe i rozszerzone listy ACL, NAT statyczny, NAT dynamiczny, PAT oraz wybrane aspekty bezpieczeństwa sieci.	W2, U3, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	25
Laboratoria	25
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	55
Przygotowanie się do kolokwίων i egzaminów	41

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Kształcenie projektowe

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.120.02732.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak
Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 6	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 4
	Forma prowadzenia i godziny zajęć • Projekty: 30	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Rozwijanie umiejętności analizy problemu projektowego oraz formułowania wymagań dla rozwiązania informatycznego.
C2	Kształtowanie umiejętności planowania i realizacji projektu informatycznego, w tym organizacji pracy, doboru narzędzi i technologii oraz kontroli postępu prac.
C3	Rozwijanie umiejętności projektowania, implementacji lub prototypowania rozwiązania informatycznego oraz jego testowania i oceny.
C4	Kształtowanie umiejętności dokumentowania przebiegu prac projektowych oraz prezentacji rezultatów projektu.
C5	Rozwijanie odpowiedzialności za jakość rozwiązania, rzetelność wykonania i współpracę przy realizacji projektu.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	opisuje etapy realizacji projektu informatycznego, w tym analizę problemu, specyfikację wymagań, projektowanie rozwiązania, implementację lub prototypowanie, testowanie oraz dokumentowanie wyników.	EK1-W1	Projekt
Umiejętności - Student/ka:			
U1	analizuje problem projektowy, formułuje wymagania oraz przygotowuje plan realizacji projektu z uwzględnieniem harmonogramu prac.	EK1-U10, EK1-U8, EK1-U9	Projekt
U2	projektuje i wykonuje rozwiązanie informatyczne lub jego prototyp, dobierając odpowiednie metody, narzędzia i technologie.	EK1-U10, EK1-U8, EK1-U9	Projekt
U3	testuje i ocenia wykonane rozwiązanie, opracowuje dokumentację projektową oraz prezentuje wyniki swojej pracy w sposób uporządkowany i komunikatywny.	EK1-U10, EK1-U8, EK1-U9	Projekt
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów do odpowiedzialnej realizacji zadań projektowych, dotrzymywania terminów, współpracy z innymi osobami oraz krytycznej oceny jakości opracowanego rozwiązania.	EK1-K4	Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Wprowadzenie do organizacji pracy projektowej. Charakterystyka projektu informatycznego, wybór lub doprecyzowanie tematu projektu.	W1, U1	Projekty
2.	Analiza problemu projektowego, identyfikacja potrzeb użytkownika lub celu technicznego, określenie wymagań funkcjonalnych i нефункциональных.	W1, U1	Projekty
3.	Planowanie realizacji projektu: harmonogram, etapy prac, kamienie milowe, dobór narzędzi i technologii.	U1, K1	Projekty
4.	Projekt architektury rozwiązania, model danych, struktura komponentów, interfejsy i założenia implementacyjne.	W1, U2	Projekty
5.	Implementacja, konfiguracja lub prototypowanie rozwiązania informatycznego.	U2	Projekty
6.	Testowanie i walidacja rozwiązania, analiza poprawności działania, identyfikacja ograniczeń i możliwości rozwoju projektu.	U3, K1	Projekty
7.	Opracowanie dokumentacji projektowej i technicznej.	U3	Projekty

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
8.	Przygotowanie prezentacji i omówienie rezultatów projektu.	U3, K1	Projekty

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Projekty	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Przygotowanie sprawozdań, raportów, projektów, prezentacji	15
Przygotowanie projektu	53
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Zarządzanie projektami IT w środowisku przemysłowym

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.120.03208.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak
Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 6	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 4
	Forma prowadzenia i godziny zajęć • Projekty: 30	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu zarządzania projektami IT realizowanymi w środowisku przemysłowym, z uwzględnieniem specyfiki systemów produkcyjnych, automatyki i integracji systemów.
C2	Rozwinięcie umiejętności modelowania procesów biznesowych i technicznych z wykorzystaniem notacji UML i BPMN w kontekście projektów IT.
C3	Kształtowanie umiejętności planowania, organizacji i realizacji projektów IT z wykorzystaniem nowoczesnych metodyk (Agile, Scrum, Kanban) oraz narzędzi wspomagających zarządzanie projektami.
C4	Zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami realizacji projektów w środowisku przemysłowym, w tym integracją systemów, współpracą z interesariuszami oraz zarządzaniem ryzykiem.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	opisuje proces zarządzania projektami IT, w tym etapy cyklu życia projektu, role w zespole, metody planowania oraz specyfikę projektów realizowanych w środowisku przemysłowym.	EK1-W1	Projekt, Obserwacja pracy studenta
W2	opisuje metody modelowania procesów i systemów z wykorzystaniem UML i BPMN oraz ich zastosowanie w analizie, projektowaniu i dokumentowaniu projektów IT.	EK1-W1	Projekt, Sprawozdanie, Obserwacja pracy studenta
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi modelować procesy biznesowe i systemowe z wykorzystaniem notacji BPMN i UML oraz analizować wymagania projektowe.	EK1-U17	Projekt, Sprawozdanie
U2	potrafi planować i realizować projekt IT w środowisku przemysłowym, wykorzystując narzędzia zarządzania projektami, repozytoria kodu oraz praktyki pracy zespołowej.	EK1-U17	Projekt, Sprawozdanie, Obserwacja pracy studenta
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	współpracuje w zespole projektowym, komunikuje się z interesariuszami oraz podejmuje decyzje projektowe z uwzględnieniem ograniczeń technicznych i organizacyjnych.	EK1-K4	Projekt, Obserwacja pracy studenta

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Wprowadzenie do zarządzania projektami IT: cykl życia projektu, role, interesariusze, środowisko przemysłowe i jego specyfika.	W1, U1, K1	Projekty
2.	Metodyki zarządzania projektami: Agile, Scrum, Kanban, podejście hybrydowe w projektach przemysłowych.	W1, U1	Projekty
3.	Modelowanie procesów biznesowych z wykorzystaniem BPMN: procesy produkcyjne, przepływy pracy, analiza i optymalizacja.	W1, U1, K1	Projekty
4.	Modelowanie systemów z wykorzystaniem UML: przypadki użycia, diagramy aktywności, diagramy klas i komponentów.	W2, U1	Projekty
5.	Analiza wymagań i dokumentacja projektowa: user stories, backlog, specyfikacja funkcjonalna.	W1, U1	Projekty
6.	Planowanie projektu: harmonogramy, estymacja, zarządzanie zasobami i ryzykiem.	W1, U2	Projekty

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
7.	Narzędzia wspomagające zarządzanie projektami: systemy śledzenia zadań, repozytoria kodu, dokumentacja.	U2, K1	Projekty
8.	Integracja systemów w środowisku przemysłowym: IT/OT, systemy produkcyjne, przepływ danych.	W1, U2	Projekty
9.	Monitorowanie i kontrola projektu: jakość, ryzyko, zmiany, raportowanie.	W1, U2	Projekty
10.	Projekt zespołowy: modelowanie procesu (BPMN), model systemu (UML), plan projektu oraz implementacja wybranych elementów rozwiązania.	U1, U2, K1	Projekty

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Projekty	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Przygotowanie sprawozdań, raportów, projektów, prezentacji	50
Przygotowanie projektu	18
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Informatyczne systemy zarządzania Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.120.00644.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak
Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 6	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 6
	Forma prowadzenia i godziny zajęć <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 15, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 15Projekty: 10Laboratoria komputerowe: 20	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu współczesnych informacyjnych systemów zarządzania, ich architektury, funkcjonalności oraz roli w organizacjach i przedsiębiorstwach.
C2	Rozwinięcie umiejętności analizy potrzeb organizacji oraz doboru i projektowania systemów wspomagających zarządzanie (ERP, CRM, CMS, systemy analityczne).
C3	Kształtowanie umiejętności projektowania i implementacji wybranych elementów systemów zarządzania, w tym aplikacji webowych i systemów zarządzania treścią.
C4	Zapoznanie studentów z aktualnymi trendami, w tym systemami chmurowymi, analizą danych, integracją systemów oraz wykorzystaniem AI w zarządzaniu.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	opisuje architekturę i zasady działania współczesnych systemów zarządzania, w tym systemów ERP, CRM, CMS oraz systemów analitycznych i platform webowych.	EK1-W3, EK1-W9	Test
W2	opisuje sposoby integracji systemów informatycznych, zarządzania danymi oraz aktualne trendy, w tym systemy chmurowe, analitykę danych i rozwiązania wspomagające decyzje.	EK1-W3, EK1-W9	Projekt, Test
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi analizować wymagania organizacji oraz dobierać odpowiednie systemy informatyczne wspierające zarządzanie.	EK1-U12, EK1-U4	Sprawozdanie, Obserwacja pracy studenta
U2	potrafi projektować i implementować elementy systemów zarządzania (np. CMS, CRM), w tym aplikacje webowe oraz systemy zarządzania danymi.	EK1-U12, EK1-U4	Projekt, Sprawozdanie, Obserwacja pracy studenta
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	współpracuje w zespole projektowym, planuje realizację projektu oraz ocenia rozwiązania informatyczne w kontekście potrzeb organizacji.	EK1-K1, EK1-K3	Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Wprowadzenie do systemów informacyjnych zarządzania: rola systemów IT w organizacji, procesy biznesowe, struktura systemów informacyjnych.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
2.	Typologia systemów zarządzania: MRP, ERP, CRM, SCM, CMS – funkcjonalność, zastosowania i różnice.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
3.	Architektura systemów zarządzania: systemy webowe, klient-serwer, architektura wielowarstwowa, integracja systemów.	W1, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
4.	Zarządzanie danymi w systemach informacyjnych: bazy danych, hurtownie danych, integracja danych.	W1, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
5.	Systemy CRM i zarządzanie relacjami z klientem: funkcjonalność, analiza danych klientów, automatyzacja procesów.	W1, U1, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
6.	Systemy ERP i zarządzanie zasobami przedsiębiorstwa: moduły systemów, integracja procesów biznesowych.	W1, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty
7.	Systemy CMS i zarządzanie treścią: tworzenie i zarządzanie treścią, projektowanie aplikacji webowych.	W1, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty
8.	Integracja systemów i wymiana danych: API, usługi sieciowe, mikroserwisy.	W2, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
9.	Nowoczesne trendy: systemy chmurowe, SaaS, analiza danych, Business Intelligence, elementy AI w zarządzaniu.	W2, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
10.	Projekt zespołowy: analiza potrzeb organizacji, projekt systemu zarządzania, implementacja wybranych funkcji oraz prezentacja rozwiązania.	U1, U2, K1	Laboratoria komputerowe, Projekty

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	15
Projekty	10
Laboratoria komputerowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Przygotowanie projektu	40
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Przygotowanie się do kolokwium i egzaminów	15
Przygotowanie sprawozdań, raportów, projektów, prezentacji	16
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



UML i jego zastosowania
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej</p> <p>Specjalność -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej</p> <p>Poziom studiów I stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Dyscypliny</p>	<p>Cykl dydaktyczny 2026/27</p> <p>Kod zajęć WEEKN.120.03207.26</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Wybieralny</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> <p>Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Nie</p> <p>Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie</p>	
<p>Okres Semestr 6</p>	<p>Forma zaliczenia Zaliczenie</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć</p> <ul style="list-style-type: none">• Wykłady: 15, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">◦ Wykłady synchroniczne: 15• Laboratoria komputerowe: 20• Projekty: 10	<p>Liczba punktów ECTS 6</p>

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu modelowania systemów informatycznych z wykorzystaniem języka UML, w tym zasad tworzenia modeli, rodzajów diagramów oraz ich zastosowania w analizie i projektowaniu systemów.
C2	Rozwinięcie umiejętności praktycznego wykorzystania UML w analizie wymagań oraz projektowaniu struktury i zachowania systemów informatycznych, z uwzględnieniem powiązania modeli z implementacją oprogramowania.
C3	Kształtowanie umiejętności pracy zespołowej nad projektem informatycznym, obejmującym opracowanie modelu systemu, dokumentacji oraz wykorzystanie narzędzi wspomagających projektowanie i organizację pracy.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	opisuje zasady modelowania systemów UML, rodzaje diagramów oraz ich zastosowanie w projektowaniu systemów i procesie wytwarzania oprogramowania.	EK1-W3, EK1-W9	Test
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi modelować system informatyczny z wykorzystaniem UML, analizować wymagania oraz wykorzystać modele w procesie implementacji w pracy zespołowej	EK1-U12, EK1-U4	Projekt, Sprawozdanie, Obserwacja pracy studenta
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	współpracuje w zespole projektowym i krytycznie ocenia rozwiązania.	EK1-K1, EK1-K3	Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Rola modeli w inżynierii oprogramowania; UML jako standard modelowania systemów; miejsce modeli w cyklu życia oprogramowania; podejście iteracyjne i przyrostowe.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty
2.	Modelowanie wymagań i funkcjonalności systemu: identyfikacja interesariuszy, przypadki użycia, scenariusze, relacje między przypadkami użycia, specyfikacja wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych.	W1, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
3.	Modelowanie zachowania systemu: diagramy aktywności, diagramy stanów oraz diagramy interakcji (sekwencji i komunikacji); odwzorowanie logiki systemu i przepływu sterowania	W1, U1, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
4.	Modelowanie struktury systemu: diagramy klas, zależności, asocjacje, agregacja, kompozycja, dziedziczenie; odwzorowanie modelu dziedziny oraz projektowanie struktury systemu.	W1, U1, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty
5.	Modelowanie architektury systemu: diagramy komponentów, pakietów i wdrożenia; podział systemu na warstwy, moduły i komponenty; zależności między elementami architektury.	W1, U1, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty
6.	Powiązanie modeli UML z implementacją: przejście od modelu do kodu, organizacja projektu programistycznego, odwzorowanie klas i relacji UML w językach obiektowych.	U1, K1	Laboratoria komputerowe, Projekty
7.	Walidacja i weryfikacja modeli: analiza poprawności, spójności i kompletności modeli; identyfikacja błędów projektowych; iteracyjne doskonalenie modeli.	U1, K1	Laboratoria komputerowe, Projekty
8.	Modelowanie w praktyce zespołowej: wykorzystanie UML w pracy zespołowej, dokumentacja projektowa, komunikacja w zespole, utrzymywanie spójności modeli.	U1, K1	Laboratoria komputerowe, Projekty
9.	UML w nowoczesnych procesach wytwarzania oprogramowania: zastosowanie UML w podejściu zwinnym, dokumentacja lekkiej wagi, integracja modelowania z procesem developmentu.	W1, U1, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe, Projekty
10.	Projekt zespołowy: opracowanie modelu systemu informatycznego, przygotowanie dokumentacji projektowej, implementacja wybranych elementów oraz prezentacja rozwiązania.	U1, K1	Laboratoria komputerowe, Projekty

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	15
Laboratoria komputerowe	20
Projekty	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Opracowanie sprawozdań z laboratoriów	40
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Przygotowanie sprawozdań, raportów, projektów, prezentacji	11

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Inżynieria systemów informacyjnych
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej Poziom studiów I stopnia (inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów ogólnoakademicki Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja	Cykl dydaktyczny 2026/27 Kod zajęć WEEKN.120.03213.26 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Tak
---	--

Okres Semestr 6	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 15, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 15Projekty: 10Laboratoria: 20	Liczba punktów ECTS 6
---------------------------	--	---------------------------------

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie z elementarnymi zagadnieniami z zakresu inżynierii systemów informacyjnych.
C2	Przegląd oraz prezentacja metodyk wytwarzania i zarządzania projektami informatycznymi.
C3	Przedstawienie i omówienie kryteriów jakościowych oraz niezawodnościowych w zakresie systemów informacyjnych.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna podstawowe pojęcia z zakresu inżynierii systemów informacyjnych	EK1-W13, EK1-W8	Kolokwium, Prezentacja
W2	zna podstawowe metodyki opisu oraz tworzenia systemów informacyjnych.	EK1-W13, EK1-W8	Kolokwium, Prezentacja
W3	zna kryteria jakościowe i niezawodnościowe systemów informacyjnych.	EK1-W13, EK1-W8	Kolokwium, Prezentacja
W4	zna podstawowe metody szacowania oraz estymacji projektów informatycznych.	EK1-W13, EK1-W8	Kolokwium, Prezentacja
Umiejętności - Student/ka:			
U1	ma umiejętność dekompozycji i estymacji projektów informatycznych.	EK1-U13	Rozwiązanie zadania problemowego, Obserwacja pracy studenta
U2	potrafi projektować i implementować systemy informatyczne przy użyciu podejścia obiektowego.	EK1-U13	Rozwiązanie zadania problemowego, Obserwacja pracy studenta
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	ma umiejętność pracy w zespole projektowym zgodnie z zasadami metodyk zwinnych tworzenia oprogramowania.	EK1-K1	Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Przedstawienie zagadnienia inżynierii systemów informacyjnych oraz budowy systemów informacyjnych.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
2.	Metodyki tworzenia systemów informacyjnych.	W2	Wykłady, Wykłady synchroniczne
3.	Metryki wielkości, niezawodności oraz jakości oprogramowania.	W3	Wykłady, Wykłady synchroniczne
4.	Techniki pomiaru i szacowania wielkości oraz niezawodności oprogramowania. Bezpieczeństwo w systemach informacyjnych.	W4	Wykłady, Wykłady synchroniczne
5.	Realizacja wybranych elementów studium wykonalności, w szczególności w obszarze analizy potrzeb, wymagań funkcjonalnych oraz wstępnej oceny wykonalności technicznej systemu informacyjnego.	U2	Laboratoria
6.	Dekompozycja oraz szacowanie projektów informatycznych.	U1, U2	Laboratoria

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
7.	Estymacja parametrów projektów informatycznych.	U1, U2	Laboratoria
8.	Realizacja projektu sieciowego systemu informacyjnego przy użyciu podejścia obiektowego z wykorzystaniem elementów metodyk zwinnych.	U2, K1	Projekty

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	15
Projekty	10
Laboratoria	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	35
Konsultacje przedmiotowe	5
Przygotowanie projektu	50
Przygotowanie sprawozdań, raportów, projektów, prezentacji	11
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Podstawy Internetu Rzeczy
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.120.01454.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak
Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 6	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 6
	Forma prowadzenia i godziny zajęć <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 15, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 15Projekty: 10Laboratoria: 20	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Poznanie podstawowych zagadnień z zakresu Internetu Rzeczy.
C2	Nabywanie umiejętności konfiguracji urządzeń Internetu Rzeczy.
C3	Poznanie technologii komunikacji z urządzeniami Internetu Rzeczy.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna wybrane rozwiązania Internetu Rzeczy.	EK1-W14	Kolokwium, Projekt
W2	zna wybrane metody odczytu urządzeń Internetu Rzeczy.	EK1-W14	Kolokwium
W3	umie konstruować i programować urządzenia Internetu Rzeczy oraz analizować dane z aplikacji Internetu Rzeczy.	EK1-W14	Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Założenia Internetu Rzeczy (IoT). Przegląd stosowanych rozwiązań technicznych w aplikacjach IoT. 2. Układy mikroprocesorowe jako podstawowe elementy IoT. Opis konfiguracji przykładowego urządzenia. 3. Zestawienie protokołów komunikacji przewodowej oraz bezprzewodowej do odczytu urządzeń Internetu Rzeczy. 4. Rozwiązania analizy danych pomiarowych. Implementacja przykładowych rozwiązań. 5. Praktyczne wykorzystanie rozwiązań Internetu Rzeczy w aplikacjach. Smart Cloud, inteligentny dom, zastosowania przemysłowe itp. 	W1, W2	Wykłady, Wykłady synchroniczne
2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zaprogramowania mikrokontrolera w aplikacji IoT do przesyłania danych pomiarowych (układy ESP32, Arduino lub podobne). 2. Zastosowanie stosu protokołów na bazie TCP/IP do komunikacji urządzenia IoT z Internetem. 3. Wizualizacja danych pomiarowych po stronie serwera (Node-Red lub podobne). 4. Archiwizacja danych pomiarowych w bazach danych szeregów czasowych (InfluxDB lub podobne). 5. Implementacja bezprzewodowej transmisji komunikującej beacony IoT z siecią Internet (IQRF, LORA lub podobne). 	W2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria
3.	Indywidualny projekt bazujący na przykładach z zajęć laboratoryjnych integrujący komponenty Internetu Rzeczy (IoT).	W3	Laboratoria, Projekty

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	15
Projekty	10

Przygotowanie się do zajęć	26
Przygotowanie się do kolokwίων i egzaminów	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Przygotowanie projektu	30
Studiowanie literatury przedmiotu	25
Laboratoria	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Praktyka zawodowa
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.120.01600.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak
Dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 6	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 6
	Forma prowadzenia i godziny zajęć • Suma godzin kontaktowych: 40	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Rozwijanie umiejętności samodzielnego wykonywania zadań zawodowych oraz współpracy w zespole projektowym.
C2	Kształtowanie umiejętności planowania pracy własnej, szacowania czasu realizacji zadań oraz dotrzymywania terminów.
C3	Rozwijanie umiejętności komunikowania wyników pracy, w tym przygotowania zwięzłej i komunikatywnej prezentacji dotyczącej realizowanego zadania.
C4	Kształtowanie umiejętności rozpoznawania powiązań informatyki z innymi obszarami działalności organizacji oraz stosowania narzędzi informatycznych w praktyce zawodowej.
C5	Kształtowanie postawy profesjonalnej, etycznej i odpowiedzialnej w środowisku pracy, z poszanowaniem różnorodności technicznej i kulturowej.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Umiejętności - Student/ka:			
U1	wykonuje zadania zawodowe indywidualnie i zespołowo, planuje przebieg pracy, szacuje czas potrzebny na realizację powierzonych zadań oraz przygotowuje harmonogram prac zapewniający terminową realizację obowiązków	EK1-U16	Sprawozdanie z przebiegu studenckiej praktyki zawodowej
U2	przygotowuje i przedstawia komunikatywną prezentację dotyczącą wyników realizowanego zadania lub zakresu wykonanych prac, z wykorzystaniem właściwej terminologii i dostosowaniem formy przekazu do odbiorcy	EK1-U16	Sprawozdanie z przebiegu studenckiej praktyki zawodowej
U3	rozpoznaje i analizuje powiązania informatyki z innymi obszarami działalności organizacji, stosuje narzędzia i metody informatyczne do rozwiązywania praktycznych problemów oraz przenosi dobre praktyki organizacyjne i techniczne do realizowanych zadań	EK1-U16	Sprawozdanie z przebiegu studenckiej praktyki zawodowej
Kompetencje społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów do zachowania profesjonalnego w środowisku pracy, przestrzegania zasad etyki zawodowej, zasad bezpieczeństwa, ochrony danych i poufności informacji, a także poszanowania różnorodności poglądów technicznych i kulturowych	EK1-K2, EK1-K3, EK1-K4	Sprawozdanie z przebiegu studenckiej praktyki zawodowej

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Zapoznanie się ze strukturą organizacyjną, profilem działalności i zasadami funkcjonowania podmiotu przyjmującego na praktykę.	U3, K1	Suma godzin kontaktowych
2.	Zapoznanie się z obowiązującymi w miejscu praktyki zasadami bezpieczeństwa, ochrony danych, poufności informacji i etyki zawodowej.	K1	Suma godzin kontaktowych
3.	Realizacja zadań indywidualnych i zespołowych związanych z profilem działalności podmiotu oraz kierunkiem studiów.	U1, U3	Suma godzin kontaktowych
4.	Planowanie pracy własnej, szacowanie czasu wykonania zadań oraz realizacja obowiązków zgodnie z harmonogramem.	U1	Suma godzin kontaktowych
5.	Wykorzystanie narzędzi informatycznych i metod komputerowych do rozwiązywania praktycznych problemów zawodowych.	U3	Suma godzin kontaktowych
6.	Dokumentowanie wykonanych zadań oraz opracowanie sprawozdania z przebiegu praktyki lub prowadzenie Dziennika Praktyk.	U2, U3	Suma godzin kontaktowych

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Suma godzin kontaktowych	40
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Indywidualna praktyka zawodowa	120
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 162
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Ekonomiczno-prawne aspekty działalności inżynierskiej
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.140.00405.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty humanistyczne i społeczne
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Nie
Dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 7	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 2
	Forma prowadzenia i godziny zajęć <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 15, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 15	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z prawnymi, ekonomicznymi, zarządczymi i finansowymi uwarunkowaniami aktywności inżynierskiej (w tym zakładania i prowadzenia działalności gospodarczej oraz zasad prawnej ochrony pracy)
C2	Wykształcenie umiejętności analizy prawnej i ekonomicznej podejmowanych działań w zakresie aspektów związanych z działalnością zawodową
C3	Kształtowanie postawy odpowiedzialności i rzetelnego działania w kontekście aktywności zawodowej i gospodarczej.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	opisuje i wyjaśnia zagadnienia dotyczące prowadzenia działalności inżynierskiej oraz kwestie prawne i ekonomiczne z tym związane. Charakteryzuje źródła prawa oraz zasady wykładni prawniczej. Objaśnia zasady ochrony własności intelektualnej i informacji.	EK1-W2, EK1-W3	Test
W2	definiuje podstawowe pojęcia z zakresu działalności gospodarczej, innowacji, modelu biznesu, rynku, kosztów, przychodów i źródeł finansowania przedsięwzięcia.	EK1-W2, EK1-W3	Test
Umiejętności - Student/ka:			
U1	samodzielnie określa kierunek poszukiwań prawnych i naukowych, dobiera odpowiednie źródła prawa i dokonuje ich właściwej wykładni, przyswaja wiedzę z zakresu podanego przez prowadzącego w ramach samokształcenia. Potrafi przeprowadzić wstępną ocenę uwarunkowań realizacji prostego przedsięwzięcia oraz identyfikuje podstawowe zasoby, koszty, źródła przychodów i wybrane ryzyka jego realizacji.	EK1-U3, EK1-U4	Test
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	wykazuje gotowość do podejmowania decyzji, brania pod uwagę różnych aspektów swojej działalności oraz wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa; identyfikowania i rozwiązywania dylematów natury etycznej związanych z kontaktem ze współpracownikami z zespołu oraz podwładnymi, jak również dylematów zewnętrznych, związanych z efektami i wpływem własnych działań na życie innych ludzi.	EK1-K2, EK1-K3, EK1-K4	Obserwacja pracy studenta

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	ASPEKTY PRAWNE DZIAŁALNOŚCI INŻYNIERSKIEJ. Rodzaje aktywności zawodowej w świetle prawa. Działalność gospodarcza i jej formy organizacyjnoprawne, zasady prowadzenia i obowiązki, w tym: przedsiębiorstwa typu start-up. Ochrona własności intelektualnej, wynalazki i innowacje.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
2.	ASPEKTY OCHRONY PRAWNEJ RÓŻNYCH FORM DZIAŁALNOŚCI ZAWODOWEJ. Rodzaje aktywności zawodowej i ich prawne modele ochrony - Prawo pracy i ochrona uprawnień pracowniczych.	W1, U1, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
3.	ASPEKTY EKONOMICZNE - FINANSOWE DZIAŁALNOŚCI INŻYNIERSKIEJ. Źródła finansowania działalności. Analiza opłacalności przedsięwzięć - próg rentowności. Aspekty podatkowe prowadzenia różnych form działalności zawodowej. Podstawy analizy rynku i otoczenia przedsiębiorstwa. Model biznesu. Podstawy finansów - przychody, koszty, wynik finansowy.	W2, U1, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Konsultacje przedmiotowe	4
Przygotowanie się do kolokwium i egzaminów	6
Przygotowanie się do zajęć	11
Studiowanie literatury przedmiotu	12
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50
Liczba punktów ECTS	ECTS 2

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Grafika komputerowa i multimedia Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.140.03220.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak
Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 7	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 4
	Forma prowadzenia i godziny zajęć <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 10, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 10Laboratoria komputerowe: 10Projekty: 10	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu grafiki komputerowej.
C2	Zapoznanie studentów z podstawowymi algorytmami stosowanymi do rasteryzacji obrazu.
C3	Nabycie przez studentów umiejętności stosowania w praktyce algorytmów do przetwarzania obrazów (wypełnianie obszaru, skalowanie, transformacja, wizualizacja).
C4	Nabycie przez studentów umiejętności optymalizacji i zastosowania różnych modeli barw.
C5	Zapoznanie studentów z koncepcją i sposobami kodowania (kompresja stratna i bezstratna).

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	definiuje podstawowe pojęcia z zakresu grafiki komputerowej, algorytmów stosowanych do rasteryzacji i przetwarzania obrazów, kompresji stratnej i bezstratnej, oraz fizycznych i fizjologicznych aspektów percepcji obrazów.	EK1-W13	Kolokwium
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi stosować podstawowe algorytmy do rasteryzacji i przetwarzania obrazów, algorytmy kompresji bezstratnej oraz modele barw.	EK1-U7	Kolokwium, Projekt
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów/gotowa do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranej treści oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	EK1-K1	Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Podstawowe pojęcia z zakresu grafiki rastrowej i wektorowej.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
2.	Rasteryzacja odcinka. Rasteryzacja okręgu i elipsy.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
3.	Wypełnianie obszaru.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
4.	Cele i sposoby kodowania. Kompresja bezstratna. Kompresja stratna (dźwięku, obrazów, wideo).	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
5.	Proste algorytmy kompresji bezstratnej. Algorytm ByteRun. Algorytm RLE. Algorytm LZW.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
6.	Przetwarzanie obrazu, podstawowe przestrzenie barw.	U1	Laboratoria komputerowe
7.	Dithering.	U1	Laboratoria komputerowe
8.	Rasteryzacja odcinka, okręgu i elipsy.	U1	Laboratoria komputerowe
9.	Algorytm ByteRun. Algorytm RLE.	U1	Laboratoria komputerowe
10.	Opracowanie specyfikacji formatu rastrowego pliku graficznego o zadanym sposobie zapisu informacji o barwie.	U1, K1	Projekty
11.	Implementacja formatu rastrowego pliku graficznego z wykorzystaniem zadanego algorytmu kompresji.	U1, K1	Projekty

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	10
Laboratoria komputerowe	10
Projekty	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Konsultacje przedmiotowe	16
Przygotowanie projektu	15
Studiowanie literatury przedmiotu	15
Opracowanie dokumentacji technicznej	10
Przygotowanie się do kolokwium i egzaminów	10
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Algorytmy widzenia komputerowego
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej</p> <p>Specjalność -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej</p> <p>Poziom studiów I stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Dyscypliny</p>	<p>Cykl dydaktyczny 2026/27</p> <p>Kod zajęć WEEKN.140.03214.26</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Wybieralny</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> <p>Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Nie</p> <p>Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie</p>	
<p>Okres Semestr 7</p>	<p>Forma zaliczenia Zaliczenie</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć</p> <ul style="list-style-type: none">• Wykłady: 15, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">◦ Wykłady synchroniczne: 15• Laboratoria komputerowe: 20• Projekty: 10	<p>Liczba punktów ECTS 6</p>

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z modelem formowania obrazu cyfrowego, zasadami próbkowania i kwantyzacji, konwersjami przestrzeni barw oraz teoretycznymi podstawami splotu dyskretnego 2D.
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu algorytmów filtracji (liniowej i nieliniowej), detekcji krawędzi (Sobel, LoG, Canny) oraz detekcji i opisu punktów kluczowych (Harris, FAST, ORB, BRIEF).
C3	Rozwinięcie umiejętności w zakresie transformacji geometrycznych obrazów, wyznaczania homografii, kalibracji kamery oraz korekcji dystorsji optycznej.
C4	Przekazanie wiedzy i rozwinięcie umiejętności w zakresie algorytmów segmentacji (Otsu, watershed, morfologia matematyczna), detekcji kształtów (transformata Hougha, template matching) oraz analizy ruchu (przeptyw optyczny Lucas-Kanade, Farneback).
C5	Rozwinięcie kompetencji w zakresie samodzielnego projektowania, implementacji, testowania i dokumentowania algorytmicznych systemów wizyjnych rozwiązujących postawione problemy inżynierskie w ramach pracy zespołowej.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	definiuje model formowania obrazu cyfrowego, opisuje zasady próbkowania i kwantyzacji, charakteryzuje modele konwersji przestrzeni barw oraz teoretyczne podstawy splotu dyskretnego 2D.	EK1-W13	Kolokwium, Odpowiedź ustna, Prezentacja, Projekt, Sprawozdanie, Zaliczenie pisemne
W2	wymienia i charakteryzuje algorytmy filtracji, detekcji krawędzi i punktów kluczowych, transformacji geometrycznych, kalibracji kamery, segmentacji, detekcji kształtów oraz analizy ruchu w sekwencjach wideo.	EK1-W13	Kolokwium, Odpowiedź ustna, Prezentacja, Projekt, Sprawozdanie, Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	wykazuje zdolność do implementowania algorytmów filtracji, detekcji krawędzi i punktów kluczowych, transformacji geometrycznych, kalibracji kamery oraz korekty dystorsji z wykorzystaniem biblioteki OpenCV w języku Python.	EK1-U16	Kolokwium, Odpowiedź ustna, Prezentacja, Projekt, Sprawozdanie, Zaliczenie pisemne
U2	wykazuje zdolność do implementowania algorytmów segmentacji, detekcji kształtów (transformata Hougha, template matching), analizy ruchu (przeptyw optyczny, odejmowanie tła, śledzenie obiektów) oraz operacji morfologicznych.	EK1-U16	Kolokwium, Odpowiedź ustna, Prezentacja, Projekt, Sprawozdanie, Zaliczenie pisemne
U3	ma umiejętność projektowania, implementowania, testowania i dokumentowania systemów wizyjnych rozwiązujących postawiony problem inżynierski w ramach pracy zespołowej.	EK1-U16	Kolokwium, Odpowiedź ustna, Prezentacja, Projekt, Sprawozdanie, Zaliczenie pisemne
Kompetencji społecznych - Student/ka:			

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
K1	jest gotów/a do pracy zespołowej przy realizacji projektów z zakresu algorytmów widzenia komputerowego, rozumie odpowiedzialność za jakość realizowanych zadań i przestrzega zasad etyki zawodowej.	EK1-K1	Prezentacja, Projekt, Sprawozdanie

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Model formowania obrazu cyfrowego — próbkowanie, kwantyzacja, reprezentacja cyfrowa. Przestrzenie barw i konwersje.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
2.	Splot dyskretny 2D — algorytmy filtracji liniowej (Gausa, uśredniające) i nieliniowej (medianowy, bilateralny). Wyostżanie z użyciem maski nieostrości.	W1, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
3.	Algorytmy detekcji krawędzi — operatory gradientowe (Sobel, Scharr, Laplacian of Gaussian), algorytm Canny'ego. Dobór parametrów, analiza jakościowa.	W2, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
4.	Detekcja i opis punktów kluczowych — detektory (Harris, FAST), deskryptory (ORB, BRIEF). Dopasowywanie deskryptorów (brute-force, FLANN), łączenie obrazów (stitching).	W2, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
5.	Transformacje geometryczne — afiniczne, perspektywiczne, homografia.	W2, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
6.	Kalibracja kamery — model pinhole, parametry wewnętrzne i zewnętrzne, kalibracja z użyciem wzorca szachownicy. Korekcja dystorsji.	W2, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
7.	Segmentacja obrazów — algorytmy progowe (Otsu, adaptacyjne), segmentacja obszarowa, algorytm watershed.	W2, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
8.	Morfologia matematyczna — erozja, dylatacja, otwarcie, zamknięcie, operacje złożone (szkieletyzacja, transformata odległościowa). Analiza konturów (momenty, pola, obwody).	W2, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
9.	Detekcja kształtów — transformata Hougha (linie, okręgi, uogólniona). Dopasowywanie wzorców (template matching). Deskryptory kształtu (momenty Hu).	W2, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
10.	Analiza ruchu i śledzenie obiektów — przepływ optyczny (Lucas-Kanade, Farneback). Subtrakcja tła (MOG2, KNN). Proste algorytmy śledzenia (Kalman filter — koncepcja, trackery OpenCV).	W2, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
11.	Przegląd zastosowań algorytmów widzenia komputerowego w systemach przemysłowych i autonomicznych.	W1, W2	Wykłady, Wykłady synchroniczne
12.	Projektowanie, implementacja, testowanie i dokumentowanie algorytmicznych systemów wizyjnych — praca zespołowa nad rozwiązaniem problemu inżynierskiego.	U1, U2, U3, K1	Projekty

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	15
Laboratoria komputerowe	20
Projekty	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	29
Przygotowanie sprawozdań, raportów, projektów, prezentacji	36
Przygotowanie się do kolokwium i egzaminów	36
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Inteligentna analiza danych wizyjnych
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej</p> <p>Specjalność -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej</p> <p>Poziom studiów I stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Dyscypliny</p>	<p>Cykl dydaktyczny 2026/27</p> <p>Kod zajęć WEEKN.140.03215.26</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Wybieralny</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> <p>Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Nie</p> <p>Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie</p>	
<p>Okres Semestr 7</p>	<p>Forma zaliczenia Zaliczenie</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć</p> <ul style="list-style-type: none">• Wykłady: 15, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">◦ Wykłady synchroniczne: 15• Laboratoria komputerowe: 20• Projekty: 10	<p>Liczba punktów ECTS 6</p>

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z podstawami inteligentnej analizy danych wizyjnych, w tym z przepływem informacji w analizie wizyjnej, zbiorami danych obrazowych oraz metodami wstępnego przetwarzania i augmentacji danych.
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu ekstrakcji cech z obrazów (globalnych i lokalnych) oraz klasycznych metod klasyfikacji obrazów (k-NN, SVM, drzewa decyzyjne) wraz z technikami ewaluacji modeli.
C3	Rozwinięcie umiejętności budowy, treningu i ewaluacji sieci neuronowych konwolucyjnych (CNN) oraz stosowania transfer learningu na własnych zbiorach danych wizyjnych.
C4	Zapoznanie studentów z podstawami detekcji obiektów i segmentacji semantycznej z wykorzystaniem gotowych modeli głębokiego uczenia (YOLO).
C5	Rozwinięcie kompetencji w zakresie samodzielnego projektowania, implementacji i dokumentowania systemów inteligentnej analizy wizyjnej w ramach pracy zespołowej, obejmujących zadania od pozyskania danych po walidację modelu.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	definiuje pojęcia inteligentnej analizy danych wizyjnych, opisuje przepływ informacji w analizie obrazów, charakteryzuje metody wstępnego przetwarzania i augmentacji danych wizyjnych.	EK1-W13	Kolokwium, Odpowiedź ustna, Prezentacja, Projekt, Sprawozdanie, Zaliczenie pisemne
W2	charakteryzuje metody klasyfikacji obrazów (k-NN, SVM, drzewa decyzyjne), ekstrakcji cech oraz techniki ewaluacji modeli uczenia maszynowego.	EK1-W13	Kolokwium, Odpowiedź ustna, Prezentacja, Projekt, Sprawozdanie, Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	wykazuje zdolność do budowania, trenowania i ewaluowania sieci neuronowej (np. CNN), jak również implementacji transfer learningu z użyciem własnych zbiorów danych wizyjnych z wykorzystaniem TensorFlow/Keras.	EK1-U16	Kolokwium, Odpowiedź ustna, Prezentacja, Projekt, Sprawozdanie, Zaliczenie pisemne
U2	wykazuje zdolność do implementowania modeli detekcji obiektów i segmentacji semantycznej przeznaczonych do analizy obrazów i sekwencji wideo z wykorzystaniem gotowych modeli głębokiego uczenia (np. YOLO).	EK1-U16	Kolokwium, Odpowiedź ustna, Prezentacja, Projekt, Sprawozdanie, Zaliczenie pisemne
U3	ma umiejętność projektowania, implementowania, testowania i dokumentowania inteligentnych systemów wizyjnych rozwiązujących postawiony problem inżynierski w ramach pracy zespołowej.	EK1-U16	Kolokwium, Odpowiedź ustna, Prezentacja, Projekt, Sprawozdanie, Zaliczenie pisemne
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów/a do pracy zespołowej przy realizacji projektów z zakresu inteligentnej analizy danych wizyjnych, rozumie odpowiedzialność za jakość realizowanych zadań i przestrzega zasad etyki zawodowej.	EK1-K1	Prezentacja, Projekt, Sprawozdanie

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Przepływ informacji w inteligentnej analizie wizyjnej – zbiory danych obrazowych, reprezentacja obrazu cyfrowego, przestrzenie barw, wstępne przetwarzanie (preprocessing).	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
2.	Techniki augmentacji danych – augmentacja geometryczna i kolorystyczna, filtracja szumów, normalizacja, równoważenie zbiorów danych.	W1, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
3.	Ekstrakcja cech z obrazów – cechy globalne (histogram, momenty), cechy lokalne (deskrytory krawędziowe, teksturowe). Redukcja wymiarowości (PCA).	W2, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
4.	Klasyczne metody klasyfikacji obrazów – klasyfikatory k-NN, SVM, drzewa decyzyjne na wektorach cech.	W2, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
5.	Ewaluacja modeli klasyfikacyjnych – walidacja krzyżowa, metryki oceny (precyzja, czułość, dokładność, F1), macierz pomyłek.	W2, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
6.	Sieci neuronowe konwolucyjne (CNN) – architektura (warstwy konwolucyjne, pooling, fully connected), funkcje aktywacji i straty, proces treningu.	W2, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
7.	Transfer learning – fine-tuning modeli pretrenowanych (VGG, ResNet, MobileNet, YOLO) na własnych zbiorach danych. Porównanie z modelem trenowanym od zera.	W2, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
8.	Detekcja obiektów – wykorzystanie modelu YOLO (pretrenowanego) do detekcji obiektów na obrazach i w strumieniu wideo.	W2, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
9.	Segmentacja obrazów – segmentacja progowa i morfologiczna, wprowadzenie do segmentacji semantycznej z użyciem gotowego modelu głębokiego uczenia.	W2, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
10.	Analiza sekwencji wideo – detekcja ruchu, śledzenie obiektów w wideo, subtrakcja tła.	W2, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
11.	Przegląd zastosowań inteligentnej analizy wizyjnej (diagnostyka medyczna, monitoring, analiza satelitarna).	W1, W2	Wykłady, Wykłady synchroniczne
12.	Projektowanie, implementacja, walidacja i dokumentowanie systemu inteligentnej analizy wizyjnej – praca zespołowa obejmująca zadania od pozyskania danych po walidację modelu.	U1, U2, U3, K1	Projekty

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	15
Laboratoria komputerowe	20
Projekty	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	29
Przygotowanie się do kolokwίων i egzaminów	36
Przygotowanie sprawozdań, raportów, projektów, prezentacji	36
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Systemy odporne na błędy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.140.03212.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Nie
Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 7	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 6
	Forma prowadzenia i godziny zajęć <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 20, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 20Laboratoria komputerowe: 25	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu niezawodności systemów komputerowych oraz technik tolerowania błędów i zapewniania ciągłości działania systemów informatycznych
C2	Rozwinięcie umiejętności projektowania i implementacji systemów odpornych na błędy z wykorzystaniem mechanizmów redundancji, detekcji i korekcji błędów.
C3	Kształtowanie umiejętności analizy, testowania i walidacji systemów w kontekście niezawodności oraz odporności na uszkodzenia i zakłócenia.
C4	Zapoznanie studentów z nowoczesnymi podejściami do budowy systemów wysokiej dostępności, systemów rozproszonych oraz architektur odpornych na awarie.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	opisuje pojęcia niezawodności, odporności na błędy oraz dostępności systemów informatycznych, a także metody detekcji, korekcji błędów i zapewniania ciągłości działania systemów.	EK1-W9	Test
W2	opisuje mechanizmy projektowania systemów odpornych na błędy, w tym redundancję sprzętową i programową, mechanizmy odtwarzania stanu, monitorowania oraz testowania systemów.	EK1-W9	Test
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi analizować system informatyczny pod kątem podatności na błędy oraz projektować rozwiązania zwiększające jego niezawodność i odporność.	EK1-U14	Sprawozdanie, Obserwacja pracy studenta
U2	potrafi implementować mechanizmy tolerowania błędów (np. asercje, wyjątki, redundancję, checkpointy), przeprowadzać testy oraz oceniać poprawność działania systemu.	EK1-U14	Sprawozdanie, Test, Obserwacja pracy studenta
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	współpracuje w zespole projektowym, odpowiedzialnie planuje pracę oraz ocenia rozwiązania w kontekście niezawodności i jakości systemu.	EK1-K2	Obserwacja pracy studenta

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Wprowadzenie do systemów odpornych na błędy: niezawodność, dostępność, odporność na błędy, klasyfikacja błędów i uszkodzeń.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
2.	Analiza błędów i ryzyka: identyfikacja źródeł błędów, modele niezawodności, metody oceny ryzyka.	W1, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
3.	Metody detekcji i korekcji błędów: monitorowanie, diagnostyka, mechanizmy samodiagnozy.	W1, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
4.	Redundancja w systemach komputerowych: redundancja sprzętowa i programowa, replikacja, systemy nadmiarowe.	W2, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
5.	Mechanizmy odtwarzania systemu: checkpointing, rollback, odzyskiwanie stanu systemu.	W2, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
6.	Programowanie odporne na błędy: asercje, wyjątki, testy jednostkowe, techniki defensywnego programowania.	W2, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
7.	Weryfikacja, walidacja i testowanie systemów odpornych na błędy.	W1, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
8.	Systemy wysokiej dostępności i systemy rozproszone: replikacja danych, load balancing, fault tolerance w systemach chmurowych.	W2, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
9.	Nowoczesne podejścia: resilience engineering, chaos engineering, projektowanie systemów odpornych na awarie.	W2, U1, U2, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	20
Laboratoria komputerowe	25
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Opracowanie sprawozdań z laboratoriów	20
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Konsultacje przedmiotowe	30
Przygotowanie się do zajęć	15
Przygotowanie się do kolokwium i egzaminów	6
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Bezpieczeństwo systemów komputerowych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.140.00165.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Nie
Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 7	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 6
	Forma prowadzenia i godziny zajęć <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 20, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 20Laboratoria komputerowe: 25	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu współczesnego cyberbezpieczeństwa systemów informatycznych, w tym zagrożeń, modeli bezpieczeństwa oraz regulacji prawnych (NIS-2).
C2	Rozwinięcie umiejętności identyfikacji podatności, analizy ryzyka oraz projektowania bezpiecznych systemów informatycznych.
C3	Kształtowanie umiejętności praktycznego stosowania mechanizmów ochrony oraz reagowania na incydenty bezpieczeństwa.
C4	Zapoznanie studentów z aktualnymi trendami cyberbezpieczeństwa, w tym bezpieczeństwem chmury, systemów rozproszonych oraz praktykami w tym zakresie.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	opisuje współczesne zagrożenia cyberbezpieczeństwa, modele bezpieczeństwa, zasady ochrony systemów oraz wymagania regulacyjne (w tym NIS-2).	EK1-W9	Test
W2	opisuje mechanizmy zabezpieczeń systemów operacyjnych, sieci, baz danych oraz środowisk chmurowych i rozproszonych.	EK1-W9	Test
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi analizować zagrożenia, identyfikować podatności oraz stosować podstawowe techniki zabezpieczania systemów informatycznych.	EK1-U14	Sprawozdanie, Obserwacja pracy studenta
U2	potrafi projektować i implementować podstawowe mechanizmy bezpieczeństwa oraz wykorzystywać narzędzia testowania i monitorowania.	EK1-U14	Sprawozdanie, Test, Obserwacja pracy studenta
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	współpracuje w zespole projektowym, odpowiedzialnie podejmuje decyzje dotyczące bezpieczeństwa systemu oraz rozwija wiedzę w oparciu o aktualne źródła.	EK1-K2	Obserwacja pracy studenta

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Wprowadzenie do cyberbezpieczeństwa: zagrożenia, ataki, CIA, aktywa i ryzyko.	W1, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
2.	Analiza ryzyka i zarządzanie bezpieczeństwem; standardy i regulacje (w tym NIS-2).	W1, W2, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
3.	Bezpieczeństwo systemów operacyjnych: konfiguracja, zarządzanie dostępem, hartowanie.	W1, W2, U1, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
4.	Bezpieczeństwo baz danych i ochrona danych. Bezpieczeństwo systemów chmurowych i rozproszonych.	W1, W2, U1, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
5.	Monitorowanie, wykrywanie i reagowanie na incydenty bezpieczeństwa.	W2, U2, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria komputerowe
6.	DevSecOps i automatyzacja bezpieczeństwa w procesie wytwarzania oprogramowania.	W2	Wykłady, Wykłady synchroniczne

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	20
Laboratoria komputerowe	25
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Opracowanie sprawozdań z laboratoriów	40
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Przygotowanie się do kolokwίων i egzaminów	21
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Podstawy programowania robotów
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.140.03218.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Nie
Dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 7	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 8
	Forma prowadzenia i godziny zajęć <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 25, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 25Laboratoria: 25Projekty: 10	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z podstawami programowania robotów.
C2	Przygotowanie studentów do rozwiązywania problemów związanych z programowaniem robotów.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	wymienia i opisuje zasady programowania robotów.	EK1-W14	Kolokwium, Obserwacja pracy studenta
W2	przeprowadza krytyczną analizę zadania i konstruuje schemat oprogramowania dla określonego zadania.	EK1-W14	Kolokwium, Obserwacja pracy studenta
Umiejętności - Student/ka:			
U1	omawia i charakteryzuje sposoby programowania robotów.	EK1-U10	Sprawozdanie, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta
U2	bezpiecznie programuje i obsługuje robota przemysłowego oraz urządzenia sterujące i programujące.	EK1-U10	Sprawozdanie, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	współpracuje w zespole w celu realizacji zadania programowania i sterowania robotem przemysłowym, oraz tworzenia raportów technicznych.	EK1-K1	Sprawozdanie, Zaliczenie ustne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	1. Metody programowania robotów przemysłowych: on-line i off-line. 2. Języki programowania robotów ogólna charakterystyka. 3. Podstawy teoretyczne programowania robotów. 4. BHP obowiązujące przy pracy z robotami.	W1, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
2.	1. Analiza krytyczna przykładowych zadań programowania robotów.	W1, W2	Wykłady, Wykłady synchroniczne
3.	1. Programowanie robotów firmy KUKA - wprowadzenie. 2. Architektura sterownika KR C4. 3. Panel nauczania SmartPAD. 4. Kuka Robot Language lista instrukcji. 5. Środowisko KUKA.Sim Pro firmy KUKA. 6. Opis zakładki i konfiguracji.	W2, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne
4.	1. Wprowadzenie do systemu edukacyjnego Astorino Kawasaki. 2. Środowisko i zasady programowania Astorino Kawasaki. 3. Programowanie symulatora SlimBox Astorino Kawasaki.	W2, U2	Wykłady, Wykłady synchroniczne
5.	1. Zapoznanie się ze środowiskiem programowania KUKA. 2. Wykonanie pogramu robota w środowisku KUKA.	U1, U2, K1	Laboratoria
6.	1. Zapoznanie się ze środowiskiem programowania Astorino. 2. Wykonanie pogramu robota w środowisku Astorino.	U1, U2, K1	Laboratoria

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
7.	1. Programowanie robota KUKA. 2. Krytyczna analiza uzyskanych wyników.	U1, U2, K1	Laboratoria, Projekty
8.	1. Programowanie robota Astorino. 2. Krytyczna analiza uzyskanych wyników.	U1, U2, K1	Laboratoria, Projekty

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	25
Laboratoria	25
Projekty	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	36
Opracowanie sprawozdań z laboratoriów	24
Konsultacje przedmiotowe	2
Przygotowanie się do kolokwium i egzaminów	38
Przygotowanie projektu	36
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 200
Liczba punktów ECTS	ECTS 8

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Komputerowe systemy sterowania i sterowniki PLC

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej</p> <p>Specjalność -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej</p> <p>Poziom studiów I stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p>	<p>Cykl dydaktyczny 2026/27</p> <p>Kod zajęć WEEKN.140.03217.26</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Wybieralny</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> <p>Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak</p> <p>Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie</p>
---	--

<p>Okres Semestr 7</p>	<p>Forma zaliczenia Zaliczenie</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć</p> <ul style="list-style-type: none">• Wykłady: 25, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">◦ Wykłady synchroniczne: 25• Laboratoria: 25• Projekty: 10	<p>Liczba punktów ECTS 8</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie się z komputerowym systemem sterującym, interfejsami, magistralami. Poznanie właściwości sterowników PLC. Nabycie umiejętności zaprogramowania i zastosowania układów sterujących.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	posiada wiedzę z zakresu magistral, interfejsów komunikacyjnych i metod transmisji danych oraz urządzeń sterujących (PLC) i potrafi wymienić ich właściwości. Klasyfikuje czujniki pomiarowe i elementy wykonawcze, opisuje ich właściwości i istotne parametry.	EK1-W14	Prezentacja, Referat, Rozwiązanie zadania problemowego, Test, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta
Umiejętności - Student/ka:			
U1	wykorzystuje oprogramowanie do zaprogramowania układu sterującego oraz obsługuje wybrane komponenty do realizacji układu.	EK1-U10	Projekt, Referat, Rozwiązanie zadania problemowego, Sprawozdanie, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta
U2	potrafi opracować i wykonać projekt.	EK1-U10	Prezentacja, Projekt, Sprawozdanie
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	potrafi integrować wiedzę i umiejętności w pracy zespołowej w celu realizacji zadania. Posiada świadomość rozwijania swojej kariery zawodowej.	EK1-K1	Prezentacja, Projekt, Obserwacja pracy studenta

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Komputerowe systemy sterowania. Sterowniki PLC, interfejsy, magistrale, transmisja danych. Czujniki pomiarowe i elementy wykonawcze.	W1, U1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria
2.	Układy sterowania kombinacyjne i sekwencyjne. Projekt i realizacja układu sterującego lub pomiarowego. Praca w grupie.	U1, U2, K1	Wykłady, Wykłady synchroniczne, Laboratoria, Projekty

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	25
Laboratoria	25
Projekty	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Przygotowanie projektu	30

Opracowanie sprawozdań z laboratoriów	50
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Przygotowanie sprawozdań, raportów, projektów, prezentacji	16
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 200
Liczba punktów ECTS	ECTS 8

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Sieciowe systemy informacyjne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.180.01933.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Nie
Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 8	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 5
	Forma prowadzenia i godziny zajęć <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 15, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 15Laboratoria komputerowe: 20Projekty: 10	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Poznanie specyfiki tworzenia aplikacji webowych z wykorzystaniem technologii frontendowych.
C2	Poznanie i nabycie umiejętności użytkowania biblioteki React.js.
C3	Poznanie i nabycie umiejętności użytkowania biblioteki Vue.js.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	definiuje podstawowe pojęcia z zakresu tworzenia aplikacji webowych z wykorzystaniem technologii frontendowych, w tym dotyczących specyfiki bibliotek React.js oraz Vue.js oraz sposobów ich wykorzystania.	EK1-W9	Kolokwium
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi stworzyć aplikacje webowe z wykorzystaniem technologii frontendowych, w tym z wykorzystaniem biblioteki React.js oraz Vue.js.	EK1-U14	Kolokwium, Projekt
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów/gotowa do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranej treści oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	EK1-K2	Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Wprowadzenie. Infrastruktura aplikacji WWW. Podstawy biblioteki React.js. Rozszerzenia biblioteki React.js.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
2.	Podstawy biblioteki Vue.js. Rozszerzenia biblioteki Vue.js.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
3.	Podstawy biblioteki React.js. Rozszerzenia biblioteki React.js.	U1	Laboratoria komputerowe
4.	Podstawy biblioteki Vue.js. Rozszerzenia biblioteki Vue.js.	U1	Laboratoria komputerowe
5.	Opracowanie założeń funkcjonalnych dla projektu zadanego serwisu internetowego. Wybór technologii do realizacji poszczególnych funkcji projektowanego systemu.	U1, K1	Projekty
6.	Implementacja, testowanie i analiza projektu.	U1, K1	Projekty

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	15
Laboratoria komputerowe	20
Projekty	10

Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Konsultacje przedmiotowe	10
Przygotowanie projektu	16
Studiowanie literatury przedmiotu	10
Opracowanie dokumentacji technicznej	20
Przygotowanie się do kolokwium i egzaminów	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 125
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Systemy multimedialne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.180.02064.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Nie
Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 8	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 5
	Forma prowadzenia i godziny zajęć <ul style="list-style-type: none">Wykłady: 15, w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykłady synchroniczne: 15Laboratoria komputerowe: 20Projekty: 10	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z koncepcją i sposobami kodowania (kompresja stratna i bezstratna).
C2	Nabycie przez studentów umiejętności stosowania prostych algorytmów kompresji bezstratnej (ByteRun, RLE).
C3	Zapoznanie studentów z zasadami stosowania kompresji bezstratnej z tzw. słownikiem (LZW, Huffman, LZ77).
C4	Zapoznanie studentów z zasadami stosowania bezstratnej kompresji arytmetycznej (Kod Golomba i Rice'a).
C5	Zapoznanie studentów ze standardami kompresji stratnej (JPEG, MP3, MPEG).

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna koncepcje przestrzeni barw, kompresji stratnej i bezstratnej, sposobów kodowania (kompresja ByteRun, RLE, LZW, LZ77, Huffman) oraz zna zasady stosowania kompresji arytmetycznej (Kod Golomba i Rice'a) i kompresji stratnej (JPEG, MP3, MPEG).	EK1-W13	Kolokwium
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi stosować algorytmy kompresji bezstratnej (ByteRun, RLE, LZW, LZ77, Huffman) oraz kompresji arytmetycznej (Kod Golomba i Rice'a) i kompresji stratnej (JPEG, MP3, MPEG)	EK1-U15	Kolokwium, Projekt
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów/gotowa do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranej treści oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	EK1-K2	Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Elementy systemu multimedialnego. Cele i sposoby kodowania. Kompresja bezstratna. Kompresja stratna (dźwięku, obrazów, wideo).	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
2.	Proste algorytmy kompresji bezstratnej. Algorytm ByteRun. Algorytm RLE. Algorytm LZW.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
3.	Idea algorytmu Huffmana. Algorytm LZ77. Standard zlib.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
4.	Idea algorytmu arytmetycznego. Kod Golomba. Kod Rice'a jako uproszczenie kodu Golomba.	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
5.	Kompresja dźwięku. Format JPEG. Kompresja video (MPEG).	W1	Wykłady, Wykłady synchroniczne
6.	Algorytm ByteRun. Algorytm RLE.	U1	Laboratoria komputerowe
7.	Algorytm LZW. Algorytm LZ77.	U1	Laboratoria komputerowe
8.	Kodowanie podpasmowe i algorytm JPEG.	U1	Laboratoria komputerowe
9.	Opracowanie specyfikacji formatu rastrowego pliku graficznego z wykorzystaniem zadanego algorytmu kompresji.	U1, K1	Projekty

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
10.	Implementacja formatu rastrowego pliku graficznego z wykorzystaniem zadanego algorytmu kompresji.	U1, K1	Projekty

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykłady	15
Laboratoria komputerowe	20
Projekty	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Konsultacje przedmiotowe	15
Przygotowanie projektu	20
Studiowanie literatury przedmiotu	5
Opracowanie dokumentacji technicznej	20
Przygotowanie się do kolokwίων i egzaminów	16
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 125
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Seminarium dyplomowe
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.180.01917.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak
Dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 8	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 1
	Forma prowadzenia i godziny zajęć • Semina: 10	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z wymaganiami merytorycznymi i formalnymi w zakresie przygotowywania i obrony pracy inżynierskiej, w tym zasadami ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego.
C2	Przygotowanie studentów do syntetycznej i klarownej prezentacji wyników swojej pracy oraz aktywnego udziału w merytorycznej dyskusji na jej temat.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
-----	---	---------------------------------	--

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Umiejętności - Student/ka:			
U1	pozyskuje z literatury, baz danych oraz innych źródeł informacje niezbędne do przygotowania prezentacji związanej z planowaną pracą dyplomową, a następnie dokonuje selekcji i krytycznej oceny ich wartości.	EK1-U15, EK1-U4	Prezentacja
U2	redaguje tekst techniczny zgodnie z wymogami edytorskimi i językowymi obowiązującymi na kierunku.	EK1-U15	Prezentacja
U3	przygotowuje i przedstawia prezentację dotyczącą pracy dyplomowej, uwzględniającą elementy popularyzujące badaną tematykę oraz prowadzi dyskusję po prezentacji, występując w roli eksperta.	EK1-U15	Prezentacja

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Wymagania formalne pracy dyplomowej: struktura, elementy obowiązkowe, kryteria oceny promotora i recenzenta	U1	Seminaria
2.	Prawo autorskie, etyka zawodowa i procedura antyplagiatowa: zasady cytowania, tworzenie referencji, obsługa systemu antyplagiatowego	U1	Seminaria
3.	Temat, cel i zakres pracy dyplomowej. Praca nad tekstem technicznym zgodnie z obowiązującymi na kierunku wymogami edytorskimi i językowymi	U1, U2	Seminaria
4.	Prezentacje indywidualne wyników pracy dyplomowej na forum grupy i dyskusje na ich temat	U3	Seminaria

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Seminaria	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Przygotowanie sprawozdań, raportów, projektów, prezentacji	13
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25
Liczba punktów ECTS	ECTS 1

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut



Przygotowanie pracy dyplomowej
Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka w inżynierii komputerowej	Cykl dydaktyczny 2026/27
Specjalność -	Kod zajęć WEEKN.180.01838.26
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej	Języki wykładowe polski
Poziom studiów I stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Zajęcia powiązane z badaniami prowadzonymi w uczelni Tak
Dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 8	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 15
	Forma prowadzenia i godziny zajęć • Projekty: 8	

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przygotowanie studenta do realizacji pracy dyplomowej inżynierskiej będącej samodzielnym opracowaniem zagadnienia naukowego lub inżynierskiego z zakresu informatyki, na poziomie 6 PRK.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Umiejętności - Student/ka:			

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U1	formułuje problem naukowy lub inżynierski będący podstawą pracy dyplomowej inżynierskiej.	EK1-U2	Praca dyplomowa
U2	dobiera narzędzia i metody niezbędne do osiągnięcia celu pracy dyplomowej.	EK1-U14, EK1-U15, EK1-U4, EK1-U6	Praca dyplomowa
U3	rozwiązuje problem naukowy lub inżynierski, w szczególności poprzez przeprowadzenie badań lub wykonanie obliczeń projektowych lub analizę problemu inżynierskiego. Dokonuje analizy i interpretacji uzyskanych wyników oraz opracowuje pracę spełniającą wymagania stawiane pracy dyplomowej na poziomie 6 PRK.	EK1-U14, EK1-U15, EK1-U2, EK1-U3, EK1-U4, EK1-U6	Praca dyplomowa
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	organizuje własną pracę w ramach realizacji pracy dyplomowej, a jej postępy konsultuje na bieżąco z promotorem, uwzględniając uwagi wynikające z dyskusji nad otrzymanymi wynikami.	EK1-K1, EK1-K2	Praca dyplomowa
K2	dostrzega potrzebę ciągłego doskonalenia zawodowego oraz aktualizuje wiedzę w obszarze związanym z tematyką pracy dyplomowej.	EK1-K1	Praca dyplomowa

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Indywidualny zakres zajęć uzależniony od tematu i charakteru pracy inżynierskiej.	U1, U2, U3, K1, K2	Projekty

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Projekty	8
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie pracy dyplomowej	274
Przeprowadzenie badań literaturowych	30
Zbieranie informacji do pracy dyplomowej	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 375

Liczba punktów ECTS	ECTS 15
----------------------------	-------------------

* godzina (aktywności studenta) oznacza 45 minut