



## Program studiów

<b>Wydział:</b>	Wydział Informatyki i Telekomunikacji
<b>Kierunek studiów:</b>	informatyka stosowana w języku angielskim
<b>Poziom kształcenia:</b>	studia pierwszego stopnia (inżynier)
<b>Forma kształcenia:</b>	studia stacjonarne
<b>Cykl kształcenia:</b>	2025/2026

# Spis treści

Charakterystyka kierunku studiów	3
Efekty uczenia się	6
Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS	9
Organizacja studiów	10
Plan studiów	12
Sylabusy	20

# Charakterystyka kierunku studiów

## Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Informatyki i Telekomunikacji
Kierunek studiów:	informatyka stosowana w języku angielskim
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Profil studiów:	profil ogólnoakademicki
Język prowadzenia studiów:	angielski
Obowiązuje od cyklu kształcenia:	2025/2026
Liczba semestrów:	7
Liczba semestrów w programie w języku angielskim:	7
Całkowita liczba godzin zajęć:	2655
Całkowita liczba godzin zajęć w programie w języku angielskim:	2655
Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier

## Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe

### Dziedziny nauki, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dziedzina nauk inżynierijno-technicznych

### Dyscypliny naukowe, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dyscyplina	Udział procentowy
informatyka techniczna i telekomunikacja	100%

Dyscyplina wiodąca: informatyka techniczna i telekomunikacja

## Opis kierunku, sylwetka absolwenta i możliwości kontynuacji studiów

Kierunek Informatyka stosowana kształci, na siedmiosemestralnych studiach I stopnia w języku polskim lub w języku angielskim, inżynierów informatyków o rozległej wiedzy i umiejętnościach. Absolwent kierunku Informatyka stosowana posiada kwalifikacje zawodowe w zakresie:

- Architektury i organizacji komputerów oraz programowania urządzeń niskiego poziomu, stanowiących m.in. elementy Internetu Rzeczy,
- Języków programowania, algorytmów i struktur danych, paradygmatów programowania, technik efektywnego programowania oraz zaawansowanych metod i narzędzi programistycznych,
- Baz danych, ich projektowania oraz modelowania i analizy danych biznesowych,
- Projektowania oprogramowania i zarządzania projektem programistycznym,
- Sieci komputerowych, administracji systemami i cyberbezpieczeństwa,
- Sztucznej inteligencji i systemów rozproszonych, w tym programowania w chmurze,
- Aplikacji webowych, mobilnych i multimediów.

Absolwent posiada również wiedzę z zakresu nauk podstawowych obejmującą różne działy matematyki wyższej oraz fizyki, niezbędne

do rozwiązywania problemów inżynierskich i przydatne przy ewentualnej kontynuacji nauki na studiach II stopnia. Istotnym uzupełnieniem wykształcenia inżyniera informatyka jest wiedza dotycząca podstaw przedsiębiorczości oraz społecznych i zawodowych problemów informatyki. Ponadto, absolwent zna język angielski w stopniu umożliwiającym mu swobodne wypowiedzianie się, również w formie pisemnej, na tematy związane z wykonywaną pracą. Dużą rolę w kształceniu inżynierów informatyków przywiązuje się też do umiejętności miękkich, takich jak umiejętność prezentacji, np. wyników własnej pracy oraz umiejętność pracy w zespole. Ta ostatnia kształtowana jest w trakcie licznych projektów zespołowych, w szczególności podczas pracy nad Zespołowym Przedsięwzięciem Inżynierskim (ZPI), które jest odpowiednikiem pracy dyplomowej inżynierskiej. W ramach ZPI studenci realizują w grupach złożone projekty informatyczne również dla rzeczywistych klientów biznesowych.

Ukończenie studiów I stopnia poświadczane jest dyplomem inżyniera informatyka w dyscyplinie Informatyka techniczna i telekomunikacja, co pozwala na kontynuowanie nauki na studiach II stopnia i/lub na studiach podyplomowych.

## Aktualność programu studiów

### Koncepcja i cele kształcenia

Koncepcja kształcenia na kierunku Informatyka stosowana, studia I stopnia, ma charakter pragmatyczny i wyraża się poprzez następujące cele:

1. Przygotowanie studentów do zawodu: przekazanie wiedzy i nauka umiejętności praktycznych z możliwie największej liczby różnych dziedzin informatyki.
2. Kształcenie kompetencji miękkich, jak praca w zespole, zdolność do rozwiązywania problemów, kreatywność, umiejętność autoprezentacji i prezentacji wyników własnej pracy itp.
3. Kształtowanie potrzeby samokształcenia w zakresie ustawicznego dokształcania (upskilling).
4. Kształtowanie elastycznego podejścia oraz umiejętności adaptacji do zmian zachodzących w środowisku zawodowym wymagających przekwalifikowania (reskilling).
5. Stosowanie w procesie dydaktycznym nowoczesnych modeli, metod i technik nauczania, elastyczność i adaptacyjność w zakresie ich stosowania w konkretnych sytuacjach.
6. Zwiększenie udziału zajęć prowadzonych we współpracy z przedstawicielami biznesu.

Program studiów jest zaprojektowany tak, aby maksymalizować praktyczne doświadczenie studentów poprzez zajęcia laboratoryjne, projekty grupowe oraz staże zawodowe. Duży nacisk kładzie się na rozwijanie umiejętności pracy zespołowej i komunikacyjnej, co jest kluczowe w środowisku zawodowym.

Wprowadzenie najnowszych trendów i technologii do programu nauczania ma na celu nie tylko przekazanie aktualnej wiedzy, ale również inspirowanie studentów do samodzielnego poszerzania swoich umiejętności i zdobywania nowej wiedzy w miarę rozwoju technologii. Współpraca z biznesem umożliwia studentom zdobycie doświadczenia i nawiązanie kontaktów zawodowych, co ułatwia im późniejsze wejście na rynek pracy.

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

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

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

Ponadto program jest konsultowany z członkami Rady Społecznej Wydziału Informatyki i Telekomunikacji. Zakładane efekty uczenia się odpowiadają aktualnym i perspektywnym potrzebom społeczno-gospodarczym wynikającym z analizy wyników badań oraz

potrzebom zgłaszanym przez pracodawców z regionu Dolnego Śląska.

### **Inne istotne czynniki warunkujące aktualność programu studiów**

Aktualność programu studiów gwarantowana jest poprzez:

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

### **Związek programu z misją Uczelni i strategią jej rozwoju**

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

## Efekty uczenia się

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>Wiedza</b>			
K1_IST_W01	Posiada wiedzę ogólną z zakresu wybranych gałęzi matematyki: analizy matematycznej, algebry liniowej i geometrii analitycznej, logiki matematycznej, matematyki dyskretnej oraz rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, tworzącą podstawy teoretyczne do rozwiązywania informatycznych problemów inżynierskich	P6U_W, P6S_WG	
K1_IST_W02	Posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą wybranych działów fizyki	P6U_W, P6S_WG	
K1_IST_W03	Zna i rozumie proste oraz złożone struktury danych, algorytmy oraz konstrukcje programistyczne w różnych językach programowania	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K_IST_W04	Zna paradygmaty programowania i przykładowe języki wykorzystujące te paradygmaty	P6U_W, P6S_WG	
K1_IST_W05	Posiada szczegółową wiedzę dotyczącą modeli cyklu życia oprogramowania oraz związanych z nimi procesów, metod, dobrych praktyk, notacji i narzędzi wspierających	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IST_W06	Ma wiedzę w zakresie budowy, organizacji i architektury komputera	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IST_W07	Posiada zaawansowaną wiedzę na temat programowania aplikacji różnych typów, np. mobilnych, webowych, bazodanowych, rozproszonych	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IST_W08	Ma wiedzę w zakresie budowy, działania i administracji systemów operacyjnych	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IST_W09	Posiada wiedzę dotyczącą sieci komputerowych, ich architektur oraz działania wybranych urządzeń sieciowych i urządzeń Internetu rzeczy (IoT)	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IST_W10	Ma wiedzę w zakresie bezpieczeństwa systemów informatycznych	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IST_W11	Posiada wiedzę z zakresu modelowania procesów o różnej naturze oraz zna metody i techniki wykorzystywane w systemach wspomagania decyzji	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IST_W12	Zna i rozumie architekturę systemów baz danych oraz metody i narzędzia gromadzenia, przetwarzania i wyszukiwania informacji oraz wydobywania wiedzy z danych	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IST_W13	Ma usystematyzowaną wiedzę z zakresu sztucznej inteligencji, w szczególności metod reprezentacji i przetwarzania wiedzy	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IST_W14	Posiada szczegółową wiedzę na temat projektowania oprogramowania i projektowania baz danych	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IST_W15	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie multimediiów	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IST_W16	Zna typowe technologie i narzędzia programowania	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IST_W17	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu zarządzania projektami informatycznymi	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IST_W18	Zna wybrane trendy rozwojowe informatyki	P6U_W, P6S_WG	

<b>Kod</b>	<b>Opis kierunkowego efektu uczenia się</b>	<b>Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK</b>	<b>Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich</b>
K1_IST_W19	Posiada wiedzę z zarządzania dotyczącą prowadzenia działalności gospodarczej; zna zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	P6U_W, P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1_IST_W20	Posiada wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	P6U_W, P6S_WK	
K1_IST_W21	Ma wiedzę z zakresu nauk humanistycznych niezbędną do rozumienia społecznych i filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P6U_W, P6S_WK	
K1_IST_W22	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	P6U_W, P6S_WK	
<b>Umiejętności</b>			
K1_IST_U01	Potrafi konstruować i implementować algorytmy wykorzystując zaawansowane strategie algorytmiczne oraz proste lub złożone struktury danych	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IST_U02	Potrafi dobrać i ocenić przydatność paradygmatu programowania do problemu i zbudować aplikację wykorzystującą ten paradygmat	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IST_U03	Potrafi opisać wymagania i zaprojektować – korzystając z wybranego języka modelowania – wybrane elementy oprogramowania, schemat bazy danych oraz zaplanować sposób weryfikacji rozwiązania.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IST_U04	Potrafi zaimplementować, zgodnie z projektem, oprogramowanie oraz bazę danych dla prostych, typowych zastosowań i zweryfikować poprawność rozwiązania	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IST_U05	Potrafi zaprojektować oraz zbudować proste układy logiczne	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IST_U06	Potrafi zastosować wskazaną metodę analityczną oraz zaplanować i przeprowadzić prosty eksperyment inżynierski i symulację komputerową; umie przeprowadzić pomiary i zanalizować wyniki, w szczególności dla wybranych komponentów systemu informatycznego	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IST_U07	Potrafi skonfigurować podstawowe urządzenia i oprogramowanie sieciowe w sieciach komputerowych	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IST_U08	Potrafi zastosować wskazane techniki zabezpieczeń dla danego systemu informatycznego	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IST_U09	Potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zmierzających do wytworzenia prostego systemu informatycznego oraz wstępnie oszacować koszty i czas potrzebny na realizację przedsięwzięcia	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IST_U10	Potrafi formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IST_U11	Posiada umiejętność programowania aplikacji różnych typów, np. mobilnych, webowych, bazodanowych	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IST_U12	Potrafi zaprojektować i wykonać produkt multimedialny, używając właściwie dobranych metod, technik i narzędzi	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IST_U13	Potrafi zastosować w praktyce wybrane technologie i narzędzia programistyczne	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IST_U14	Ma praktyczne umiejętności związane z administracją wybranych systemów	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IST_U15	Potrafi opisać i dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań informatycznych i ocenić te rozwiązania	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ

<b>Kod</b>	<b>Opis kierunkowego efektu uczenia się</b>	<b>Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK</b>	<b>Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich</b>
K1_IST_U16	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim m.in. dla potrzeb samokształcenia i podnoszenia kompetencji zawodowych, potrafi integrować uzyskane informacje, interpretować je, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	P6U_U, P6S_UW	
K1_IST_U17	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego, przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania oraz przedstawić krótką prezentację na ten temat, wykorzystując zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne	P6U_U, P6S_UW	
K1_IST_U18	Potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii; brać udział w dyskusji, przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska	P6U_U, P6S_UK	
K1_IST_U20	Potrafi planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole	P6U_U, P6S_UO	
K1_IST_U21	Umie współpracować z innymi osobami w ramach przedsięwzięć zespołowych	P6U_U, P6S_UO	
K1_IST_U22	Ma umiejętność samokształcenia, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	P6U_U, P6S_UU	
K1_IST_U23	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku biznesowym oraz zna zasady bezpieczeństwa na zajmowanym stanowisku pracy	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	P6S_UW_INŻ
K1_IST_U19	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań z wybranych działów matematyki wyższej i fizyki oraz informatyki technicznej	P6U_U, P6S_UW	
<b>Kompetencje społeczne</b>			
K1_IST_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	P6U_K, P6S_KK	
K1_IST_K02	Ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz uznaje konieczność zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów	P6U_K, P6S_KK	
K1_IST_K03	Przestrzega zasad etyki zawodowej i wymaga tego od innych, jest gotów do podjęcia odpowiedzialnych ról zawodowych	P6U_K, P6S_KR	
K1_IST_K04	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, jest gotów do podejmowania działań na rzecz środowiska społecznego	P6U_K, P6S_KO	
<b>Efekty językowe i z wychowania fizycznego</b>			
SJO_S1_U01	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 ESOKJ	P6S_UK	
SWF_S1_U01	Ma świadomość ważności systematycznej aktywności fizycznej dla zdrowia fizycznego i psychicznego		

# Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS

informatyka stosowana w języku angielskim

<b>Nazwa</b>	<b>Wartość</b>
Całkowita liczba punktów ECTS	210
Całkowita liczba godzin zajęć	2655
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN)	122/210 (58.1%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształującym umiejętności praktyczne (m.in. laboratorium, projekt) (P)	97.8
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	110.1
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	67/210 (31.9%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	6
Liczba godzin kontaktowych, którą student uzyska realizując zajęcia z wychowania fizycznego	60
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia)	40

# Organizacja studiów

## Realizacja programu studiów

### Dopuszczalny deficyt ECTS

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
Semestr 1	10 ECTS
Semestr 2	10 ECTS
Semestr 3	8 ECTS
Semestr 4	8 ECTS
Semestr 5	8 ECTS
Semestr 6	0 ECTS
Semestr 7	0 ECTS

### Wymagania szczegółowe

#### Przedmioty i grupy zajęć, które należy zaliczyć do końca 3. semestru:

Organizacja systemów komputerowych, Programowanie strukturalne i obiektowe, Programowanie strukturalne i obiektowe (L),

#### Przedmioty i grupy zajęć, które należy zaliczyć do końca 5. semestru:

Fizyka I A (W), Fizyka I A (C), Logika dla informatyków, Algebra liniowa z geometrią analityczną, Analiza matematyczna I, Laboratorium podstaw fizyki (L), Fizyka 2 B, Matematyka dyskretna, Analiza matematyczna II, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka, Lektorat 1.1, Wychowanie fizyczne 1, Podstawy inżynierii oprogramowania (L), Podstawy inżynierii oprogramowania, Blok kursów wybieralnych M1 – jeden wybrany przedmiot, Blok kursów wybieralnych M2 – jeden wybrany przedmiot, Blok kursów wybieralnych M3 – jeden wybrany przedmiot, Blok kursów wybieralnych M4 – jeden wybrany przedmiot.

#### Przedmioty i grupy zajęć, które należy zaliczyć do końca 6. semestru:

Algorytmy i struktury danych (L), Algorytmy i struktury danych, Architektura komputerów (L), Architektura komputerów (W), Systemy operacyjne (L), Systemy operacyjne (W), Podstawy przedsiębiorczości (W), Sieci komputerowe, Techniki efektywnego programowania, Paradygmaty programowania, Bazy danych (L), Bazy danych, Metody systemowe i decyzyjne (L), Metody systemowe i decyzyjne, Podstawy Internetu Rzeczy (W), Podstawy Internetu Rzeczy (L), Lektorat 1.2, Wychowanie fizyczne 2, Techniki prezentacji (S), Cyberbezpieczeństwo (L), Cyberbezpieczeństwo (W), Języki skryptowe, Projektowanie oprogramowania (P), Projektowanie oprogramowania (W), Sztuczna inteligencja (L), Sztuczna inteligencja (W), Modelowanie i analiza danych biznesowych (L), Modelowanie i analiza danych biznesowych (W), Blok kursów wybieralnych M5 – jeden wybrany przedmiot, Blok kursów wybieralnych M6 – jeden wybrany przedmiot, Blok kursów wybieralnych M7 – jeden wybrany przedmiot, Blok kursów wybieralnych M8 – jeden wybrany przedmiot,

#### Przedmioty i grupy zajęć, które należy zaliczyć do końca 7. semestru:

Problemy społeczne i zawodowe informatyki (W), Zespołowe przedsięwzięcie inżynierskie, Blok kursów wybieralnych M9 – jeden wybrany przedmiot, Praktyka zawodowa.

## Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Forma zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
Seminarium	Prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo; analiza przypadków case study, aktywność na zajęciach, referat
Projekt	Przygotowanie projektu, realizacja projektu, dokumentacja projektowa, analiza przypadków case study, makieta

<b>Forma zajęć</b>	<b>Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się</b>
Praktyka	Sprawozdanie z odbycia praktyki, dziennik praktyk, potwierdzenie realizacji programu praktyki
Laboratorium	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych
Wykład	Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Ćwiczenia	Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych; egzamin praktyczny, makietta, esej, referat

## Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Proces prowadzący do uzyskania zakładanych, kierunkowych efektów uczenia się obejmuje aktywne uczestnictwo w zajęciach zorganizowanych na uczelni: wykładach, ćwiczeniach, laboratoriach, projektach i seminariach oraz samodzielne studia pozwalające na ugruntowanie, uzupełnienie i rozszerzenie wiedzy. W razie potrzeby student może korzystać z konsultacji indywidualnych. Efekty uczenia się w zakresie umiejętności są dodatkowo rozwijane podczas obowiązkowej praktyki studenckiej.

## Praktyki

Celem praktyki zawodowej jest:

- Zapoznanie się z funkcjonowaniem firmy informatycznej lub działu IT.
- Zdobywanie wiedzy na temat projektowania, programowania, testowania bądź wdrażania profesjonalnych rozwiązań informatycznych oraz praktycznego administrowania systemami (należy wskazać powiązanie z co najmniej jednym kursem kierunkowymi).
- Realizacja powierzonego, prostego zadania informatycznego wykorzystującego i doskonalącego dotychczas zdobyte umiejętności praktyczne oraz kompetencje społeczne ze szczególnym uwzględnieniem pracy grupowej.

Praktyka zawodowa dla kierunku Informatyka stosowana powinna trwać 4 tygodnie. Studenci realizują praktykę w wymiarze określonym w programie studiów, w trakcie wakacji letnich po zakończeniu 6 semestru.

Szczegółowe zasady odbywania i zaliczania studenckich praktyk zawodowych na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji opublikowane są na stronie wydziału.

## Egzamin dyplomowy

Egzamin dyplomowy odbywa się na zasadach określonych w Regulaminie studiów Politechniki Wrocławskiej. Zakres egzaminu dyplomowego jest corocznie aktualizowany i udostępniany studentom najpóźniej do końca 6. semestru studiów na stronie Wydziału Informatyki i Telekomunikacji.

# Plan studiów

informatyka stosowana w języku angielskim

## Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Computer System Organization	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Structural and Object Oriented Programming (L)	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Structural and Object Oriented Programming	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Logic for IT Specialists	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowy
Physics 1A	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Mathematical Analysis 1	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 4 Ćwiczenia: 4	Obowiązkowy
Linear Algebra and Analitic Geometry	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Egzamin	4	Obowiązkowy
<b>Suma</b>	<b>375</b>		<b>30</b>	

## Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Computer Architecture	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Operating Systems	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Data Structures and Algorithms	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Egzamin	4	Obowiązkowy
Data Structures and Algorithms (L)	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Physics 2 B	Wykład: 30	Egzamin	2	Obowiązkowy
Basic Physics Laboratory	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Discrete Mathematics	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowy
Mathematical Analysis 2	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Egzamin	7	Obowiązkowy
<b>Suma</b>	<b>360</b>		<b>30</b>	

### Semestr 3

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Basics of Entrepreneurship	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Computer Networks	Wykład: 30 Laboratorium: 30 Seminarium: 15	Egzamin	7	Obowiązkowy
Effective Programming Techniques	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy
Programming Paradigms	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 30	Egzamin	7	Obowiązkowy
Theory of Probability and Statistics	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30 Laboratorium: 15	Egzamin	7	Obowiązkowy
Foreign Language 1.1	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Foreign Language 1.1	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Sport activities	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Obowiązkowa grupa
The student chooses classes from the offer of the Study of Physical Education and Sports				
Sport activities 1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Wybieralny
<b>Suma</b>	<b>390</b>		<b>30</b>	

## Semestr 4

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Systems Analysis and Decision Support Methods	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Egzamin	5	Obowiązkowy
Systems Analysis and Decision Support Methods (L)	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Script Languages	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Egzamin	5	Obowiązkowy
Databases	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Egzamin	5	Obowiązkowy
Databases (L)	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Basics of Software Engineering (L)	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Basics of Software Engineering	Wykład: 15 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Foreign Language 1.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Foreign Language 1.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Sport activities	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Obowiązkowa grupa
The student chooses classes from the offer of the Study of Physical Education and Sports				
Sport activities 2	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Wybieralny

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Elective Module M1 - Systems Administration	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowa grupa
The student chooses one subject from the M1 Elective Subjects Module				
Linux Server Administration	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Managing IT Infrastructure	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Routing and Switching in Computer Networks	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
<b>Suma</b>	<b>405</b>		<b>30</b>	

## Semestr 5

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Presentation Techniques	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Cybersecurity	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Introduction to IoT	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Software Engineering	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Projekt: 3	Obowiązkowy
Elective Module M2 - Web Technologies	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowa grupa
The student chooses one subject from the M2 Elective Subjects Module				
Web Systems Programming	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Wybieralny
Developing Web Applications with .NET	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Wybieralny

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Elective Module M3 - Database Design	Wykład: 15 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowa grupa
The student chooses one subject from the M3 Elective Subjects Module				
Database Programming	Wykład: 15 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Wybieralny
Database Design	Wykład: 15 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Wybieralny
Elective Module M4 - Mobile Applications	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowa grupa
The student chooses one subject from the M4 Elective Subjects Module				
Mobile Applications for Android Platform	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Wybieralny
Mobile Applications for iOS Platform	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Wybieralny
<b>Suma</b>	<b>375</b>		<b>30</b>	

## Semestr 6

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Artificial Intelligence	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Business Data Modelling and Analysis	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Internship	Praktyka: 150	Zaliczenie na ocenę	6	Obowiązkowy
Elective Module M5 - Fundamentals of Project Management	Wykład: 15 Laboratorium: 30 Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowa grupa
The student chooses one subject from the M5 Elective Subjects Module				

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Introduction to IT Project Management	Wykład: 15 Laboratorium: 30 Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	4	Wybieralny
Support for IT Project Management	Wykład: 15 Laboratorium: 30 Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	4	Wybieralny
Elective Module M6 - Distributed Systems	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowa grupa
The student chooses one subject from the M6 Elective Subjects Module				
Distributed Computer Systems	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Wybieralny
Cloud Programming	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Wybieralny
Elective Module M7 - Programming Technologies and Tools	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowa grupa
The student chooses one subject from the M7 Elective Subjects Module				
Game Programming	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Wybieralny
Advanced Web Technologies	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Wybieralny
Elective Module M8 - Multimedia	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowa grupa
The student chooses one subject from the M8 Elective Subjects Module				
Computer Graphics	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Wybieralny
Programming Multimedia Applications	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Wybieralny
Digital Media Processing Techniques	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Wybieralny
<b>Suma</b>	<b>510</b>		<b>30</b>	

## Semestr 7

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
IT Social and Professional Problems	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Team Project	Projekt: 120 Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	22	Wybieralny
Elective Module M9 - Development Trends in Computer Science	Wykład: 30 Laboratorium: 45	Zaliczenie na ocenę	6	Obowiązkowa grupa
The student chooses one subject from the M9 Elective Subjects Module				
Data Science	Wykład: 30 Laboratorium: 45	Zaliczenie na ocenę	6	Wybieralny
Neural Networks	Wykład: 30 Laboratorium: 45	Zaliczenie na ocenę	6	Wybieralny
Metaheuristics in Problems Solving	Wykład: 30 Laboratorium: 45	Zaliczenie na ocenę	6	Wybieralny
Human-Computer Interaction	Wykład: 30 Laboratorium: 45	Zaliczenie na ocenę	6	Wybieralny
<b>Suma</b>	<b>240</b>		<b>30</b>	

# Sylabusy



## Computer System Organization

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.11PP.03143.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego

<b>Semestr</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zna sposoby reprezentacji liczb w systemach stałopozycyjnych, metody konwersji liczb i sposoby realizacji operacji arytmetycznych.	K1_IST_W06
PEU_W02	Zna sposoby minimalizowania funkcji logicznych	K1_IST_W06
PEU_W03	Zna podstawowe układy kombinacyjne i sekwencyjne,	K1_IST_W06
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student potrafi minimalizować funkcje logiczne i narysować schemat układu cyfrowego realizującego tę funkcję	K1_IST_U05
PEU_U02	Student potrafi rozwiązywać zadania w kodzie dwójkowym.	K1_IST_U19

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Poznanie sposobów reprezentacji liczb stałopozycyjnych i podstaw arytmetyki dla tych liczb.
- Poznanie metod redukcji wyrażeń boolowskich.
- Poznanie prostych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych
- Zdobywanie podstawowej wiedzy z zakresu projektowania prostych układów cyfrowych

## Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	15
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Structural and Object Oriented Programming (L)

Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.11TI.03144.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Technologie informacyjne
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 1	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Umie wyjaśnić i wykorzystywać techniki programowania obiektowego w tworzonych aplikacjach.	K1_IST_U01, K1_IST_U02
PEU_U02	Potrafi konstruować kod modelujący zadany problem z wykorzystaniem hierarchii klas	K1_IST_U01, K1_IST_U02
PEU_U03	Potrafi implementować algorytmy w języku JAVA	K1_IST_U02
PEU_U04	Zna podstawy programowania strukturalnego i obiektowego	K1_IST_U01

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Przegląd podejścia obiektowego oraz jego znaczenia w programowaniu.
- Wsparcie dla programowania obiektowego we współczesnych językach programowania.
- Kluczowe zastosowania i powody korzystania z paradygmatu obiektowego.

- Podstawowe zasady składni wybranego języka programowania zorientowanego obiektowo.
- Klasa jako reprezentacja pojęcia z danej dziedziny problemu: właściwości klas, deklarowanie pól danych i metod, kontrola dostępu do danych i operacji.
- Tworzenie, niszczenie i kopiowanie obiektów.
- Paradygmat programowania obiektowego.
- Dziedziczenie jako sposób na wielokrotne wykorzystanie kodu.
- Wsparcie abstrakcji, klasy interfejsowe, funkcje wirtualne oraz polimorfizm.
- Relacja między dziedziczeniem a hermetyzacją informacji.
- Obsługa błędów przy użyciu wyjątków.
- Rozwiązywanie powtarzalnych problemów projektowych za pomocą wzorców projektowych.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie projektu	10
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Structural and Object Oriented Programming Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.11TI.03145.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Technologie informacyjne

<b>Semestr</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zna filozofię podejścia obiektowego	K1_IST_W03, K_IST_W04
PEU_W02	Zna podejście obiektowe jako sposób pojmowania otaczającej rzeczywistości	K1_IST_W03, K_IST_W04
PEU_W03	Zna podstawy inżynierii i metodologii programowania obiektowego	K1_IST_W03, K_IST_W04
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi uzasadnić i stosować techniki obiektowe w programach.	K1_IST_U01, K1_IST_U02
PEU_U02	Potrafi konstruować i wykorzystywać związki pomiędzy obiektami w oparciu o polimorfizm	K1_IST_U01, K1_IST_U02

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Przegląd podejścia obiektowego oraz jego znaczenia w programowaniu.
- Wsparcie dla programowania obiektowego we współczesnych językach programowania.
- Kluczowe zastosowania i powody korzystania z paradygmatu obiektowego
- Podstawowe zasady składni wybranego języka programowania zorientowanego obiektowo.
- Klasa jako reprezentacja pojęcia z danej dziedziny problemu: właściwości klas, deklarowanie pól danych i metod, kontrola dostępu do danych i operacji.
- Tworzenie, niszczenie i kopiowanie obiektów.
- Paradygmat programowania obiektowego.
- Dziedziczenie jako sposób na wielokrotne wykorzystanie kodu.
- Wsparcie abstrakcji, klasy interfejsowe, funkcje wirtualne oraz polimorfizm.
- Relacja między dziedziczeniem a hermetyzacją informacji.
- Obsługa błędów przy użyciu wyjątków. Rozwiązywanie powtarzalnych problemów projektowych za pomocą wzorców projektowych

## Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie projektu	5
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Logic for IT Specialists Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji <b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier) <b>Forma studiów</b> studia stacjonarne <b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.11PK.03146.25 <b>Grupa zajęć</b> Tak <b>Języki wykładowe</b> angielski <b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
---	---

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

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student wyjaśnia pojęcia z zakresu teorii mnogości oraz koncept relacji i funkcji.	K1_IST_W01
PEU_W02	Student wyjaśnia pojęcie syntaktyki i semantyki w rachunku zdań i rachunku kwantyfikatorów, a także wybrane systemy dowodzenia.	K1_IST_W01
PEU_W03	Student rozumie pojęcie indukcji matematycznej oraz wyjaśnia definicję strukturalną zbioru, funkcji, grafu i metod ich reprezentacji.	K1_IST_W01
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Student wykorzystuje rachunek zdań i rachunek kwantyfikatorów.	K1_IST_U19
PEU_U02	Student dowodzi przy użyciu indukcji matematycznej	K1_IST_U19
PEU_U03	Student wykorzystuje język teorii mnogości do opisu problemów z różnych obszarów matematyki i nauki.	K1_IST_U19

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Kurs wprowadza podstawy logiki i teorii mnogości na poziomie ogólnym, a także wybrane podstawowe metody tych obszarów, z ukierunkowaniem na późniejsze zastosowanie w IT.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Physics 1A Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.11PF.02372.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 1	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji i zasad dotyczącą kinematyki punktu materialnego, dynamiki punktu materialnego, ruchu układu punktów materialnych i bryły sztywnej, zasady zachowania pędu, momentu pędu, energii mechanicznej, pracy, energii kinetycznej i potencjalnej, fal mechanicznych pozwalającą na rozumienie zjawisk fizycznych.	K1_IST_W02
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	potrafi przeprowadzić analizę ilościową związaną z zagadnieniem fizycznym i sformułować wnioski jakościowe	K1_IST_U19

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabywanie wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z kinematyki oraz dynamiki, obejmujących zagadnienia pracy i

energii mechanicznej, fal mechanicznych oraz zasad zachowania.

### Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	46
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Mathematical Analysis 1

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.11PM.00243.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

  

<b>Semestr</b> Semestr 1	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 4 ECTS, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 30 godz., 4 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	zna wykresy i własności podstawowych funkcji elementarnych	K1_IST_W01
PEU_W02	zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej	K1_IST_W01
PEU_W03	zna pojęcie całki oznaczonej, jej własności i podstawowe zastosowania	K1_IST_W01
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	potrafi rozwiązywać typowe równania i nierówności za pomocą funkcji elementarnych	K1_IST_U19
PEU_U02	potrafi zbadać funkcję i narysować jej wykres	K1_IST_U19
PEU_U03	potrafi obliczać typowe całki nieoznaczone i całki oznaczone	K1_IST_U19

PEU_U04	potrafi zastosować rachunek różniczkowy i całkowy do rozwiązywania praktycznych problemów	K1_IST_U19
---------	---	------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Omówienie podstawowych funkcji elementarnych i ich własności.

Omówienie podstawowych pojęć i twierdzeń rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.

Wprowadzenie pojęcia całki oznaczonej, jej podstawowych własności i metod obliczania.

Przedstawienie praktycznych zastosowań metod rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	70
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	50
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 200



## Linear Algebra and Analytic Geometry

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.11PM.00242.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka

<b>Semestr</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	zna podstawowe własności liczb zespolonych	K1_IST_W01
PEU_W02	zna podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące macierzy	K1_IST_W01
PEU_W03	zna podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące algebry wielomianów	K1_IST_W01
PEU_W04	zna podstawowe metody rozwiązywania równań liniowych	K1_IST_W01
PEU_W05	zna metody opisu prostych, płaszczyzn i krzywych stożkowych	K1_IST_W01
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	potrafi wykonywać operacje na liczbach zespolonych	K1_IST_U19

PEU_U02	potrafi posługiwać się notacją macierzową i stosować przekształcenia charakterystyczne dla algebry macierzy i wyznaczników	K1_IST_U19
PEU_U03	potrafi rozłożyć wielomian na czynniki liniowe i kwadratowe oraz ułamek wymierny na ułamki rzeczywiste proste	K1_IST_U19
PEU_U04	jest w stanie efektywnie rozwiązywać układy równań liniowych	K1_IST_U19
PEU_U05	potrafi rozwiązywać problemy dotyczące wzajemnego położenia punktów, prostych i wektorów w przestrzeni euklidesowej	K1_IST_U19

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie z podstawowymi pojęciami algebry liniowej i geometrii analitycznej.
- Przedstawienie metod rozwiązywania podstawowych problemów dotyczących liczb zespolonych, macierzy, układów równań i geometrii analitycznej w przestrzeni euklidesowej  $R^3$ .

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Computer Architecture

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.12PK.03916.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>• Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zna różne architektury komputerowe w tym architektury komputerów równoległych	K1_IST_W06
PEU_W02	Rozumie organizację pamięci komputera i decyzje za nią stojące	K1_IST_W06
PEU_W03	Rozumie zasady przetwarzania potokowego, w tym jak rozwiązuje się problemy związane z tego typu przetwarzaniem	K1_IST_W06
PEU_W04	Rozumie historię rozwoju architektur komputerów oraz przyszłościowe architektury komputerów, w tym architektury GPU, TPU oraz kwantowe	K1_IST_W06
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi pisać proste programy w języku asemblera architektury RISC	K1_IST_U04

PEU_U02	Potrafi zaprojektować oraz zbudować proste układy kombinacyjne oraz sekwencyjne	K1_IST_U05
PEU_U03	Potrafi dobierać właściwą architekturę do konkretnych zadań	K1_IST_U04

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Treści programowe obejmują wiedzę z zakresu działania systemów komputerowych o różnych architekturach. W ramach kursu studenci zostaną zaznajomieni z fundamentalnymi koncepcjami dotyczącymi projektowania architektur komputerowych aby móc lepiej zrozumieć niskopoziomowe działanie systemów realizujących obliczenia: procesorów CPU czy też specjalizowanych jednostek obliczeniowych (np. GPU). Szczególny nacisk jest położony na architekturę RISC. Kurs obejmuje także elementy historii rozwoju architektur komputerowych oraz prezentację najnowszych trendów ich dotyczących.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie do zajęć	24
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Operating Systems

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.12PK.03917.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student zna podstawowe algorytmy i metody zarządzania zasobami w systemach operacyjnych.	K1_IST_W08
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student potrafi analizować i konfigurować algorytmy zarządzania zasobami w systemach operacyjnych.	K1_IST_U06

#### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zadania i właściwości systemu operacyjnego, rodzaje systemów operacyjnych. Procesy współbieżne (pojęcie procesu, koordynowanie procesów, pojęcie sekcji krytycznej, semafony, wzajemne wyłączenie, synchronizacja, blokada). Warstwowa struktura systemu operacyjnego, pojęcie jądra systemu, ewolucja systemów operacyjnych, procesy współbieżne, rodzaje i obsługa przerwań, systemy SPOOL, zarządzanie pamięcią operacyjną ze szczególnym uwzględnieniem stronicowania i

segmentacji, pojęcie pamięci wirtualnej, zarządzanie procesami, zarządzanie urządzeniami zewnętrznymi. Systemy plików - architektura, implementacja. Mechanizmy ochrony zasobów w systemach operacyjnych. Systemy rozproszone - sprzęt, oprogramowanie, problemy projektowania. Komunikacja, synchronizacja, zarządzanie procesami w systemach rozproszonych. Przetwarzanie transakcyjne. Pamięć dzielona w syst. rozproszonych. Modele spójności.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Data Structures and Algorithms

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.12PK.03155.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student zna abstrakcyjne typy danych, dynamiczne struktury danych, rozumie notację asymptotyczną oraz zna podstawowe algorytmy z różnych obszarów algorytmiki.	K1_IST_W03
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student potrafi stworzyć implementację abstrakcyjnych typów danych oraz algorytmów z różnych obszarów algorytmiki.	K1_IST_U01

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedstawione zostaną struktury danych oraz algorytmy, które wykorzystuje się w programach komputerowych.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	41
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Data Structures and Algorithms (L)

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.12PK.03156.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student potrafi stworzyć implementację abstrakcyjnych typów danych oraz algorytmów z różnych obszarów algorytmiki.	K1_IST_U01

#### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przećwiczone zostaną struktury danych oraz algorytmy, które wykorzystuje się w programach komputerowych.

#### Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Laboratorium	30

Przygotowanie do zajęć	20
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Physics 2 B Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.12PF.03157.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	opisuje podstawowe koncepcje i zasady dotyczące elektryczności, magnetyzmu, podstaw optyki, elementy szczególnej teorii względności, podstawy fizyki kwantowej i podstaw fizyki atomu pozwalające na rozumienie zjawisk fizycznych	K1_IST_W02

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabycie wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z następujących działów: elektryczność, magnetyzm, podstawy optyki, elementy szczególnej teorii względności, podstawy fizyki kwantowej, podstawy fizyki atomu.

### Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.12PF.02373.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	opisuje metody pomiarów różnych wielkości fizycznych	K1_IST_W02
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	posługuje się prostymi przyrządami pomiarowymi i wykonuje pomiary podstawowych wielkości fizycznych z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego	K1_IST_U06
PEU_U02	opracowuje wyniki pomiarów oraz przeprowadza analizę niepewności pomiarowych z wykorzystaniem narzędzi inżynierskich w formie raportu	K1_IST_U19

#### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Laboratorium ma na celu poznanie przez uczestnika metod pomiaru różnych wielkości fizycznych oraz opanowanie umiejętności obsługi podstawowych przyrządów pomiarowych w celu przeprowadzenia prostego eksperymentu zgodnie z

instrukcją. Pozwala uczestnikowi poznać podstawy analizy niepewności pomiarowych oraz opanować umiejętności związane z opracowaniem wyników eksperymentu z zastosowaniem narzędzi inżynierskich i ich prezentację w formie raportu. Uczestnicy przeprowadzają eksperymenty w grupach, co pozwala utrwaląć umiejętność pracy zespołowej.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Laboratorium	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Przygotowanie do zajęć	5
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Discrete Mathematics

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.12PM.03158.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Charakteryzuje, cytuje, definiuje i dobiera podstawowe pojęcia matematyki dyskretnej mające zastosowanie w definiowaniu i rozumieniu prostych zadań przetwarzania informacji i wiedzy w systemach informatycznych.	K1_IST_W01
PEU_W02	Charakteryzuje, cytuje, definiuje i dobiera podstawowe pojęcia matematyki dyskretnej mające zastosowanie w definiowaniu i rozumieniu prostych zadań wyszukiwania informacji w systemach informatycznych.	K1_IST_W01

PEU_W03	Charakteryzuje, cytuje i definiuje podstawowe pojęcia matematyki dyskretnej mające zastosowanie w formułowaniu i identyfikowaniu prostych zadań optymalizacji dyskretnej w systemach informatycznych.	K1_IST_W01
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Wykonuje obliczenia i analizuje własności operatorów klasycznego rachunku zbiorów, uogólnionych operatorów klasycznego rachunku zbiorów, operatorów rachunku k-multizbiorów (k-wielozbiorów) i operatorów rachunku multizbiorów (wielozbiorów).	K1_IST_U19
PEU_U02	Potrafi przeprowadzić weryfikację praw klasycznego rachunku zbiorów poprzez transformację do równoważnych problemów wyrażonych za pomocą klasycznego rachunku zdań. Posługuje się metodą zerojedynkową i systemem dedukcyjnym sekwentów Gentzena weryfikacji problemów w klasycznym rachunku zdań.	K1_IST_U19
PEU_U03	Opracowuje i demonstruje zastosowanie rachunku kwantyfikatorów i systemów relacyjnych w prostych zadaniach modelowania systemów oraz zagadnieniach przetwarzania informacji i wiedzy w systemach informatycznych.	K1_IST_U19
PEU_U04	Wykonuje działania na relacjach z uwzględnieniem złożenia relacji oraz działania domknięcia tranzytywnego i działania redukcji tranzytywnej (dla relacji binarnych).	K1_IST_U19
PEU_U05	Posługuje się przykładowymi modelami przestrzeni zbiorów dyskretnych oraz przestrzeni relacji równoważności opartych na wybranych miarach odległości i podobieństwa do rozwiązywania prostych zadań przetwarzania wiedzy, wyszukiwania informacji i optymalizacji dyskretnej w systemach informatycznych.	K1_IST_U19
PEU_U06	Posługuje się modelem systemu informacyjnego i tablicami decyzyjnymi do rozwiązywania prostych zadań przetwarzania wiedzy w systemach informatycznych.	K1_IST_U19

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Rachunek zbiorów klasycznych. Rachunek k - multizbiorów (k-wielozbiorów) i multizbiorów. Systemy relacyjne. Bezfunkcyjny rachunek kwantyfikatorów. Teoria relacji i działania na relacjach. Funkcja odległości i podobieństwa. Przestrzeń zbiorów, relacji równoważności, sekwencji i hierarchicznych obiektów dyskretnych. Przestrzenie aproksymacyjne i zbiory przybliżone. System informacyjny Pawlaka i tablice decyzyjne.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	65
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Mathematical Analysis 2

Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.12PM.00248.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 7.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	knowledge of the basic criteria of convergence of numerical series and properties of power series	K1_IST_W01
PEU_W02	knowledge of basic concepts and theorems of differential calculus of functions of many variables	K1_IST_W01
PEU_W03	knowledge of methods of calculating double integrals	K1_IST_W01
PEU_W04	knowledge of the concept of Laplace transform	K1_IST_W01
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	ability to test convergence of numerical series and to develop functions into a power series using expansions of elementary functions	K1_IST_U19
PEU_U02	ability to calculate partial derivatives, directional derivatives and gradient of functions of many variables and ability to interpret the obtained quantities, ability to solve optimization tasks for functions of two variables	K1_IST_U19
PEU_U03	ability to calculate double integrals and use them to calculate areas, volumes and selected physical quantities	K1_IST_U19
PEU_U04	ability to use Laplace transform to solve linear differential equations of the first and second order	K1_IST_U19

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z podstawowymi kryteriami zbieżności szeregów liczbowych i własnościami szeregów potęgowych.  
 Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.  
 Zapoznanie z pojęciem całki podwójnej, metodami jej obliczania i przykładami zastosowań.  
 Zapoznanie z podstawowymi pojęciami dotyczącymi równań różniczkowych zwyczajnych i wykorzystaniem przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań liniowych.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	70
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 175



## Basics of Entrepreneurship Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji <b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier) <b>Forma studiów</b> studia stacjonarne <b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.14HS.03160.25 <b>Języki wykładowe</b> angielski <b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
---	---

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	PEK_W01 Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie tworzenia form organizacyjno-prawnych prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie tworzenia nowych przedsiębiorstw,	K1_IST_W19
PEU_W02	PEK_W02 Charakteryzuje i zna podstawowe obszary pozyskiwania kapitału oraz strategię, modele, metody zarządzania i rozwoju organizacji biznesowych.	K1_IST_W19

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zdobycie wiedzy na temat przedsiębiorczości.

Poznanie instrumentów (strategii, modeli, metod) niezbędnych do zarządzania przedsiębiorstwem

Zapoznanie z zasadami przygotowania i prezentacji biznesplanu.

## Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Computer Networks

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.14PK.01917.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 7.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30 Seminarium: 15	

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Ma podstawową i usystematyzowaną wiedzę w zakresie modelu warstwowego sieci komputerowych, budowy i funkcjonalności protokołów sieciowych, zasad współpracy protokołów sieciowych w stosach protokołów występujących w sieciach komputerowych.	K1_IST_W09
PEU_W02	Ma podstawową wiedzę w zakresie architektur, działania, budowy, zabezpieczeń i usług sieci komputerowych.	K1_IST_W09
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Posiada umiejętności dotyczące podstawowej konfiguracji urządzeń sieciowych, a także analizy ich działania i wykrywania podstawowych błędów w sieciach komputerowych. Posiada podstawowe umiejętności zabezpieczania aktywnych urządzeń sieciowych i sieci komputerowych.	K1_IST_U07, K1_IST_U08
PEU_U02	Posiada umiejętności w zakresie pozyskiwania, analizy i syntezy wiedzy pochodzącej z różnych źródeł. Umie napisać referat i przygotować prezentację na zadany temat. Potrafi aktywnie uczestniczyć w dyskusji.	K1_IST_U16, K1_IST_U18

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Protokoły sieciowe usystematyzowane w wartwowych modelach sieciowych (TCP/IP, ISO/OSI).  
 Elementy projektowania i rozwiązywania problemów w sieciach komputerowych.  
 Konfiguracja urządzeń sieciowych z wykorzystaniem interfejsów CLI i GUI.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Seminarium	15
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do zajęć	60
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 175



## Effective Programming Techniques Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.14PK.03161.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Laboratorium: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zna mechanizmy programowania zorientowanego obiektowo w językach z wymagających ręcznego zarządzania pamięcią	K1_IST_W03
PEU_W02	Zna techniki adresowania pamięci i praktycznego wykorzystania wskaźników	K1_IST_W03
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi pisać efektywne programy zgodnie z paradygmatem programowania zorientowanego obiektowo w językach wymagających ręcznego zarządzania pamięcią	K1_IST_U01, K1_IST_U02

PEU_U02	Potrafi adresować pamięć i w praktyce wykorzystać mechanizmy oferowane przez wskaźniki	K1_IST_U01, K1_IST_U02
---------	--	------------------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie się z podstawami programowania w C++

Poznanie i zrozumienie zagadnień związanych z alokacją i dealokacją pamięci w trakcie wykonania programu.

Poznanie i zrozumienie zagadnień związanych z przepływem sterownia w trakcie wykonania programu.

Poznanie i zrozumienie zagadnień związanych zachowaniem i oceną jakości kodu źródłowego.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	15
Przeprowadzenie badań empirycznych	40
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Programming Paradigms

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.14PK.03162.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 7.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 30	

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Wymień i scharakteryzuj podstawowe paradygmaty programowania.	K_IST_W04
PEU_W02	Znać które języki programowania obsługują dane paradygmaty.	K_IST_W04
PEU_W03	Znajomość typowych mechanizmów dla podstawowych paradygmatów programowania	K_IST_W04
PEU_W04	Zna typowe abstrakcje i mechanizmy wspierające te abstrakcje w językach programowania.	K_IST_W04

<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Umie wdrożyć programy zgodnie z podaną specyfikacją.	K1_IST_U02
PEU_U02	Potrafi wybrać paradygmat programowania, który najlepiej pasuje do danego problemu.	K1_IST_U02
PEU_U03	Potrafi wybrać odpowiednie konstrukcje dostępne w języku programowania w zależności od rozwiązywanego problemu.	K1_IST_U02
PEU_U04	Potrafi korzystać ze standardowej dokumentacji języków programowania.	K1_IST_U02
PEU_U05	Używa nowoczesnych środowisk programistycznych i narzędzi (np. Intelij)	K1_IST_U02

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Przedmiot „Paradygmaty programowania” zapewnia kompleksową eksplorację różnych stylów programowania, zapewniając uczniom solidne zrozumienie różnorodnych koncepcji i technik programowania. Program nauczania obejmuje zarówno paradygmaty funkcjonalne, jak i imperatywne, obejmując istotne tematy w celu osiągnięcia efektów uczenia się. Począwszy od programowania funkcjonalnego, wykłady wprowadzają studentów w formy curried i uncurried, rekurencję ogona i dopasowywanie wzorców, podstawowe elementy kodowania funkcjonalnego. Zaawansowane tematy, takie jak funkcje wyższego rzędu, algebraiczne typy danych i strategie ewaluacji (chętne vs. leniwe), pogłębiają ich zrozumienie i przygotowują ich do wydajnych obliczeniowo podejść programistycznych. Programowanie imperatywne jest badane poprzez efekty obliczeniowe i abstrakcyjne typy danych, w tym wprowadzenie do monad w celu hermetyzacji stanu i efektów ubocznych, zapewniając podsumowanie zasad programowania funkcjonalnego.

Następnie przedstawiono programowanie obiektowe (OOP), wprowadzając znane konstrukcje i nowe, takie jak cechy i mieszanki, w celu zwiększenia możliwości ponownego wykorzystania kodu i modułowości. Dalsze wykłady dotyczą właściwości wariacji i ograniczonego polimorfizmu, dając studentom wgląd w bezpieczeństwo typów i elastyczność w OOP. Programowanie współbieżne, kluczowe dla nowoczesnych aplikacji, jest badane poprzez wątki, pamięć współdzieloną, aktorów i przekazywanie wiadomości, które ilustrują zarówno niskopoziomowe, jak i wysokopoziomowe metody obsługi współbieżności. Program obejmuje również programowanie reaktywne, coroutines, obsługę zdarzeń, rozwój GUI i wprowadza programowanie logiczne, wzbogacając możliwości adaptacyjne studentów w różnych dziedzinach programowania. Uzupełniające godziny zajęć oferują praktyczne sesje, wzmacniając wiedzę teoretyczną praktycznymi ćwiczeniami w różnych paradygmatach. Pod koniec kursu studenci zdobędą biegłość w programowaniu funkcjonalnym, imperatywnym, współbieżnym i logicznym, spełniając kluczowe efekty uczenia się w zakresie różnorodnych i elastycznych umiejętności tworzenia oprogramowania.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Zaliczenie/Egzamin	4

Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 175



## Theory of Probability and Statistics Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.14PM.03163.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 7.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia: 30 Laboratorium: 15	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	ma wiedzę o istocie i właściwościach prawdopodobieństwa, i przestrzeni probabilistycznej, posiada wiedzę o metodach obliczania prawdopodobieństwa i prawdopodobieństwa warunkowego zdarzeń.	K1_IST_W01
PEU_W02	zna twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym zdarzeń i wzór Bayesa'a, a także ma wiedzę o niezawodności układów połączeń	K1_IST_W01
PEU_W03	ma wiedzę o zmiennych losowych, rozkładzie prawdopodobieństwa, dystrybucie zmiennej losowej; posiada wiedzę o podstawowych parametrach rozkładu zmiennej losowej oraz ich interpretacji	K1_IST_W01

PEU_W04	zna twierdzenia graniczne oraz ich interpretację, zna nierówności rachunku prawdopodobieństwa, wie, jak wstępnie analizować dane do analizy probabilistycznej	K1_IST_W01
PEU_W05	zna estymację punktową i estymatory największej wiarygodności.	K1_IST_W01
PEU_W06	ma wiedzę o przedziałach ufności dla średniej i wariancji rozkładu normalnego oraz dla proporcji, ma wiedzę o testowaniu hipotez statystycznych, testach dla średniej i wariancji rozkładu normalnego oraz testach dla proporcji	K1_IST_W01
PEU_W07	zna testy zgodności i niezależności prób, test chi-kwadrat, ma wiedzę z zakresu analizy wariancji i jednowymiarowej regresji liniowej	K1_IST_W01
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	potrafi obliczać prawdopodobieństwa zachodzenia zdarzeń, prawdopodobieństwa warunkowe i prawdopodobieństwo całkowite.	K1_IST_U19
PEU_U02	potrafi obliczać niezawodność układów połączeń.	K1_IST_U19
PEU_U03	potrafi obliczać rozkład i dystrybuantę zmiennej losowej oraz podstawowe parametry zmiennych losowych.	K1_IST_U19
PEU_U04	potrafi stosować estymację i estymatory największej wiarygodności, testować hipotezy statystyczne dotyczące średniej i wariancji rozkładu normalnego oraz wyznaczać jednowymiarową regresję liniową	K1_IST_U19

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Program obejmuje podstawy teorii prawdopodobieństwa i statystyki. Zawiera omówienie zdarzeń losowych, prawdopodobieństwa warunkowego, niezależności zdarzeń oraz rozkładów zmiennych losowych. Uczy analizy danych, estymacji parametrów, testowania hipotez i wykorzystania metod statystycznych, takich jak regresja liniowa czy analiza wariancji. Zajęcia teoretyczne są uzupełniane praktycznymi ćwiczeniami i laboratoriami z użyciem oprogramowania statystycznego.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	16
Zaliczenie/Egzamin	4

<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 175
---	-----------------------------



## Foreign Language 1.1

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> lektoraty	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> PWRSJOS.86JO.01761.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Politechnika Wroclawska	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Języki obce
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

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

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje określone dla właściwego poziomu językowego: zna i stosuje określone poziomem środki językowe (gramatyczne, leksykalne) oraz ze środowiska akademickiego; posługuje się umiejętnością ogólnego i selektywnego czytania ze zrozumieniem; tworzy pisemne formy wypowiedzi; porozumiewa się w środowisku rodzinnym, towarzyskim, akademickim i zawodowym; rozwija kompetencje społeczne współpracując w grupie i dostrzegając kontekst interkulturowości.	SJO_S1_U01

#### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- a. A1, A2, B1 język francuski, hiszpański, japoński, niemiecki, polski jako obcy, rosyjski
  - b. B2.1, C1.1 język angielski, niemiecki; C2.1 angielski
- Ogólne treści kształcenia

a. Podstawowe informacje personalne w kontekście uczelni i miejsca pracy, moje najbliższe otoczenie, przebieg dnia, poruszanie się po kampusie i mieście, życie kulturalne, czas wolny, praktyka, wyjazdy zagraniczne, uczelnia, plany zawodowe, miniprojekty

b. autoprezentacja i budowanie zespołu; praca z tekstami specjalistycznymi (w celu zrozumienia ogólnego przekazu tekstu, informacji szczegółowych, kluczowych słów oraz zwrotów; parafrazowanie informacji; streszczanie tekstów); przygotowanie do pracy indywidualnej i projektowej z wybranymi zagadnieniami z języka specjalistycznego związanego ze studiowaną dziedziną; skuteczna komunikacja na tematy związane ze środowiskiem akademickim, naukami technicznymi oraz współczesnym światem.

### Nakład pracy studenta

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



## Sport activities 1

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> wychowanie fizyczne	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> PWRSWFS.8EWF.04468.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Politechnika Wroclawska	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Zajęcia z wychowania fizycznego
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

  

<b>Semestry</b> Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Ćwiczenia: 30 godz., 0 ECTS, Zaliczenie na ocenę
---	---

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Uczestnik zajęć wie, jak zorganizować zgodnie ze swoimi zainteresowaniami trening prozdrowotny z wykorzystaniem zasad wybranej dyscypliny sportowej lub formy rekreacji.	SWF_S1_U01
PEU_U02	Student zna metody treningowe kształtujące cechy motoryczne z wykorzystaniem masy własnego ciała i różnych przyborów.	SWF_S1_U01
PEU_U03	Student zna podstawową technikę ćwiczeń kształtujących potrzebną w przygotowaniu organizmu do wysiłku fizycznego.	SWF_S1_U01
PEU_U04	Student zna podstawowe zasady bezpiecznego zachowania się podczas aktywności ruchowej.	SWF_S1_U01
PEU_U05	Student potrafi opracować plan treningowy krótko- i długoterminowy adekwatny do swoich możliwości.	SWF_S1_U01

PEU_U06	Student zna zasady wzmacniania aparatu stabilizacyjnego głębokiego i obwodowego oraz technikę podstawowych ćwiczeń kształtujących wydolność aerobową i siłową.	SWF_S1_U01
---------	--	------------

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Zajęcia sportowe – ABT, aikido, badminton, bodyART, body ball, brazylijskie Jiu Jitsu, Callanetics, cuban salsa fit, futsal, joga, jogging, judo, karate, koszykówka, kulturystyka, lekkoatletyka, modelowanie ciała, narciarstwo, Nordic walking, pilates, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, pump, rugby, samoobrona, shape, squash, stretch-one, taniec towarzyski, tenis stołowy, tenis ziemny, trening funkcjonalny, trening prozdrowotny, turystyka górską, turystyka rowerowa, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka, zajęcia korekcyjne, zumba, zajęcia korekcyjne dla studentów z niepełnosprawnością.

Sekcje sportowe – aerobik sportowy, badminton, judo, karate, koszykówka, lekkoatletyka, narciarstwo, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, sporty siłowe, szachy, tenis stołowy, tenis ziemny, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Ćwiczenia	30
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 30



#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.18PK.03166.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zna podstawowe pojęcia związane z modelowaniem i identyfikacją systemów.	K1_IST_W11
PEU_W02	Zna metody formułowania problemów decyzyjnych i rozwiązywania zadań optymalizacji.	K1_IST_W11
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Umie sformułować matematyczny model problemu decyzyjnego.	K1_IST_U19

PEU_U02	Umie wykorzystać środowisko obliczeniowe MATLAB i pakiet SIMULINK do symulacji komputerowej procesów oraz do identyfikacji systemów.	K1_IST_U19
PEU_U03	Umie wykorzystać komputerowe środowisko obliczeń inżynierskich do rozwiązywania zadań z zakresu optymalizacji i wspomagania podejmowania decyzji.	K1_IST_U19

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabywanie wiedzy o metodach modelowania systemów.

Nabywanie umiejętności opracowywania komputerowych modeli systemów

z wykorzystaniem środowiska obliczeń inżynierskich.

Zdobycie elementarnej wiedzy z zakresu metod rozwiązywania zadań optymalizacji oraz sposobów ich wykorzystania na potrzeby systemów wspomagania podejmowania decyzji.

Zdobycie umiejętności wykorzystania komputerowego środowiska obliczeń inżynierskich do rozwiązywania zadań optymalizacji

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	46
Przeprowadzenie badań literaturowych	30
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.18PK.03167.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zna podstawowe pojęcia związane z modelowaniem i identyfikacją systemów.	K1_IST_W11
PEU_W02	Zna metody formułowania problemów decyzyjnych i rozwiązywania zadań optymalizacji.	K1_IST_W11
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Umie sformułować matematyczny model problemu decyzyjnego.	K1_IST_U06
PEU_U02	Umie wykorzystać środowisko obliczeniowe MATLAB i pakiet SIMULINK do symulacji komputerowej procesów oraz do identyfikacji systemów.	K1_IST_U06
PEU_U03	Umie wykorzystać komputerowe środowisko obliczeń inżynierskich do rozwiązywania zadań z zakresu optymalizacji i wspomagania podejmowania decyzji.	K1_IST_U06

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabywanie wiedzy o metodach modelowania systemów.

Nabywanie umiejętności opracowywania komputerowych modeli systemów z wykorzystaniem środowiska obliczeń inżynierskich.

Zdobycie elementarnej wiedzy z zakresu metod rozwiązywania zadań optymalizacji oraz sposobów ich wykorzystania na potrzeby systemów wspomagania podejmowania decyzji.

Zdobycie umiejętności wykorzystania komputerowego środowiska obliczeń inżynierskich do rozwiązywania zadań optymalizacji

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	1
Przygotowanie projektu	4
Przeprowadzenie badań empirycznych	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	3
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 25



## Script Languages Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.18PK.03168.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student wyjaśnia konstrukcje gramatyczne wybranego języka skryptowego.	K1_IST_W03
PEU_W02	Student objaśnia, w jaki sposób kod skryptowy może współpracować z zewnętrznym środowiskiem IT.	K1_IST_W03
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student buduje aplikacje skryptowe, które korzystają z usług i zasobów systemu operacyjnego.	K1_IST_U02
PEU_U02	Student debuguje i testuje aplikacje w celu naprawienia błędów.	K1_IST_U01

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Kurs omawia wykorzystanie języka skryptowego (Python), jako narzędzia do sterowania i organizowania codziennych działań w systemie operacyjnym.

Główne treści:

- Wprowadzenie do języka (składnia, gramatyka, idiomy).
- Operacje na zasobach lokalnych i zdalnych (pliki, połączenia sieciowe).
- Sterowanie i współpraca z zewnętrznymi aplikacjami (bazy danych, edytory tekstu, arkusze kalkulacyjne).
- Tworzenie samodzielnych aplikacji (konsola, pulpit).
- Zasady pisania dobrego kodu (debugowanie, testowanie).

## Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie projektu	35
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Databases Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.18PK.00257.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Opisuje zasady modelowania danych na różnych poziomach abstrakcji	K1_IST_W12
PEU_W02	Przedstawia podstawowe reguły transformacji modeli danych i ich weryfikację	K1_IST_W12
PEU_W03	Opisuje reguły implementacji modeli danych w SZBD	K1_IST_W12
PEU_W04	Przedstawia rolę i możliwości wykorzystania standardu SQL w systemach baz danych	K1_IST_W12
PEU_W05	Wyjaśnia zasady definiowania architektury systemów baz danych	K1_IST_W12

<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Definiuje konceptualny model danych przy użyciu UML	K1_IST_U03
PEU_U02	Przekształca konceptualny model danych w model fizyczny, biorąc pod uwagę reguły biznesowe i ograniczenia domeny	K1_IST_U03
PEU_U03	Usuwa anomalie danych przy użyciu procesu normalizacji	K1_IST_U03
PEU_U04	Zna i stosuje zasady bezpieczeństwa pracy	K1_IST_U03

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

1. Zdobyć podstawowej wiedzy na temat baz danych, modeli danych i ich implementacji w DBMS
2. Nabycie umiejętności definiowania i przetwarzania danych przechowywanych w bazach danych

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	46
Przygotowanie do zajęć	30
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Databases (L) Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.18PK.03855.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Opisuje zasady implementacji modeli danych w SZBD	K1_IST_W12
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Przekształca konceptualny model danych w model fizyczny, uwzględniając reguły biznesowe i ograniczenia dziedzinowe	K1_IST_U03
PEU_U02	Definiuje zapytania z wykorzystaniem języków baz danych DML i ich implementację w SZBD do wyszukiwania i przetwarzania danych w bazach danych	K1_IST_U04

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabywanie umiejętności definiowania i przetwarzania danych zgromadzonych w bazach danych

## Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	20
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Basics of Software Engineering (L)

Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.18PK.03171.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Uczeń definiuje wymagania przy użyciu różnych technik.	K1_IST_U03
PEU_U02	Student tworzy prototyp interfejsu użytkownika.	K1_IST_U03
PEU_U03	Student opracowuje model danych systemowych z ograniczeniami biznesowymi dotyczącymi systemu oprogramowania.	K1_IST_U03
PEU_U04	Student definiuje przypadki testowe.	K1_IST_U03

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Definicja i specyfikacja wymagań. Modelowanie domeny i pisanie ograniczeń. Testy.

## Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	10
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 25



## Basics of Software Engineering Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.18PK.03172.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student charakteryzuje modele cyklu życia oprogramowania	K1_IST_W05
PEU_W02	Student rozróżnia i opisuje podstawowe konstrukcje UML i OCL	K1_IST_W05
PEU_W03	Student wyróżnia i opisuje techniki i poziomy testowania	K1_IST_W05
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student opracowuje wymagania na oprogramowanie używając różnych technik	K1_IST_U03
PEU_U02	Student tworzy podstawowe modele UML i ograniczenia w OCL	K1_IST_U03

PEU_U03	Student definiuje przypadki testowe.	K1_IST_U03
---------	--------------------------------------	------------

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Modele cyklu życia. Techniki specyfikacji wymagań. Modelowanie domeny. Testowanie.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	16
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Foreign Language 1.2

Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> lektoraty	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> PWRSJOS.8CJO.01766.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Politechnika Wroclawska	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Języki obce
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

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

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu minimum B2 ESOKJ; zna, rozumie i stosuje środki językowe (gramatyczne, leksykalne i stylistyczne) typowe dla języka akademickiego, specjalistycznego i technicznego stosowane w dziedzinie studiowanego kierunku stosowane w środowisku akademickim i zawodowym; skutecznie porozumiewa się w zespołach interdyscyplinarnych ćwicząc umiejętność komunikacji, kreatywności i krytycznego myślenia; docenia potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie języka specjalistycznego.	SJO_S1_U01

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

B2.2 język angielski, francuski, hiszpański, niemiecki

C1.2 język angielski, niemiecki

#### Ogólne treści kształcenia

Autoprezentacja i budowanie zespołu, np. własny profil studenta w kontekście uczelni technicznej oraz zainteresowań w obszarze nauk ścisłych; efektywne prezentowanie siebie, swoich zainteresowań i pomysłów w kontekstach akademickich i zawodowych, interaktywne zadania budujące zespół.

Prezentacja na temat związany z kierunkiem studiów oraz zainteresowaniami naukowymi studentów – struktura prezentacji, opracowanie oraz omówienie materiałów wizualnych – wykresy, tabele, ilustracje; stosowanie charakterystycznych zwrotów i wyrażzeń, przedstawienie prezentacji oraz przeprowadzenie dyskusji odnoszącej się do przedstawionej prezentacji.

Przygotowanie do pracy indywidualnej i projektowej z wybranymi zagadnieniami z języka specjalistycznego związanego ze studiowaną dziedziną – materiały wyselekcjonowane przez studentów i prowadzącego.

Język w komunikacji na tematy akademickie z wykorzystaniem języka specjalistycznego – np. formułowanie oraz wymiana poglądów popartych argumentami, włączanie się do dyskusji, parafrazowanie przedstawionych treści, przechodzenie do kolejnych punktów, podsumowywanie wypowiedzi, stosowanie charakterystycznych zwrotów i wyrażzeń; branie udziału w różnych formach interakcji, używanie różnorodnych strategii dyskursu.

### Nakład pracy studenta

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



## Sport activities 2

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> wychowanie fizyczne	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> PWRSWFS.83CWF.04469.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Politechnika Wroclawska	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Zajęcia z wychowania fizycznego

<b>Semestry</b> Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 0.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Ćwiczenia: 30	

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Uczestnik zajęć wie, jak zorganizować zgodnie ze swoimi zainteresowaniami trening prozdrowotny z wykorzystaniem zasad wybranej dyscypliny sportowej lub formy rekreacji.	SWF_S1_U01
PEU_U02	Student zna metody treningowe kształtujące cechy motoryczne z wykorzystaniem masy własnego ciała i różnych przyborów.	SWF_S1_U01
PEU_U03	Student zna podstawową technikę ćwiczeń kształtujących potrzebną w przygotowaniu organizmu do wysiłku fizycznego.	SWF_S1_U01
PEU_U04	Student zna podstawowe zasady bezpiecznego zachowania się podczas aktywności ruchowej.	SWF_S1_U01
PEU_U05	Student potrafi opracować plan treningowy krótko- i długoterminowy adekwatny do swoich możliwości.	SWF_S1_U01

PEU_U06	Student zna zasady wzmacniania aparatu stabilizacyjnego głębokiego i obwodowego oraz technikę podstawowych ćwiczeń kształtujących wydolność aerobową i siłową.	SWF_S1_U01
---------	--	------------

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Zajęcia sportowe – ABT, aikido, badminton, bodyART, body ball, brazylijskie Jiu Jitsu, Callanetics, cuban salsa fit, futsal, joga, jogging, judo, karate, koszykówka, kulturystyka, lekkoatletyka, modelowanie ciała, narciarstwo, Nordic walking, pilates, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, pump, rugby, samoobrona, shape, squash, stretch-one, taniec towarzyski, tenis stołowy, tenis ziemny, trening funkcjonalny, trening prozdrowotny, turystyka górską, turystyka rowerowa, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka, zajęcia korekcyjne, zumba, zajęcia korekcyjne dla studentów z niepełnosprawnością.

Sekcje sportowe – aerobik sportowy, badminton, judo, karate, koszykówka, lekkoatletyka, narciarstwo, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, sporty siłowe, szachy, tenis stołowy, tenis ziemny, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Ćwiczenia	30
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 30



#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.18PK.03176.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30	

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	nabywa podstawową wiedzę w zakresie administrowania serwerem i stacją roboczą użytkownika systemu Linux oraz podstawową wiedzę w zakresie administrowania infrastrukturą sieciową i usługami sieciowymi z wykorzystaniem systemu Linux.	K1_IST_W08
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	nabywa podstawowe umiejętności praktyczne w zakresie administrowania serwerem i stacją roboczą użytkownika systemu Linux oraz podstawowe umiejętności praktyczne w zakresie administrowania infrastrukturą sieciową i usługami sieciowymi z wykorzystaniem systemu Linux.	K1_IST_U14

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Kurs wprowadza studentów do administracji systemem Linux w środowisku serwerowym i stacjonarnym oraz zarządzania infrastrukturą sieciową i usługami. Omawiane zagadnienia obejmują podstawy systemu Linux, w tym różnorodne dystrybucje, architekturę, instalację oraz obsługę konsoli tekstowej i skryptów. Studenci uczą się zarządzania użytkownikami, grupami, dyskami, systemami plików, kopiami zapasowymi oraz harmonogramowaniem zadań administracyjnych. Poruszane są także tematy związane z instalacją, aktualizacją i usuwaniem oprogramowania. Kurs obejmuje konfigurację połączeń sieciowych, zapór ogniowych, serwerów DHCP, DNS, plików (NFS, Samba, FTP) i stron WWW (w tym CMS). Dodatkowo studenci poznają drukowanie, środowisko graficzne X Window, wirtualizację, zdalną administrację oraz zabezpieczanie serwerów. Kurs kończy się testami wiedzy.

## Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	36
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Managing IT Infrastructure Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji <b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier) <b>Forma studiów</b> studia stacjonarne <b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.18PK.03177.25 <b>Grupa zajęć</b> Tak <b>Języki wykładowe</b> angielski <b>Obligatoryjność</b> Wybieralny <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
---	--

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę  <b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	zna podstawowe zasoby lokalne systemu (konta, grupy, drukarki, pliki) oraz zasady zarządzania nimi (konfiguracja, uprawnienia)	K1_IST_W08
PEU_W02	zna usługi katalogowe i wie jak je wykorzystać do centralizacji zarządzania	K1_IST_W08
PEU_W03	zna wybrane usługi wspierające: funkcjonowanie sieci, zdalny dostęp oraz zabezpieczanie ruchu sieciowego	K1_IST_W08
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	konfiguruje użytkownikom dostęp do zasobów systemu	K1_IST_U14

PEU_U02	wykorzystuje usługi katalogowe do scentralizowanego zarządzania grupą komputerów	K1_IST_U14
PEU_U03	konfiguruje wybrane usługi i funkcje sieciowe	K1_IST_U14

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Zarządzanie pojedynczą maszyną z systemem Windows Server.

Zarządzanie usługami katalogowymi Active Directory.

Zarządzanie usługami wspierającymi infrastrukturę sieciową (serwery DNS, DHCP i in).

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Routing and Switching in Computer Networks Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.18PK.03178.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Ma usystematyzowaną wiedzę w zakresie konfiguracji i działania sieciowych systemów operacyjnych.	K1_IST_W08
PEU_W02	Posiada uporządkowaną wiedzę na temat funkcjonalności i działania protokołów oraz usług wspomagających sieci komputerowe.	K1_IST_W08
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Posiada umiejętności dotyczące konfiguracji różnego rodzaju protokołów sieciowych, usług sieciowych, sieciowych systemów operacyjnych, a także analizy ich działania i wykrywania podstawowych błędów w sieciach komputerowych.	K1_IST_U14
---------	---	------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zarządzanie i administracja sieciami systemami operacyjnymi na przykładzie Cisco IOS.  
 Automatyzacja w sieciach komputerowych.  
 Protokoły i usługi wspomagające działanie sieci komputerowych.  
 Konfiguracja protokołów i usług sieciowych na urządzeniach aktywnych.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	36
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin 125</b>



#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.110HS.03179.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Seminarium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student opracowuje i weryfikuje różnego rodzaju wystąpienia publiczne i prezentacje własnych rozwiązań i osiągnięć.	K1_IST_U18
PEU_U02	Student krytycznie analizuje wystąpienia i prezentacje innych osób, organizacji i instytucji.	K1_IST_U18

#### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot jest realizowany w formie seminarium, na którym studenci zdobywają wiedzę i umiejętności efektywnego prezentowania siebie i danych w kontekście społecznym i zawodowym, poznają narzędzia i zasady wystąpień publicznych, ich ograniczenia i możliwości.

#### Nakład pracy studenta

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



## Cybersecurity Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.110PK.03902.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin</li><li>• Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Posiada wiedzę o zagrożeniach bezpieczeństwa	K1_IST_W10
PEU_W02	Posiada wiedzę z zakresu wybranych zagadnień z kryptologii	K1_IST_W10
PEU_W03	Posiada wiedzę o metodach zapewnienia bezpieczeństwa	K1_IST_W10
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Umie identyfikować zagrożenia dla bezpieczeństwa informatycznego	K1_IST_U08
PEU_U02	Potrąfi identyfikować potrzeby w zakresie ochrony systemów informatycznych	K1_IST_U08
PEU_U03	Umie wybrać metody ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa informatycznego	K1_IST_U08

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Poznanie aktualnych problemów z zakresu bezpieczeństwa danych i systemów informatycznych  
Poznanie metod i przykładowych rozwiązań związanych z gwarantowaniem wysokiego poziomu bezpieczeństwa.  
Poznanie metod projektowania zabezpieczeń dla systemów informatycznych

### Nakład pracy studenta

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



## Introduction to IoT Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.110PK.03918.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin</li><li>Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student charakteryzuje, definiuje oraz przytacza podstawową wiedzę na temat podstaw teoretycznych Internetu Rzeczy oraz programowania urządzeń w nim funkcjonujących.	K1_IST_W09
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student konfiguruje oraz wykorzystuje podstawowe protokoły komunikacyjne wykorzystywane w Internecie Rzeczy.	K1_IST_U07
PEU_U02	Student implementuje i konfiguruje podstawowe urządzenia Internetu Rzeczy.	K1_IST_U04

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wiedza w zakresie funkcjonowania Internetu Rzeczy w zakresie uwzględniającym budowę i programowanie urządzeń w nim

funkcjonujących, protokoły komunikacyjne i aplikacyjne, obliczenia i przetwarzanie danych oraz bezpieczeństwo i prywatność.

Podstawowe praktyczne umiejętności w zakresie programowania urządzeń Internetu Rzeczy opartych o zestawy z płytką Arduino oraz Raspberry Pi oraz tworzenie bardziej złożonego oprogramowania integrującego urządzenia Internetu Rzeczy.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Przygotowanie do zajęć	28
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	3
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Software Engineering

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.110PK.00288.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin</li><li>Projekt: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student projektuje oprogramowanie i bazy danych	K1_IST_W14
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student opisuje wymagania i korzystając z wybranego języka modelowania, modeluje wybrane elementy oprogramowania, schemat bazy danych oraz planuje sposób weryfikacji rozwiązania.	K1_IST_U03
PEU_U02	Student implementuje oprogramowanie oraz projektuje bazy danych dla prostych, typowych zastosowań jak również weryfikuje poprawność rozwiązania.	K1_IST_U04
PEU_U03	Student współpracuje z innymi osobami w ramach przedsięwzięć zespołowych.	K1_IST_U21

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- C1 Znajomość podstawowych pojęć inżynierii oprogramowania
- C2 Znajomość zasad i technik inżynierii wymagań
- C3 Znajomość głównych aspektów modelowania, projektowania i testowania systemów informatycznych

## Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie projektu	60
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 150



## Web Systems Programming Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.110PK.03187.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Rozpoznaje i tłumaczy działanie wybranych poleceń języków programowania Webu.	K1_IST_W07
PEU_W02	Wybiera właściwe technologie do zaprogramowania komponentów systemów webowych.	K1_IST_W07
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Adaptuje, aranżuje i reorganizuje działające systemy lub ich komponenty zgodnie z przedłożonymi wymaganiami.	K1_IST_U11

PEU_U02	Samodzielnie konstruuje proste systemy webowe zgodnie z przedlozonymi wymaganiami.	K1_IST_U11
---------	--	------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zdobycie wiedzy i nabycie umiejętności w zakresie wytwarzania systemów informatycznych opartych na modelu klientserwer

wykorzystujących do komunikacji protokół HTTP.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przygotowanie do zajęć	35
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Developing Web Applications with .NET

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.110PK.03188.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30	

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student nazywa i opisuje działanie podstawowych komponentów programowych wykorzystywanych w implementacji aplikacji webowych na platformie .NET.	K1_IST_W07
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student potrafi przeanalizować i wybrać właściwe typy oraz konstrukcje języka C# wspierające implementację aplikacji webowej z użyciem właściwych elementów języków pomocniczych.	K1_IST_U11

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedstawione zostaną języki i techniki frontendowe i backendowe tworzenia aplikacji webowych.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przygotowanie do zajęć	35
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Database Programming Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji <b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier) <b>Forma studiów</b> studia stacjonarne <b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.110PK.03190.25 <b>Grupa zajęć</b> Tak <b>Języki wykładowe</b> angielski <b>Obligatoryjność</b> Wybieralny <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
---	---

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę  <b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Projekt: 30	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Ma podstawową wiedzę dotyczącą środowiska programistycznego wybranej relacyjnej bazy danych.	K1_IST_W14
PEU_W02	Ma wiedzę dotyczącą podstaw języka SQL.	K1_IST_W14
PEU_W03	Ma wiedzę konieczną do budowy zaawansowanych zapytań w języku SQL.	K1_IST_W14
PEU_W04	Zna struktury języka programowania bazy danych po stronie serwera.	K1_IST_W14

PEU_W05	Ma wiedzę dotyczącą obiektowych rozszerzeń relacyjnych bazy danych.	K1_IST_W14
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi poruszać się w środowisku programistycznym wybranej relacyjnej bazy danych.	K1_IST_U03
PEU_U02	Potrafi konstruować podstawowe zapytania w języku SQL.	K1_IST_U03, K1_IST_U04
PEU_U03	Potrafi konstruować zaawansowane zapytania w języku SQL.	K1_IST_U03, K1_IST_U04
PEU_U04	Potrafi programować bazę danych po stronie serwera.	K1_IST_U04
PEU_U05	Potrafi wykorzystywać obiektowe rozszerzenia relacyjnych bazy danych zarówno w ramach definicji ich schematu jak i programowania po stronie serwera.	K1_IST_U04

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

1. Informacje o wybranym SZBD.
2. Język SQL – podstawowe zapytania w dialekcie wybranego SZBD.
3. Język SQL – zaawansowane zapytania w dialekcie wybranego SZBD.
4. Język programowania bazy danych po stronie serwera bazy - polecenia i ich składnia na przykładzie wybranego SZBD.
5. Zaawansowane mechanizmy języka programowania bazy danych po stronie serwera bazy na przykładzie wybranego SZBD.
6. Rozszerzenia obiektowe relacyjnej bazy danych zarówno w ramach definicji schematu bazy jak i programowania po stronie serwera bazy na przykładzie wybranego SZBD.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	15
Projekt	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie projektu	36
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Database Design Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.110PK.03191.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Projekt: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	student ma podstawową wiedzę na temat metod i narzędzi projektowania baz danych	K1_IST_W14
PEU_W02	student potrafi omówić poszczególne etapy projektowania baz danych	K1_IST_W14
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	student potrafi samodzielnie opracować poszczególne fazy projektowania baz danych	K1_IST_U03
PEU_U02	student potrafi samodzielnie zaimplementować bazę danych	K1_IST_U04

PEU_U03	student potrafi dobrać właściwe narzędzie projektowania baz danych	K1_IST_U03
---------	--	------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Metodologia projektowania baz danych: etapy projektowania i wyzwania
- Wybrane elementy UML: diagramy klas UML w projektowaniu baz danych
- Projektowanie schematów ER: tworzenie encji, atrybutów i związków
- Projektowanie schematów relacyjnych: konwersja i normalizacja schematów
- Modele bazy danych: koncepcyjny, logiczny i fizyczny
- Narzędzia do projektowania baz danych
- Ograniczenia integralności: definicja i implementacja
- Projektowanie interfejsów i raportów
- Implementacja schematów i weryfikacja poprawności

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie projektu	36
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Mobile Applications for Android Platform Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji <b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier) <b>Forma studiów</b> studia stacjonarne <b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.110PK.03193.25 <b>Grupa zajęć</b> Tak <b>Języki wykładowe</b> angielski <b>Obligatoryjność</b> Wybieralny <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
---	---

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę  <b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zna podstawowe elementy architektury aplikacji mobilnych dla platformy Android.	K1_IST_W07
PEU_W02	Opisuje sposoby realizacji rozwiązań dla aplikacji w systemie Android dotyczących podstawowych funkcjonalności typowych aplikacji.	K1_IST_W07
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrąfi implementować aplikacje mobilne dla platformy Android w zakresie wybranych funkcjonalności realizowanych w typowych aplikacjach.	K1_IST_U11

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Kurs dotyczy programowania aplikacji dla urządzeń mobilnych z systemem Android, w szczególności smartfonów i tabletów. Program obejmuje zagadnienia implementacji aplikacji natywnych w oparciu o widoki (zasoby XML) oraz deklaratywny framework Jetpack Compose, w tym również realizacji wybranych podstawowych funkcjonalności aplikacji Android jak np. menu, widoków z adapterami treści, obsługi danych trwałych (w tym bazy danych), elementów multimedialnych, sensorów, itp.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Przygotowanie projektu	30
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Mobile Applications for iOS Platform

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.110PK.03194.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30	

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zna i rozumie specyfikę aplikacji mobilnych.	K1_IST_W07
PEU_W02	Wie, jak projektować i wdrażać aplikacje mobilne.	K1_IST_W07
PEU_W03	Zna narzędzia programistyczne.	K1_IST_W07
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Definiuje zestaw wymagań funkcjonalnych aplikacji mobilnej i - w oparciu o definicję - projektuje aplikację mobilną.	K1_IST_U11
PEU_U02	Wdraża aplikację mobilną zgodnie z projektem.	K1_IST_U11

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

iOS Programming zapewnia kompleksowe efekty uczenia się, oferując dobrze zorganizowane połączenie wykładów i sesji laboratoryjnych, które prowadzą studentów przez tworzenie nowoczesnych aplikacji mobilnych przy użyciu narzędzi i wytycznych Apple. Wykłady rozpoczynają się od wprowadzenia do urządzeń Apple, systemu Mac OS i przeglądu znanych aplikacji mobilnych, aby stworzyć podstawy. Zasady projektowania UI/UX, w tym material design, interakcje dotykowe i wytyczne Apple dotyczące interfejsu użytkownika, są badane, aby wyposażać uczniów w podstawowe umiejętności tworzenia intuicyjnych i atrakcyjnych wizualnie aplikacji. Omówiono również komunikację głosową, taką jak integracja Siri, oraz narzędzia do przetwarzania multimediów, kładąc nacisk na nowoczesną funkcjonalność aplikacji.

Studenci zdobywają praktyczne doświadczenie z Xcode i Swift, rozumiejąc strukturę i podstawowe elementy aplikacji Swift, wraz z podstawowymi bibliotekami do tworzenia solidnych aplikacji. Zaawansowane tematy obejmują tworzenie aplikacji multimedialnych przy użyciu bibliotek i frameworków, integrację rzeczywistości rozszerzonej oraz obsługę danych multimedialnych, takich jak formaty kompresji i strumieniowanie wideo / audio. Wykłady kończą się dyskusją na temat mechanizmów interakcji i perspektyw technik multimedialnych, przygotowując studentów na przyszłość rozwoju aplikacji mobilnych.

Sesje laboratoryjne zapewniają praktyczne doświadczenie w implementacji, począwszy od interaktywnych gier i animacji zarówno w Android Studio, jak i Xcode. Studenci opracowują bogate w multimedia aplikacje, takie jak galerie zdjęć z animacjami i efektami dźwiękowymi, a także pracują nad kluczowym projektem - wirtualnym muzeum prezentującym integrację zaawansowanych technik multimedialnych. Demonstrując swoje projekty wirtualnego muzeum, studenci prezentują swoje opanowanie nowoczesnych narzędzi i technologii programistycznych, osiągając efekty uczenia się wymagane do osiągnięcia doskonałości w programowaniu iOS.

## Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie projektu	20
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Artificial Intelligence Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.120PK.03919.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin</li><li>Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zapoznanie się z dziedziną sztucznej inteligencji.	K1_IST_W13
PEU_W02	Poznanie podstawowych inteligentnych technik, mających zastosowanie do różnych typów problemów.	K1_IST_W13
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Umiejętność prawidłowego identyfikowania problemów, w których można zastosować metody inteligentne.	K1_IST_U06
PEU_U02	Umiejętność wyboru odpowiedniej inteligentnej techniki dla danego problemu.	K1_IST_U06

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedstawiony zostanie przegląd metod sztucznej inteligencji, począwszy od metod symbolicznych opartych na przeszukiwaniu przestrzeni stanów i reprezentacji wiedzy, poprzez metody uczenia maszynowego, w tym sieci neuronowe, aż po współczesne metody głębokiego uczenia i generatywnej sztucznej inteligencji. Studenci zapoznają się również z wybranymi problemami i zastosowaniami sztucznej inteligencji. W ramach zajęć laboratoryjnych studenci poznają praktyczne zagadnienia zastosowania wybranych metod sztucznej inteligencji poprzez rozwiązywanie prostych problemów. Metody te są dobierane w taki sposób, aby zilustrować poszczególne zagadnienia omawiane na wykładzie. Celem kursu jest zasygnalizowanie spektrum metod sztucznej inteligencji oraz zachęcenie studentów do kreatywnego podejścia do jej zastosowań.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Business Data Modelling and Analysis Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.120PK.03920.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin</li><li>• Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	- Student ma podstawową wiedzę na temat modelowania danych biznesowych. - Student ma podstawową wiedzę na temat typowych architektur danych biznesowych. - Student ma podstawową wiedzę na temat procesów ETL, raportowania, wizualizacji i analizy.	K1_IST_W12
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student posiada podstawowe umiejętności w zakresie korzystania z języka SQL do analizy danych. Student posiada podstawowe umiejętności w zakresie projektowania i wdrażania procesów ETL. Student posiada umiejętności w zakresie projektowania modeli danych biznesowych, ich wykorzystania do raportowania i wizualizacji danych oraz potrafi prawidłowo interpretować uzyskane wyniki.	K1_IST_U06

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem kursu jest przedstawienie rozwiązań z zakresu modelowania i analizy danych biznesowych. Główna część kursu koncentruje się na różnicy pomiędzy przetwarzaniem/danymi/potrzebami OLTP i OLAP, ze szczególnym uwzględnieniem architektury, funkcji i korzyści tradycyjnych systemów hurtowni danych. Kurs przedstawia szczegółowe potrzeby dotyczące hurtowni danych i jezior danych, przedstawia kroki projektowania małego systemu analizy danych, w szczególności skupiając się na wymiarowym modelu danych i ładowaniu danych, zapytaniach agregujących, tworzeniu zmaterializowanych widoków itp. Ponadto kurs demonstruje podejścia do analizy danych przy użyciu popularnych narzędzi Business Intelligence (BI), takich jak Tableau lub Power BI, ze szczególnym uwzględnieniem wizualizacji danych i przygotowania raportów oraz kokpitów menedżerskich.

## Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	13
Przygotowanie projektu	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Internship Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.120PZ.01767.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Praktyka zawodowa
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Praktyka: 150 godz., 6 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Posiada umiejętność pracy indywidualnej oraz pracy w zespole.	K1_IST_U23
PEU_U02	Umie wykorzystywać z zdobytą wiedzę do twórczego analizowania i rozwiązywania problemów informatycznych.	K1_IST_U23

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Program kursu obejmuje zastosowanie zdobytej wiedzy w realnych warunkach pracy, przygotowując studentów do samodzielnego i zespołowego działania w środowisku zawodowym. Studenci realizują zadania dostosowane do specyfiki wybranego miejsca praktyk, co pozwala na indywidualizację doświadczeń i zdobywanie specjalistycznych umiejętności.

### Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Praktyka	150
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 150



## Introduction to IT Project Management Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji <b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier) <b>Forma studiów</b> studia stacjonarne <b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.120PK.03200.25 <b>Grupa zajęć</b> Tak <b>Języki wykładowe</b> angielski <b>Obligatoryjność</b> Wybieralny <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
---	---

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę  <b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Laboratorium: 30 Seminarium: 15	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zna etapy cyklu życia projektu, zna kluczowe komponenty planu projektu	K1_IST_W17
PEU_W02	wykazuje znajomość podstawowych zagadnień związanych z planowaniem, harmonogramowaniem i szacowaniem kosztów przedsięwzięcia; rozumie odpowiedzialności kluczowych członków przedsięwzięcia i posiada znajomość ról w przedsięwzięciu	K1_IST_W17
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	umie zaplanować prace i zadania/zasoby konieczne do realizacji przedsięwzięcia	K1_IST_U09
PEU_U02	wykazuje umiejętność przygotowania prezentacji i wykonania opracowania na podany temat, korzystając z literatury angielskiej	K1_IST_U16, K1_IST_U18
PEU_U03	potrafi przeanalizować i zaraportować postęp realizacji przedsięwzięcia	K1_IST_U09, K1_IST_U18
PEU_U04	potrafi przygotować dokumentację projektową	K1_IST_U09, K1_IST_U18

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

- Metody planowania i harmonogramowania przedsięwzięcia w metodykach tradycyjnych i zwinnych.
- Zarządzanie zasobami w projekcie.
- Szacowanie kosztów projektu.
- Zapewnianie jakości procesu implementacji produktów informatycznych.
- Zarządzanie ryzykiem w projekcie informatycznym.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	15
Laboratorium	30
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Zaliczenie/Egzamin	4
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Support for IT Project Management Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji <b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier) <b>Forma studiów</b> studia stacjonarne <b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.120PK.03201.25 <b>Grupa zajęć</b> Tak <b>Języki wykładowe</b> angielski <b>Obligatoryjność</b> Wybieralny <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
---	---

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę  <b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Laboratorium: 30 Seminarium: 15	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	student posiada podstawową wiedzę z zakresu metod zarządzania projektami informatycznymi	K1_IST_W17
PEU_W02	student zna kategorie narzędzi softwerowych wspomagających zarządzanie projektami informatycznymi	K1_IST_W17
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	student potrafi wybierać i wykorzystywać wspomagające narzędzia softwerowe odpowiednie dla różnych faz zarządzania projektami informatycznymi	K1_IST_U09

PEU_U02	student potrafi dokonać podziału pracy, przydzielać zasoby, planować i monitorować realizację małego projektu informatycznego	K1_IST_U09
PEU_U03	uczeń potrafi wyszukiwać i wykorzystywać informacje z rekomendowanych źródeł oraz samodzielnie zdobywać wiedzę	K1_IST_U16
PEU_U04	student rozumie konieczność systematycznej i kreatywnej pracy w celu ukończenia kursu	K1_IST_U16, K1_IST_U18
PEU_U05	student potrafi współpracować w zespole, wykorzystując narzędzia softweryowe wspomagające zarządzanie projektami informatycznymi	K1_IST_U18

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami zarządzania projektami IT  
 Zapoznanie studentów z kategoriami narzędzi softweryowych wspomagających zarządzanie projektami IT  
 Zdobywanie umiejętności w zakresie WBS, planowania, estymowania kosztów i monitorowania projektów IT  
 Zdobywanie umiejętności korzystania z narzędzi softweryowych wspomagających zarządzanie projektami IT  
 Zdobywanie umiejętności pracy i współdziałania w zespole przy wykorzystaniu narzędzi softweryowych wspomagających zarządzanie projektami informatycznymi.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	10
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin 100</b>



## Distributed Computer Systems Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.120PK.03203.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zna architektury informatycznych systemów rozproszonych i przykładowe rozwiązania takich systemów.	K1_IST_W07
PEU_W02	Opisuje wybrane techniki i technologie realizacji aplikacji dla rozproszonego środowiska przetwarzania.	K1_IST_W07
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi zrealizować aplikacje w środowisku przetwarzania rozproszonego w wybranych technologiach.	K1_IST_U11

PEU_U02	Potrafi pozyskiwać informacje ze źródeł tradycyjnych i elektronicznych w języku polskim i angielskim w zakresie systemów i aplikacji rozproszonych.	K1_IST_U16
---------	---	------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Kurs dotyczy zagadnień z zakresu architektury systemów rozproszonych i wybranych technik i technologii realizacji aplikacji rozproszonych, w tym m.in. RPC, aplikacji webowych (w tym usługi typu REST i klienci webowe), systemów kolejkowych, mikrousług i usług konteneryzowanych, P2P. Wykład omawia ponadto wybrane problemy działania systemów rozproszonych. Laboratorium obejmuje zadania implementacji aplikacji rozproszonych z użyciem omawianych rozwiązań takich jak gRPC, serwisy typu REST (i klienci tych serwisów), konteneryzacja usług, itp.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Przygotowanie projektu	30
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Cloud Programming Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.120PK.03204.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	identyfikuje różne modele chmury obliczeniowej i rodzaje oferowanych usług	K1_IST_W07
PEU_W02	identyfikuje i charakteryzuje narzędzia IaC (ang. Infrastructure as code)	K1_IST_W07
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	implementuje w chmurze aplikacje wykorzystujące różne rodzaje usług danych, usług obliczeniowych, usług aplikacji, usług serwerless.	K1_IST_U11, K1_IST_U16

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Opis programu kursu, organizacji zajęć i zasad zaliczenia. Wprowadzenie podstawowych pojęć, ewolucji i standaryzacji w zakresie chmur obliczeniowych  
Zasady bezpieczeństwa w chmurze  
Podstawowe usługi chmurowe  
Docker i Packer  
Narzędzia IaC (ang. Infrastructure as code)  
Przechowywanie danych w chmurze (pliki i bazy danych)  
Architektura serverless i jej zastosowanie  
Projekt i implementacja aplikacji chmurowej  
Narzędzia do ciągłej integracji (ang. continuous integration)  
Dobre praktyki w rozwiązaniach chmurowych

## Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Game Programming Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.120PK.03206.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Nazywa i opisuje podstawowe pojęcia stosowane przy projektowaniu i implementacji gier komputerowych.	K1_IST_W16
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Programuje prostą grę 2D/3D z wykorzystaniem wybranego silnika.	K1_IST_U13

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Projektowanie i implementacja prostych gier 2D i 3D z wykorzystaniem wybranego silnika gier.

## Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przygotowanie projektu	15
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.120PK.03207.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30	

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Charakteryzuje, definiuje i objaśnia działanie wybranych zaawansowanych technologii wytwarzania systemów webowych	K1_IST_W16
PEU_W02	Identyfikuje właściwie technologie do wytwarzania systemów webowych	K1_IST_W16
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Opracowuje systemy webowe	K1_IST_U13
PEU_U02	Dobiera właściwie technologie wytwarzania systemów webowych do wymagań	K1_IST_U13

PEU_U03	Posługuje się wybranymi zaawansowanymi technologiami webowymi	K1_IST_U13
PEU_U04	Prezentuje i argumentuje wykorzystane w swojej pracy technologie webowe	K1_IST_U13

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Wiedza z zakresu zaawansowanych technologii webowych obejmująca omówienie architektury aplikacji webowych oraz stosowanych wzorców projektowych. Omówienie wybranych języków i frameworków programistycznych stosowanych w aplikacjach webowych. Omówienie wykorzystywanych interfejsów API w technologiach webowych. Omówienie procesu projektowania i prototypowania.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie do zajęć	13
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	3
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Computer Graphics Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.120PK.03209.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Knows color spaces used in CG and understands differences between them	K1_IST_W15
PEU_W02	Knows principles of transformation composition in homogenous coordinates	K1_IST_W15
PEU_W03	Understands principles of curves modeling in 2D	K1_IST_W15
PEU_W04	Knows properties of commonly used 3d rendering methods	K1_IST_W15
PEU_W05	Knows and understands stages of typical 3D rendering pipeline	K1_IST_W15

PEU_W06	Knows most popularly used geometry representation techniques for 3D	K1_IST_W15
PEU_W07	Knows and correctly interprets components of Phong lighting model formula	K1_IST_W15
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Can implement procedural pattern rendering of regular 2D using raster and vector approach	K1_IST_U12
PEU_U02	Is able to design and implement graphical UI using standard software components available in Java	K1_IST_U12
PEU_U03	Can construct the transformation matrix in homogenous coordinates corresponding to visually specified transformation	K1_IST_U12
PEU_U04	Can implement simple CG applications for 3D rendering based on OpenGL usage	K1_IST_U12
PEU_U05	Can select scene description methods according to specified CG application and is able to find out reasons of defects appearing in obtained images	K1_IST_U12
PEU_U06	Is able to evaluate efficiency of low-level methods and algorithms used in 2D and 3D CG	K1_IST_U12

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują teorię i praktykę najczęściej wykorzystywanych metod grafiki komputerowej. Prezentowane są zagadnienia dotyczące fizjologii widzenia oraz ich związku z technikami grafiki komputerowej, metody prostej wizualizacji scen 3D z wykorzystaniem biblioteki OpenGL oraz zaawansowane metody wizualizacji fotorealistycznej obejmujące metodę śledzenia promieni, metody wywodzące się z koncepcji map fotonowych oraz metody symulacji oświetlenia rozproszonego. Studenci uczestniczący w kursie zyskają wiedzę i praktyczne umiejętności pozwalające na implementowanie oprogramowania wykorzystującego grafikę komputerową 2D i 3D,

### Nakład pracy studenta

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





## Programming Multimedia Applications Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.120PK.03210.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zna i rozumie specyfikę aplikacji multimedialnych.	K1_IST_W15
PEU_W02	Posiada wiedzę z zakresu projektowania i programowania aplikacji multimedialnych.	K1_IST_W15
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi zdefiniować zbiór potencjalnych wymagań funkcjonalnych aplikacji multimedialnej i w oparciu o ten zbiór zaprojektować aplikację multimedialną.	K1_IST_U12
PEU_U02	Potrafi stworzyć aplikację multimedialną.	K1_IST_U12

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują: omówienie znaczenia multimediiów oraz popularnych obszarów zastosowań, przegląd wybranych aplikacji multimedialnych, omówienie zagadnień dotyczących interfejsu użytkownika oraz interakcji człowiek-komputer, standardy interfejsów na platformach mobilnych, przegląd technik programowania na platformy mobilne, zagadnienia związane z tworzeniem aplikacji mobilnych, omówienie tematyki dotyczącej generatywnej sztucznej inteligencji, wstęp do tworzenia gier komputerowych, oraz podstawy wirtualnej rzeczywistości i rozszerzonej rzeczywistości.

## Nakład pracy studenta

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



## Digital Media Processing Techniques Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.120PK.03211.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Wymienia i opisuje etapy dyskretyzacji mediów analogowych oraz metody generowania mediów cyfrowych.	K1_IST_W15
PEU_W02	Objaśnia metody kompresji mediów cyfrowych.	K1_IST_W15
PEU_W03	Charakteryzuje metody i techniki przetwarzania mediów cyfrowych.	K1_IST_W15
PEU_W04	Przedstawia i wyjaśnia zasady projektowania produktów multimedialnych.	K1_IST_W15
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Umie zaprojektować produkt multimedialny, np. prezentację lub animację	K1_IST_U12
PEU_U02	Potrafi posługiwać się specjalistycznym oprogramowaniem w zakresie przetwarzania mediów cyfrowych i tworzenia produktów multimedialnych.	K1_IST_U12

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Pogłębiona wiedza w zakresie tworzenia/ generowania mediów cyfrowych, metod oraz technik ich przetwarzania i kompresji. Znajomość zasad projektowania multimedii. Umiejętność korzystania ze specjalistycznego oprogramowania umożliwiającego tworzenie produktów multimedialnych (np. prezentacji, animacji).

### Nakład pracy studenta

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



## IT Social and Professional Problems

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.140HS.03212.25</p> <p><b>Języki wykładowe</b> angielski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych</p>
--	--

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	PEU_W01 Student ma wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej i przemysłowej związanej z produktem informatyki. Zna prawo autorskie i patentowe, w szczególności rozwiązania z zakresu dóbr osobistych i majątkowych. Student ma wiedzę w zakresie oceny ryzyka związanego z ochroną własności intelektualnej i przemysłowej.	K1_IST_W20, K1_IST_W21, K1_IST_W22
PEU_W02	PEU_W02 Student ma wiedzę w zakresie wdrażania ochrony utworów informatycznych tworzonych w ramach pracy indywidualnej i grupowej. Student posiada kompetencje w zakresie rozumienia i formułowania licencji. Ma wiedzę na temat przeniesienia majątkowych praw autorskich. Rozumie istotę dozwolonego użytku i użytku publicznego. w zakresie kompetencji społecznych.	K1_IST_W20, K1_IST_W21, K1_IST_W22

PEU_W03	PEU_W03 Student dostrzega społeczne aspekty wykonywanego zawodu. Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji.	K1_IST_W21, K1_IST_W22
---------	---	------------------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

C1. Przekazanie wiedzy na temat rozwiązywania problemów społecznych i prawnych związanych z informatyką i zawodem informatyka.

C2. Przekazanie wiedzy w zakresie prawa autorskiego, praw pokrewnych i prawa patentowego, w szczególności wiedzy o charakterze prawa autorskiego, jego części podmiotowej i przedmiotowej oraz wiedzy z zakresu autorskich praw osobistych i majątkowych w odniesieniu do do wytworów o charakterze informacyjnym.

C3. Wykształcenie świadomości znaczenia i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniersko-komputerowych, w tym ich skutków prawnych i wpływu na otoczenie oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	8
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Team Project Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.140PK.03213.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 22.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Projekt: 120 Seminarium: 15	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Planuje zadania w ramach iteracji, prognozuje czas ich wykonania.	K1_IST_U20
PEU_U02	Współpracuje z członkami zespołu wykorzystując nowoczesne środki i narzędzia.	K1_IST_U21
PEU_U03	Opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego.	K1_IST_U15, K1_IST_U17
PEU_U04	Wyszukuje niezbędne informacje i rozwiązuje napotkane (złożone) problemy inżynierskie wykorzystując różne źródła informacji.	K1_IST_U10, K1_IST_U22
PEU_U05	Prezentuje rozwiązanie z różnych perspektyw (biznesowej, technicznej). Bierze udział w dyskusji.	K1_IST_U17

<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Jest zdolny do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.	K1_IST_K01
PEU_K02	Docenia znaczenie wiedzy również eksperckiej w rozwiązywaniu problemów.	K1_IST_K02
PEU_K03	Respektuje zasady etyki zawodowej, jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia różnych ról zawodowych.	K1_IST_K03
PEU_K04	Wykazuje inicjatywę i postępuje w sposób przedsiębiorczy, jest gotów do podejmowania działań na rzecz środowiska społecznego i interesu publicznego.	K1_IST_K04

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Projekt: Praca zespołowa mająca na celu przygotowanie wizji przedsięwzięcia, definicja wymagań, definicji architektury rozwiązania. Planowanie iteracji i ich realizacja zgodnie z planem.

Seminarium: Prezentacja wizji produktu, zamierzonych korzyści biznesowych, adresowanych problemów, produktów konkurencyjnych – zgodnie z harmonogramem. Prezentacja produktu programowego (w aktualnym kształcie), jego podstawowych funkcjonalności, zastosowanych technologii i podejść do rozwiązania problemów – zgodnie z harmonogramem.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Projekt	120
Seminarium	15
Przygotowanie projektu	300
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	25
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	90
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 550



## Data Science Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.140PK.03215.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 45	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student ma wiedze na temat metod i narzędzi statystycznej analizy danych, eksploracji danych, uczenia maszynowego.	K1_IST_W18
PEU_W02	Student na wiedzę na temat metod i narzędzi analizy dużych zbiorów danych, zapewnienia i weryfikacji jakości danych i analiz mediów społecznościowych.	K1_IST_W18
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student potrafi projektować i budować zaawansowane procesy analizy danych.	K1_IST_U10

PEU_U02	Student potrafi zastosować metody statystycznej analizy danych, eksploracji danych, uczenia maszynowego.	K1_IST_U10
PEU_U03	Student potrafi zastosować metody analizy dużych zbiorów danych, zapewnienia i weryfikacji jakości danych i analizy mediów społecznościowych.	K1_IST_U10

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Kurs zawiera treści dotyczące:

- projektowania i budowy zawansowanych procesów analizy danych,
- wydajnego wykorzystania metod i narzędzi statystycznej analizy danych, eksploracji danych, uczenia maszynowego,
- wykorzystania metod i narzędzi analizy dużych zbiorów danych, zapewnienia i weryfikacji jakości danych i analiz mediów społecznościowych.

## Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	45
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	18
Przygotowanie do zajęć	18
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	9
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 150



## Neural Networks

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.140PK.03216.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 45	

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zna teoretyczne podstawy działania, budowy oraz metody uczenia przedstawionych na wykładzie głębokich sieci neuronowych.	K1_IST_W18
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi zaprojektować, zbudować i wyuczyć aplikację będącą modelem sieci	K1_IST_U10
PEU_U02	Potrafi przeprowadzić eksperymenty badające skuteczność zastosowanych sieci neuronowych, przeprowadzić ich analizę i przygotować raport z przeprowadzonych eksperymentów	K1_IST_U10

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot ten ma na celu uzyskanie przez studenta wiedzy z zakresu projektowania sieci neuronowych, różnymi modelami i metodami uczenia, uzyskanie umiejętności projektowania i implementacji sieci neuronowej oraz doboru jej rodzaju do rozwiązywanego problemu. W efekcie końcowym kurs daje przygotowanie do wykorzystywania innowacyjnych narzędzi z zakresu głębokiego uczenia do rozwiązywania różnych złożonych problemów.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	45
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Przeprowadzenie badań literaturowych	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przeprowadzenie badań empirycznych	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 150



## Metaheuristics in Problems Solving Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.140PK.03217.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 45	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	PEU_W01: Ma wiedzę na temat podejść i metod maszynowego uczenia.	K1_IST_W18
PEU_W02	PEU_W02: Ma wiedzę na temat potencjalnych zastosowań różnych metaheurystyk.	K1_IST_W18
PEU_W03	PEU_W03: Ma wiedzę na temat metod wstępnego przetwarzania danych.	K1_IST_W18
PEU_W04	PEU_W04: Ma wiedzę na temat metod walidacji działania metaheurystyk	K1_IST_W18

PEU_W05	PEU_W05: Ma wiedzę na temat efektywnej implementacji metaheurystyk	K1_IST_W18
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	PEU_U01: Potrafi dobrać odpowiednią metaheurystykę dla danego zadania.	K1_IST_U10
PEU_U02	PEU_U02: Umie zaprojektować i zrealizować aplikację	K1_IST_U10
PEU_U03	PEU_U03: Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty badające skuteczność zastosowanych metod i ich użyteczność.	K1_IST_U10
PEU_U04	PEU_U04: Umie przygotować analizę wyników i raport z przeprowadzonych eksperymentów.	K1_IST_U10

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

### WYKLAD

- Wy1 Zajęcia organizacyjne; wprowadzenie w tematykę 2h
- Wy2 Wstęp do Algorytmów Ewolucyjnych (EA) 2h
- Wy3 Problemy i zadania do rozwiązania dla metaheurystk. Metodyka badań 2h
- Wy4 HillClimbing (HC), Poszukiwanie Tabu (TS), Symulowane wyżarzanie (SA) 2h
- Wy5 Wstęp do specjalizacji i rozszerzeń EA 2h
- Wy6 Specjalizacja w EA: postać osobnika, funkcja oceny, operatory genetyczne 2h
- Wy7 Typy i rozszerzenia EA 4h
- Wy9 Hybrydyzacja metaheurystyk 2h
- Wy10 Wybrane metaheurystyki rojowe: algorytmy mrówkowe, pszczele 2h
- Wy11 Inne wybrane metaheurystyki 2h
- Wy12 Metody zwiększania skuteczności i efektywności metaheurystyk 4h
- Wy13 Podsumowanie, nowe kierunki 4h

Suma godzin 30

### LABORATORIUM

- La1 Zajęcia organizacyjne 2h
  - La1 (CW 1.) Algorytmy Ewolucyjne (EA) - autorska implementacja dla wybranego problemu 7h
  - La2 (CW 2.) Przeszukiwanie tabu (TS) - autorska implementacja dla tego samego problemu, co dla EA 4,5h
  - La3 (CW 3.) Symulowane wyżarzanie (SA) - autorska implementacja dla tego samego problemu, co dla EA 4,5h
  - La4 (CW 4.) Porównanie skuteczności i efektywności TS i SA (metody niepopulacyjne) z EA 9h
  - La5 (CW 5.) Zbadanie skuteczności i efektywności hybryd: (EA+TS) i (EA+SA) 9h
  - La6 (CW 6.) Metody zwiększania efektywności metaheurystyk. 9h
- Suma godzin 45

## Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	45
Przygotowanie do zajęć	25
Przeprowadzenie badań empirycznych	18
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	18

Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 150



## Human-Computer Interaction Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> informatyka stosowana w języku angielskim	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W4NIST/000S.140PK.03218.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki i Telekomunikacji	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 45	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student ma wiedzę z zakresu praktyki interakcji człowiek-komputer	K1_IST_W18
PEU_W02	Student ma wiedzę z zakresu metod i narzędzi projektowania systemów interakcyjnych	K1_IST_W18
PEU_W03	Student ma wiedzę w zakresie metod modelowania użytkowników oraz personalizacji i adaptacji systemów informatycznych	K1_IST_W18
PEU_W04	Student ma wiedzę w zakresie metod badania UX, użyteczności i dostępności systemów interakcyjnych	K1_IST_W18
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Student potrafi przeprowadzić analizę kontekstu użycia systemu informatycznego	K1_IST_U10
PEU_U02	Student posiada umiejętność zaplanowania i monitorowania procesu wytwarzania interfejsu użytkownika	K1_IST_U10
PEU_U03	Student potrafi zaprojektować interfejs użytkownika	K1_IST_U10

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

C1: Zapoznanie z wiedzą w zakresie praktyki Interakcji Człowiek-Komputer.

C2: Zapoznanie i umiejętność stosowania metod zapewnienia użyteczności i doświadczenia użytkownika (ang. User Experience).

C3: Zapoznanie studentów z metodologią projektowania nakierowanego na użytkownika.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Laboratorium	45
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie projektu	20
Przeprowadzenie badań empirycznych	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 150