



**Akademia
Humanistyczno
Ekonomiczna w Łodzi**

KARTY ZAJĘĆ

dla kierunku

Informatyka

studia pierwszego stopnia

profil praktyczny

Spis treści

ROK 1	5
Nazwa zajęć: Podstawy wersjonowania kodu źródłowego	6
Nazwa zajęć: Wychowanie fizyczne	9
Nazwa zajęć: Lektorat języka obcego	12
Nazwa zajęć: Lektorat języka obcego	15
Nazwa zajęć: Technologie informacyjne	18
Nazwa zajęć: Podstawy filozofii	22
Nazwa zajęć: Historia filozofii	25
Nazwa zajęć: Analiza matematyczna i algebra liniowa	28
Nazwa zajęć: Algorytmy i struktury danych	31
Nazwa zajęć: Teoretyczne podstawy informatyki	34
Nazwa zajęć: Technologie przetwarzania informacji	37
Nazwa zajęć: Podstawy programowania 1	40
Nazwa zajęć: Architektura systemów komputerowych	43
Nazwa zajęć: Funkcjonalność, organizacja i wdrażanie systemów komputerowych	46
Nazwa zajęć: Bezpieczeństwo i higiena pracy z elementami ergonomii	49
Nazwa zajęć: Sieci komputerowe	51
Nazwa zajęć: Systemy operacyjne	54
Nazwa zajęć: Systemy zarządzania sprzętem oraz aplikacjami komputera	57
Nazwa zajęć: Metody numeryczne w informatyce	60
Nazwa zajęć: Matematyka dyskretna	63
Nazwa zajęć: Podstawy programowania 2	67
Nazwa zajęć: Komunikacja i budowanie relacji	70
Nazwa zajęć: Ochrona własności intelektualnej	73
Subject name: Intellectual Property Protection	76
ROK 2	79
Nazwa zajęć: Negocjacje i rozwiązywanie konfliktów	80
Nazwa zajęć: Systemy baz danych	83
Nazwa zajęć: Podstawy grafiki komputerowej	86
Nazwa zajęć: Język SQL	89
Nazwa zajęć: Systemy zarządzania bazą danych	92
Nazwa zajęć: Praktyki zawodowe	95
Nazwa zajęć: Systemy zarządzania tworzeniem oprogramowania	99
Nazwa zajęć: Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka	102
Nazwa zajęć: Programowanie obiektowe 1	105
Nazwa zajęć: Podstawy systemów informatycznych zarządzania	108

Nazwa zajęć: Metodyka zarządzania informacją.....	111
Nazwa zajęć: Ochrona danych	114
Nazwa zajęć: Bezpieczeństwo danych	117
ROK 3	120
Nazwa zajęć: Inżynieria oprogramowania (zespołowe przedsięwzięcie inżynierskie – projekt)	121
Nazwa zajęć: Programowanie aplikacji internetowych	124
Nazwa zajęć: Framework do aplikacji webowych.....	127
Nazwa zajęć: Programowanie obiektowe 2.....	130
Nazwa zajęć: Systemy rozproszone	133
Nazwa zajęć: Seminarium dyplomowe.....	136
Nazwa zajęć: Systemy wbudowane	139
Nazwa zajęć: Projektowanie systemów specjalnego przeznaczenia	142
Nazwa zajęć: Projekt zespołowy	145
ROK 4	148
Nazwa zajęć: Architektura Chmiorowa i DevOps Basics	149
Nazwa zajęć: Szybkie prototypowanie i projektowanie	153
Nazwa zajęć: Cybersecurity	156
Nazwa zajęć: Podstawy hurtowni danych	159
Nazwa zajęć: Bazy danych specjalnego przeznaczenia	161
Nazwa zajęć: Wybrane problemy marketingu i reklamy	164
Nazwa zajęć: Seminarium dyplomowe 2.....	167
Specjalność: Sieci teleinformatyczne	170
Nazwa zajęć: Sieci komputerowe 1.....	171
Nazwa zajęć: Ethernet i wirtualne sieci lokalne VLAN	174
Nazwa zajęć: Bezprzewodowe sieci LAN	177
Nazwa zajęć: Architektura sieci teleinformatycznych	180
Nazwa zajęć: Przelączanie i routing w sieciach IP.....	183
Nazwa zajęć: Sieci Bezprzewodowe: Wi-Fi, Bluetooth, LoRaWAN, ZigBee	186
Nazwa zajęć: Podstawy cyberbezpieczeństwa w sieciach.....	189
Nazwa zajęć: Sieci komputerowe 2.....	192
Nazwa zajęć: Programowanie sieciowe	195
Nazwa zajęć: Projektowanie i wymiarowanie sieci klasy „Campus”	198
Nazwa zajęć: Pomiar i analiza jakości w sieciach pakietowych.....	201
Nazwa zajęć: Budowa i konfiguracja urządzeń sieciowych.....	204
Nazwa zajęć: Wirtualne sieci prywatne VPN.....	207
Nazwa zajęć: Sieci transportu danych	210
Nazwa zajęć: Transmisja danych w sieciach komórkowych.....	213

Nazwa zajęć: Firewall, IDS/IPS, VPN - konfiguracja i zastosowania.....	216
Nazwa zajęć: Chmurowe Systemy Sieciowe: SDN, NFV, VLAN, VPN.....	219
Nazwa zajęć: VoIP i Multimedia w Sieciach (QoS, SIP, RTP)	222
Nazwa zajęć: Technologia 5G	225
Nazwa zajęć: AI i uczenie maszynowe w analizie ruchu sieciowego	228
Specjalność: Sztuczna inteligencja	231
Nazwa zajęć: Wstęp do sztucznej inteligencji	232
Nazwa zajęć: Frameworki dla AI	236
Nazwa zajęć: Uczenie maszynowe I	239
Nazwa zajęć: Głębokie uczenie	242
Nazwa zajęć: Przetwarzanie języka naturalnego	246
Nazwa zajęć: Uczenie maszynowe II	249
Nazwa zajęć: Uczenie ze wzmocnieniem	252
Nazwa zajęć: Widzenie komputerowe.....	256
Nazwa zajęć: Programowanie z LLM	259
Nazwa zajęć: Zaawansowane algorytmy AI	262
Nazwa zajęć: Zastosowanie AI i studia przypadków	265
Nazwa zajęć: Etyka AI.....	268
Specjalność: Technologie programowania	271
Nazwa zajęć: Podstawy testowania jednostkowego	272
Nazwa zajęć: Podstawy programowania 3.....	275
Nazwa zajęć: Analiza systemowa	278
Nazwa zajęć: Technologie webowe.....	281
Nazwa zajęć: Aplikacje internetowe (podstawy).....	285
Nazwa zajęć: Internetowe bazy danych	288
Nazwa zajęć: Web Development z elementami CI/DI	291
Nazwa zajęć: Prowadzenie projektów informatycznych	294
Nazwa zajęć: Testowanie aplikacji webowych.....	297
Nazwa zajęć: Systemy transakcji elektronicznych	301
Nazwa zajęć: Sztuczna inteligencja	304
Nazwa zajęć: Komunikacja człowiek - komputer.....	307
Nazwa zajęć: Programowanie gier komputerowych.....	310

ROK 1

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Podstawy wersjonowania kodu źródłowego

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: I

Forma zaliczenia zajęć: ćwiczenia - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład			
Ćwiczenia	15	8	4
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	10		17
RAZEM	25		25
Punkty ECTS	1		1

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z wiedzą niezbędną do efektywnego zarządzania kodem źródłowym przy użyciu systemów kontroli wersji, ze szczególnym uwzględnieniem Git.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym koncepcję systemu kontroli wersji Git, jego podstawowe operacje (commit, branch, merge) oraz rolę w procesie wytwarzania oprogramowania.	K_W02, K_W08
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi efektywnie posługiwać się podstawowymi operacjami Git do zarządzania lokalnym repozytorium (inicjalizacja, commit, ignorowanie plików, zarządzanie historią).	K_U03
02	Potrafi zarządzać gałęziami (branches) oraz synchronizować pracę z repozytorium zdalnym (push, pull, clone) z użyciem platform (GitHub/GitLab).	K_U03, K_U11
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i stosować zaawansowane operacje Git (revert, reset, rebase, stash) do zarządzania historią i rozwiązywania konfliktów scalania w środowisku zespołowym.	K_U15

W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Wykazuje odpowiedzialność i profesjonalizm w zakresie dbałości o czystą historię zmian (clean history) oraz przestrzega konwencji nazewnictwa w repozytorium.	K_K02
K02	Jest gotów do aktywnej pracy zespołowej, uczestnicząc w procesie Pull Requestów/Merge Requestów, recenzji kodu i rozwiązywania konfliktów w celu osiągnięcia wspólnego rezultatu.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do Git i podstawowe operacje.
2.	Praca z gałęziami (branches).
3.	Praca z repozytoriami zdalnymi (GitHub/GitLab).
4.	Zaawansowane operacje i zarządzanie historią.
5.	Praca zespołowa i Pull Requesty.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykorzystanie programów komputerowych,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca indywidualna,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu,
- rozwiązywanie zadań problemowych w ramach samokształcenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Chacon S., Straub B., Git dla profesjonalistów, Wydawnictwo Helion 2022.
2. Tsitoara M., "Git i GitHub. Kontrola wersji, zarządzanie projektami i zasady pracy zespołowej", Wydawnictwo Helion 2022.
3. Martin Robert C., Czysty kod. Podręcznik dobrego programisty, Wydawnictwo Helion 2014.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Ponuthorai P., Loelige J., Kontrola wersji z systemem Git. Zaawansowane narzędzia i techniki do wspólnego projektowania oprogramowania. Wydanie III, 2023

NETOGRAFIA:

1. Materiały edukacyjne GitHub/GitLab (tutoriale, kursy). : <https://docs.github.com/>
2. Learn Git Branching <https://learngitbranching.js.org/>
3. Pro Git book (dostępna online za darmo): <https://git-scm.com/book/en/v2>
4. Oficjalna dokumentacja Git: <https://git-scm.com/doc>
5. Bitbucket Documentation: <https://support.atlassian.com/bitbucket-cloud/>
6. Learn Git Branching: <https://learngitbranching.js.org/>
7. Wprowadzenie do Git (Codecademy - fragmenty darmowe): <https://www.codecademy.com/learn/learn-git>

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Wychowanie fizyczne

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: I, II

Forma zaliczenia zajęć: ćwiczenia - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład			
Ćwiczenia	60		
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			
Praca własna studenta			
RAZEM	60		
Punkty ECTS	0		

CELE ZAJĘĆ:

Rozwijanie umiejętności aktywności fizycznej stymulującej harmonijny rozwój organizmu.
 Wyposażenie studentów w wiedzę i umiejętności z zakresu samodzielnego rozwijania sprawności kondycyjnej i koordynacyjnej oraz gibkości.
 Kształtowanie nawyku własnego usprawniania się i dążenia do osiągnięcia wysokiego poziomu wydolności (kondycji), jako wyrazu dobrego stanu zdrowia.
 Hartowanie organizmu na bodźce fizyczne i psychiczne (odporność na stresy).
 Kształtowanie postawy prozdrowotnej i poczucia odpowiedzialności za własny rozwój psychiczny, prawidłową postawę ciała, sprawność, zdrowie i urodę.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Rozpoznaje nawyki higienicznego trybu życia: racjonalnego żywienia, aktywnego wypoczynku. Odnajduje umiejętności samodoskonalenia ruchowego. Różnicuje zdolności użytkowe i rekreacyjne, a także z zakresu kompensacji i korektywy.	
W02	Określa wiadomości niezbędne do celowego działania w różnych przejawach aktywności ruchowej, sportowej, rekreacyjnej.	

W zakresie umiejętności		
U01	Rozwija sprawność morfo-funkcjonalną przez stosowanie ćwiczeń stymulujących pracę układu krążenia i oddychania. Stosuje wzmacnianie określonych grup mięśniowych całego ciała. Zmienia sprawność (siłę, szybkość, wytrzymałość). Tworzy koordynację (zwinność, zręczność, równowagę) oraz gibkość. Używa sprawności rekreacyjno-sportowych.	
U02	Łączy ćwiczenia z odpowiednim obciążeniem, na stosownym dystansie, z zastosowaniem odpowiednich przyborów i przyrządów.	
U03	Wykształca umiejętności użyteczne (marsze, biegi, wspinania, dźwigania, skoki).	
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest wrażliwy na stan zagrożeń cywilizacyjnych (alkoholizmu, narkomanii, chorób cywilizacyjnych) oraz stan środowiska naturalnego.	

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Piłka siatkowa: sposoby poruszania się po boisku, przyjęcie i podanie piłki sposobem oburącz górnym i dolnym, zagrywka tenisowa, zbiecie tenisowe, zastawianie pojedyncze, gra właściwa, sędziowanie.
2.	Piłka koszykowa: podania i chwyt piłki (różne formy), rzuty na kosz – jednorącz, oburącz, z biegu, z miejsca, atak i obrona na całym boisku, gra właściwa, sędziowanie.
3.	Aerobik: nauka podstawowych kroków (step touch, Heel back, V-step, grape vine, step knee) i łączenie ich w prostych układach choreograficznych.
4.	Lekkoatletyka terenowa: marszobiegi, biegi krótkie i długie, starty z różnych pozycji.
5.	Ćwiczenia ogólnorozwojowe, kształtujące mięśnie brzucha, ramion i nóg.
6.	Ćwiczenia siłowe w formie tradycyjnej, stacyjnej i obwodowej.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- ćwiczenia ruchowe.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- ćwiczenia ze sprzętem sportowym.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Birch K., MacLaren D., George K., Fizjologia sportu, wyd. PWN, Warszawa 2012.
2. Moska W., Ossowski Z. (red.), Aktywność fizyczna i zdrowie w badaniach naukowych, wyd. AWFIS, Gdańsk 2014.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Bondarowicz M., Zabawy w grach sportowych, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2006.
2. Delavier F., Atlas treningu siłowego, tłum. R. Jasiński, U. Zemełko, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2015.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

Efekt uczenia się	Metoda weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	aktywność na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Lektorat języka obcego

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: angielski

Semestr studiów: I, II, III, IV

Forma zaliczenia zajęć: semestr I-III – zaliczenie, semestr IV - egzamin

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład			
Ćwiczenia	120	64	16
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			48
Praca własna studenta	80		136
RAZEM	200		200
Punkty ECTS	8		8

CELE ZAJĘĆ:

Osiągnięcie przez studentów biegłości językowej na poziomie B2 wg CEFR:

Znajomość języka angielskiego na poziomie B-2, według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne, łącznie z rozumieniem dyskusji na tematy techniczne z zakresu jej specjalności. Potrafi porozumiewać się na tyle płynnie i spontanicznie, by prowadzić normalną rozmowę z rodzimym użytkownikiem danego języka, nie powodując przy tym napięcia u którejkolwiek ze stron. Potrafi formułować przejrzyste wypowiedzi ustne i pisemne w szerokim zakresie tematów, a także wyjaśniać swoje stanowisko w sprawach będących przedmiotem dyskusji, rozważając wady i zalety różnych rozwiązań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi porozumiewać się w języku specjalności na poziomie B2 wg europejskiego systemu kształcenia opisu językowego (CEFR).	
U02	Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe	Symbol efektów uczenia się
SEMESTR I		
1.	Budowa pytań we wszystkich czasach, przymiotniki złożone, czasowniki posiłkowe. Cechy osobowości, rozmowa kwalifikacyjna, konstrukcja "the + przymiotnik w stopniu wyższym...the + przymiotnik w stopniu wyższym". Zdrowie i choroba, wizyta u lekarza, zasady bezpieczeństwa, czasy Present Perfect Simple i Continuous, teksty związane z medycyną, słownictwo medyczne, tekst związany ze starzeniem się, szyk przymiotników w zdaniu. Moda, ubrania. ELS Conversation questions.	U01, K01
SEMESTR II		
2.	Podróżowanie samolotem, czasy narracyjne: Past Simple, Past .Continuous, Past Perfect, konstrukcja "such a/an". Przysłówki, pisanie krótkich opowiadań. Ekologia, czasy Future Perfect i Future Perfect Continuous, pogoda, zmiany klimatyczne. Podejmowanie ryzyka, zdania warunkowe – typ 0 i 1, zdania czasowe, wyrażenia z "take". Uczucia, zdania w drugim okresie warunkowym, artykuł – pisanie. Konstrukcja z "wish", przymiotniki zakończone na "-ed" i "ing". Czytanie i analiza tekstów związanych ze studiowaną specjalnością. ELS conversation questions.	U01, K01
SEMESTR III		
3.	Konstrukcje Unreal conditionals. Opisywanie uczuć, przymiotniki związane z opisywaniem uczuć. Wyrażanie nastroju przy użyciu czasowników lub przymiotników z końcówkami -ed/-ing. Muzyka i emocje, gerundium i bezokolicznik. Konstrukcje used to/ be used to/ get used to. Past modals must have/would have/should have etc. ELS conversation questions.	U01, K01
SEMESTR IV		
4.	Strona bierna. Mowa zależna. Słownictwo związana z biznesem i reklamą. Rzeczowniki policzalne i niepoliczalne. Określenia ilości, zwroty all, every, both, etc. Przymyki, słownictwo związana z nauką. ELS conversation questions.	U01, K01

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- ćwiczenia rozwijające umiejętności pisania, czytania, słuchania i mówienia w zakresie realizowanych tematów ,
- ćwiczenia poszerzające słownictwo w zakresie realizowanych tematów,
- odgrywanie ról,
- analiza tekstów,
- dyskusja dydaktyczna,
- burza mózgów,
- metoda warsztatowa.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- przygotowywanie prac domowych, ćwiczeń,
- przygotowywanie się do zaliczeń i/lub egzaminów,
- wykonywanie ćwiczeń interaktywnych z płyty CD oraz ze strony internetowej.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Oxenden, Clive, Latham-Koenig, Christina. 2010/2012. New English File 3rd edition : Upper – Intermediate B2: Student's Book.- Oxford: Oxford University Press.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Wielki słownik polsko - angielski PWN, OUP.
2. Wielki słownik angielsko – polski, PWN, OUP.
3. Oxenden, Clive, Latham-Koenig, Christina. 2010/2012. New English File 3rd edition: Upper – Intermediate B2: Workbook.- Oxford: Oxford University Press.

NETOGRAFIA:

1. www.test-english.com
2. www.onestopenglish.com
3. <https://elt.oup.com/student/englishfile/?cc=pl&sellLanguage=pl>
4. www.print-discuss.com
5. <https://learnenglish.britishcouncil.org>

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Umiejętności	egzamin ustny, egzamin pisemny, kolokwium, aktywność na zajęciach, praca pisemna, zadania domowe
Kompetencje	aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Lektorat języka obcego

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: niemiecki

Semestr studiów: I, II, III, IV

Forma zaliczenia zajęć: semestr I-III – zaliczenie, semestr IV - egzamin

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład			
Ćwiczenia	120	64	16
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			48
Praca własna studenta	80		136
RAZEM	200		200
Punkty ECTS	8		8

CELE ZAJĘĆ:

Osiągnięcie przez studentów biegłości językowej na poziomie B2 wg CEFR:

Znajomość języka niemieckiego na poziomie B-2, według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne, łącznie z rozumieniem dyskusji na tematy techniczne z zakresu jej specjalności. Potrafi porozumiewać się na tyle płynnie i spontanicznie, by prowadzić normalną rozmowę z rodzimym użytkownikiem danego języka, nie powodując przy tym napięcia u którejkolwiek ze stron. Potrafi formułować przejrzyste wypowiedzi ustne i pisemne w szerokim zakresie tematów, a także wyjaśniać swoje stanowisko w sprawach będących przedmiotem dyskusji, rozważając wady i zalety różnych rozwiązań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi porozumiewać się w języku specjalności na poziomie B2 wg europejskiego systemu kształcenia opisu językowego (CEFR).	
U02	Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe	Symbol efektów uczenia się
SEMESTR I		
1.	Czasowniki modelane. Formy czasu przeszłego. Deklinacja czasownika. Słownictwo z zakresu: szkoły, kształcenia, kontaktów międzyludzkich, relacji, CV i listu motywacyjnego.	U01, K01
SEMESTR II		
2.	Słownictwo z zakresu: mieszkanie, miasta w Niemczech, podróżowanie, hotele, zażalenia. Strona bierna. Infomacje o miejscu (przyimiki).	U01, K01
SEMESTR III		
3.	Słownictwo z zakresu: Europa i Niemcy, kultrowe różnice w biznesie, prowadzenie smalltalku. N-Deklinatoin rzeczownika. Zdania warunkowe i skutkowe. Rekcja czasownika.	U01, K01
SEMESTR IV		
4.	Słownictwo z zakresu: pracy, korespondencji biznesowej, meetingóww, telefonów i studiów. Konjunktiv II – wyrażenie przypuszczenia, życzenia, uprzejmej prośby. Składnia. Rekcja czasownika kontynuacja.	U01, K01

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- ćwiczenia rozwijające umiejętności pisania, czytania, słuchania i mówienia w zakresie realizowanych tematów ,
- ćwiczenia poszerzające słownictwo w zakresie realizowanych tematów,
- odgrywanie ról,
- analiza tekstów,
- dyskusja dydaktyczna,
- burza mózgów,
- metoda warsztatowa.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- przygotowywanie prac domowych, ćwiczeń,
- przygotowywanie się do zaliczeń i/lub egzaminów,
- wykonywanie ćwiczeń interaktywnych z płyty CD oraz ze strony internetowej.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Buscha, Reven, Szita. 2019. Schubert-Verlag, Leipzig. Erkundungen B2.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Umiejętności	egzamin ustny, egzamin pisemny, kolokwium, aktywność na zajęciach, praca pisemna, zadania domowe
Kompetencje	aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Technologie informacyjne

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: I

Forma zaliczenia zajęć: ćwiczenia - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład			
Ćwiczenia	15	8	2
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			6
Praca własna studenta	10		17
RAZEM	25		25
Punkty ECTS	1		1

CELE ZAJĘĆ:

Celem przedmiotu "Technologie Informacyjne" jest wyposażenie studentów w podstawową wiedzę i praktyczne umiejętności w zakresie efektywnego wykorzystania aplikacji biurowych (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do prezentacji) oraz zrozumienie roli technologii informacyjnych i multimediów w codziennym życiu i pracy.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym wybrane zagadnienia funkcjonalności narzędzi biurowych (edytora tekstu, arkusza kalkulacyjnego, programu do prezentacji) oraz ich zastosowania w analizie danych i tworzeniu dokumentacji.	K_W04, K_W10
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym wybrane zagadnienia, pojęcia z zakresu technologii informacyjnych, multimediów i konwergencji mediów, oraz rolę TI w organizacji pracy. Posiada podstawową wiedzę o rodzajach licencji i zasadach ochrony własności intelektualnej w zakresie tworzenia i wykorzystywania materiałów w kontekście IT.	K_W11

W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi samodzielnie wykorzystać funkcjonalności edytora tekstu do redagowania złożonych dokumentów (np. raportów inżynierskich) z użyciem stylów, spisów treści, przypisów i obiektów.	K_U14
U02	Potrafi efektywnie tworzyć prezentacje multimedialne, stosując zasady projektowania, grafikę, dźwięk, animacje oraz hiperłącza, a także dostosowywać je do różnych formatów.	K_U14, K_U16
U03	Potrafi świadomie dobierać i stosować zaawansowane funkcje arkusza kalkulacyjnego (formuły, funkcje, adresowanie, wykresy, filtrowanie, sortowanie) do analizy i przetwarzania danych oraz rozwiązywania zadań.	K_U06, K_U11
U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U15
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_U15
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne. Przestrzega zasad poszanowania własności intelektualnej w zakresie wykorzystywania materiałów źródłowych i stosowania licencji w pracy z aplikacjami TI.	K_K02
K03	Dbą o profesjonalny wizerunek przygotowywanych materiałów cyfrowych oraz poprawność ich zawartości.	K_K02

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Posługiwanie się narzędziami i aplikacjami TI w edukacji. Redagowanie dokumentów tekstowych w MS Word (2 godziny): wpisywanie, poprawianie, korekta, autokorekta, formatowanie, umieszczanie obiektów w tekście, listy, tabele, nagłówki, sekcje, numerowanie stron, podgląd wydruku. Praca z wielostronicowymi dokumentami: przypisy, zakładki, hiperłącza, spisy treści, bibliografia, indeksy itd.
2.	Posługiwanie się narzędziami i aplikacjami TI w edukacji – tworzenie prezentacji multimedialnych (PowerPoint i Prezi) (2 godziny). Zasady projektowania prezentacji. Grafika, dźwięk, animacja elementów, dodawanie hiperłączy, wykresy, wzorce dla prezentacji, szablony prezentacji, organizacja pokazu, prezentacja automatyczna. Zapis prezentacji w różnych formatach.
3.	Posługiwanie się narzędziami i aplikacjami TI w edukacji - tworzenie arkuszy kalkulacyjnych (10 godzin): typy danych, operatory, wyrażenia arytmetyczne, wyrażenia logiczne i tekstowe, argumenty funkcji, wartość funkcji, wyodrębnianie parametrów w rozwiązaniach zadań, sposoby adresowania, adresowanie między arkuszowe, formuły, wbudowane funkcje, wypełnianie automatyczne, formatowanie komórek i zakresów, wykres XY. Arkusz kalkulacyjny, jako prosta baza danych - formularz, wyszukiwanie, filtrowanie, sortowanie wielopolowe.
4.	Ochrona własności intelektualnej w zakresie IT w edukacji (1 godzina): tworzenie, udostępnianie i wykorzystywanie materiałów źródłowych, rodzaje licencji.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- pokaz z objaśnieniem,
- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zajęć,
- wykonywanie zadań ćwiczeniowych,
- wykonanie zadań na platformie e-learningowej.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Lambert J., Word 2021 i Microsoft 365. Krok po kroku, Promise, 2024
2. Frye C., Lambert J., Office 2021 i Microsoft 365 Krok po kroku, Promise, 2024
3. Love D., Microsoft 365 PowerPoint For Dummies , For Dummies, 2025
4. Excel: "Excel (wersja np. 365/2021/2019). Biblia" autorstwa Johna Walkenbacha (Helion, wydania od 2021 r.).
5. Własność Intelektualna: "Własność intelektualna w nowych technologiach" autorstwa np. Jana Bleszyńskiego (wydawnictwa prawnicze, wydania po 2010r.).

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

1. Makara M., *Technologie informacyjne* , skrypt, PUW, Łódź 2016.
2. Przędziecki K., Sikorski W., Treichel W., *Technologie informacyjne dla studentów*, Wydawnictwo Witkom, 2017.

NETOGRAFIA:

1. Microsoft Office Support & Training: Oficjalne centrum pomocy oferujące przewodniki i samouczki dla programów Word, Excel i PowerPoint: <https://support.microsoft.com/pl-pl/office>.
2. LibreOffice Documentation: Obszerna dokumentacja online dla darmowego pakietu biurowego LibreOffice: <https://documentation.libreoffice.org/>.
3. Kursy Microsoft Learn: Darmowe moduły szkoleniowe dotyczące produktów Microsoft, w tym Office 365, dostępne online: <https://learn.microsoft.com/pl-pl/training/>.
4. Samouczki YouTube: Liczne kanały edukacyjne dostarczające darmowe tutoriale dotyczące obsługi pakietu Office (np. kanały wydawnictwa Helion, "Pasja informatyki").
5. Platformy MOOC: Wiele platform, takich jak Coursera czy Khan Academy, oferuje darmowe lub płatne kursy wprowadzające do obsługi pakietu Office i podstaw TI: <https://www.coursera.org/>, <https://www.khanacademy.org/>.
6. Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej (UPRP): Oficjalna strona z informacjami dotyczącymi prawa własności intelektualnej w Polsce: <https://www.uprp.pl/>.
7. Wortale prawne i artykuły eksperckie: Portale takie jak prawo.pl czy rp.pl (sekcje prawne) publikują artykuły o prawie autorskim i licencjach w IT.
8. Creative Commons Polska: Strona dostarczająca informacje o licencjach Creative Commons, często wykorzystywanych w edukacji: <https://creativecommons.pl/>.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

Efekt uczenia się	Metoda weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania domowe, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania domowe, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania domowe, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Podstawy filozofii

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: I

Forma zaliczenia zajęć: wykład, ćwiczenia - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	2
Ćwiczenia	15	8	2
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			6
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			6
Praca własna studenta	45		59
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z najważniejszymi pojęciami i zagadnieniami filozofii.

Wyposażenie studentów w wiedzę z zakresu historii filozofii europejskiej.

Wzbogacenie umiejętności związanych z rozstrzygnięciem dylematów moralnych pojawiających się w życiu codziennym.

Kształtowanie postawy dialogicznej – rozwijanie umiejętności prowadzenia dyskusji i współpracy w ramach zespołu.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie specyfikę filozofii oraz różnice zachodzące między filozofią, a innymi dyscyplinami i dziedzinami kultury.	
W02	Zna i rozumie wybrane pojęcia i problemy filozofii.	
W03	Zna i rozumie najważniejsze teorie etyczne.	

W zakresie umiejętności		
U01	Poddaje krytycznej analizie zarówno swoje przekonania, argumenty i działania, jak i przekonania, argumenty i działania innych.	
U02	W sposób spójny i logiczny argumentuje własne stanowisko.	
U03	Dostrzega dylematy etyczne oraz samodzielnie i odpowiedzialnie je rozwiązuje.	
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Z szacunkiem odnosi się do poglądów innych.	
K02	Współpracuje w ramach zespołu, realizuje powierzone zadania oraz zarządza sobą w czasie.	
K03	Wykazuje otwartość na nowe idee, fakty i wyzwania.	

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Podstawy filozofii – pojęcia i główne nurty.
2.	Najważniejsze zagadnienia różnych okresów i działów filozofii: metafizyki, epistemologii, aksjologii.
3.	Omówienie najbardziej reprezentatywnych koncepcji filozoficznych w dziejach europejskiej myśli filozoficznej.
4.	Przygotowanie do projektu filozoficznego w ramach metody projektowej.
5.	Rozwiązanie problemu „Jak zainteresować dzieci, młodzież, osoby starsze filozofią” – realizacja i ewaluacja projektu filozoficznego.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- dyskusja dydaktyczna,
- analiza i interpretacja tekstu źródłowego,
- metoda projektowa.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu,
- przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów,
- przygotowanie się do zaliczenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Tatariewicz W., *Historia filozofii*, t. 1–3, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2022.
2. Warburton N., *Filozofia od podstaw*, tłum. M. Henrik, Aletheia, Warszawa 1999.
3. Zaorski-Sikora Ł., *Etyka*, Wydawnictwo WSHE w Łodzi, Łódź 2007.
4. Zaorski-Sikora Ł., *Wprowadzenie do filozofii*, Wydawnictwo WSHE w Łodzi, Łódź 2005.
5. Reale G., *Historia filozofii starożytnej*, tłum. E.I. Zieliński, M. Podbielski, RW K_UL, Lublin 2001.
6. Sikora A., *Spotkania z filozofią. Od Heraklita do Husserla*, Scholar, Warszawa 2009.
7. Zaorski-Sikora Ł., *Wprowadzenie do filozofii*, Wydawnictwo WSHE w Łodzi, Łódź 2008.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

Efekt uczenia się	Metoda weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach
Umiejętności	kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach
Kompetencje	kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Historia filozofii

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: I

Forma zaliczenia zajęć: zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	2
Ćwiczenia	15	8	2
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			6
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			6
Praca własna studenta	45		59
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Przybliżenie studentom zagadnień filozoficznych, jako obecnych w życiu każdego człowieka.
Wyposażenie studentów w wiedzę niezbędną dla samodzielnego zmiernia się z problemami filozoficznymi.
Kształtowanie umiejętności formułowania i uzasadnienia własnego stanowiska, rozumienia cudzych poglądów oraz krytycznego ustosunkowania się do nich.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Definiuje pojęcia z zakresu ontologii.	
W02	Prezentuje różnice między wybranymi zagadnieniami z epistemologii.	
W03	Przedstawia spór o istotę dobra moralnego oraz główne stanowiska w tym sporze.	
W04	Definiuje pojęcia związane z etyką i moralnością.	

W zakresie umiejętności		
U01	Identyfikuje różne koncepcje antropologiczne i społeczne.	
U02	Interpretuje najważniejsze, w tym samodzielnie wybrane koncepcje filozoficzne.	
U03	Samodzielnie poszukuje i analizuje informacje z literatury filozoficznej.	
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Wykazuje inicjatywę do dalszego zdobywania wiedzy, pogłębienia tematów filozoficznych.	
K02	Prezentuje swoje przekonania w zakresie etyki, moralności oraz teorii poznania.	

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Co to jest filozofia?
2.	Wybrane zagadnienia z ontologii: byt a niebyt; konieczność a przypadek, wolność a konieczność.
3.	Wybrane zagadnienia z ontologii: istota a zjawisko, część a całość.
4.	Spór o uniwersalia oraz jego aktualność. Filozofia bytu a filozofia podmiotu. Zwrot podmiotowi w filozofii, jego przyczyny.
5.	Wybrane zagadnienia z epistemologii: co to jest prawda? Prawda a fałsz; koncepcje prawdy (klasyczna a nieklasyczne); problemy źródeł i granic poznania.
6.	Wybrane zagadnienia z etyki: co to jest dobro? Co to jest szczęście? Dobro a zło, dobro a szczęście, szczęście a cierpienie; wolność, jako warunek moralności, wolność i odpowiedzialność.
7.	Wybrane zagadnienia z etyki: spór o istotę dobra moralnego oraz główne stanowiska w tym sporze (hedonizm, eudajmonizm, etyka obowiązku I. Kanta, utilitaryzm).
8.	Wybrane zagadnienia z estetyki: Co to jest piękno? Co to jest sztuka?

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- dyskusja dydaktyczna,
- analiza i interpretacja tekstu źródłowego,
- metoda projektowa.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu,
- przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów,
- przygotowanie się do zaliczenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Tatkiewicz W., *Historia filozofii*, t. 1–3, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2022.
2. Zaorski-Sikora Ł., *Etyka*, Wydawnictwo WSHE w Łodzi, Łódź 2007.
3. Zaorski-Sikora Ł., *Wprowadzenie do filozofii*, Wydawnictwo WSHE w Łodzi, Łódź 2008.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach
Umiejętności	kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach
Kompetencje	kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Analiza matematyczna i algebra liniowa

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: I

Forma zaliczenia zajęć: wykład – egzamin, ćwiczenia - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia	45	16	8
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			8
Praca własna studenta	50		93
RAZEM	125		125
Punkty ECTS	5		5

CELE ZAJĘĆ:

Celem przedmiotu jest wyposażenie studentów w fundamentalny aparat matematyczny z zakresu algebry liniowej (w tym liczb zespolonych i przestrzeni liniowych), rachunku różniczkowego (funkcji jednej i wielu zmiennych) oraz rachunku całkowego, a także podstaw szeregów i równań różniczkowych, niezbędny do analizy, modelowania i rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym wybrane metody obliczania granic ciągów, funkcji, obliczania sum szeregów, badania zbieżności ciągów oraz szeregów (w tym szeregów funkcyjnych).	K_W01
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym metody obliczania pochodnych funkcji (w tym funkcji odwrotnych).	K_W01
W03	Analizuje w stopniu zaawansowanym metody wykorzystania rachunku pochodnych oraz obliczania całki.	K_W01
W04	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym teorię macierzy, układy równań liniowych, liczby zespolone.	K_W01
W05	Zna i rozumie podstawowe pojęcia algebry liniowej: przestrzeń liniowa, baza, przekształcenia liniowe.	K_W01

W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi przy pomocy poznanych metod obliczać granice ciągu oraz funkcji i efektywnie ją wykorzystać. Zbadać zbieżność ciągów oraz szeregów, wykorzystać rachunek pochodnych.	K_U01, K_U08
U02	Wykorzystuje rachunek pochodnych do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych.	K_U01, K_U02
U03	Potrafi przy pomocy poznanych metod rozwiązać równanie różniczkowe jednorodne, o zmiennych rozdzielonych bądź liniowe.	K_U01, K_U08
U04	Potrafi posługiwać się macierzami i rozwiązywać układy równań liniowych.	K_U01, K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_U15
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej, w tym zdolność do podejmowania problemów praktycznych, których modele matematyczne opierają się na poznanej wiedzy i zdobytych umiejętnościach.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego dokonywania trafnej samooceny przeprowadzonych działań.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Rodzaje funkcji, działania na funkcjach, granica ciągu i jego własności.
2.	Granica funkcji i ciągłość funkcji. Podstawowe twierdzenia o granicach funkcji i własnościach funkcji ciągłych.
3.	Pojęcie pochodnej i jej własności. Twierdzenia o działaniach na pochodnych, o pochodnej funkcji złożonej oraz pochodnej funkcji odwrotnej. Pochodna cząstkowa funkcji wielu zmiennych.
4.	Warunki konieczny i wystarczający istnienia ekstremum lokalnego funkcji jednej i wielu zmiennych.
5.	Rachunek całkowy: całka nieoznaczona, oznaczona oraz niewłaściwa. Metody całkowania, jej własności oraz pojęcie całki oznaczonej Riemanna.
6.	Szeregi liczbowe oraz funkcyjne, warunki konieczne i dostateczne zbieżności szeregów.
7.	Równania różniczkowe rzędu pierwszego, metody rozwiązywania równań różniczkowych.
8.	Macierze i działania na macierzach, rząd macierzy i wyznacznik macierzy kwadratowej. Ogólne układy równań liniowych i twierdzenia o ich rozwiązywaniu.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- ćwiczenia,
- dyskusja dydaktyczna,
- studium przypadków.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Kreyszig, E., *Advanced Engineering Mathematics*, Wiley, 2020.
2. Kryszicki W., Włodarski L., *Analiza matematyczna w zadaniach*, t. 1, WNT, Warszawa, 2010.
3. Lay, D. C., Lay, S. R., McDonald, J. J., *Linear Algebra and Its Applications*, Pearson, 2021.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Leja, F., Rachunek różniczkowy i całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2019.
2. Fichtenholz, G. M., Rachunek różniczkowy i całkowy, t. 1–3, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2020.
3. Hołubowski W., Pleszczyński M., Różański M., Słowik R., Witula R., Smuda A. Liczby zespolone. Tom 1. Podstawowe operacje na liczbach zespolonych. Monografia, Wydaw. Politech. Śląskiej, 2023.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.youtube.com/watch?v=o75AqTlnKDU>, Indefinite Integral - Basic Integration Rules, Problems, Formulas, Trig Functions, Calculus, wrzesień 2025
2. <https://www.youtube.com/watch?v=jzIFi9Jcf-M>, Metody numeryczne. Wykład nr 9: Rozwiązywanie równań różniczkowych - problemy brzegowe, wrzesień 2025

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin ustny, egzamin pisemny
Umiejętności	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Algorytmy i struktury danych

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: I

Forma zaliczenia zajęć: wykład – egzamin, ćwiczenia - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia	30	16	8
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			8
Praca własna studenta	40		68
RAZEM	100		100
Punkty ECTS	4		4

CELE ZAJĘĆ:

Poznanie podstaw z teorii algorytmów (złożoność, konstrukcja), prostych oraz złożonych struktur danych. Nabycie umiejętności planowania i konstruowania złożonych algorytmów.
Poznanie możliwości wyboru struktury danych optymalnych dla danego problemu.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym pojęcia teorii algorytmów, w tym definicję, poprawność, efektywność oraz notację asymptotyczną (O, Ω, Θ).	K_W00, K_W07
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym podstawowe i zaawansowane struktury danych (listy, stosy, kolejki, drzewa, grafy) oraz ich wpływ na złożoność operacji.	K_W00, K_W03
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady działania, złożoność obliczeniową i zastosowania klasycznych algorytmów (sortowanie, wyszukiwanie, grafy, programowanie dynamiczne).	K_W03, K_W07
W04	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady projektowania i reprezentacji algorytmów za pomocą schematów blokowych i pseudokodu.	K_W02

W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi analizować i formalnie oceniać złożoność czasową i pamięciową algorytmów iteracyjnych i rekurencyjnych, stosując notacje asymptotyczne.	K_U07, K_U08
U02	Potrafi implementować złożone struktury danych i efektywnie wykorzystywać algorytmy na nich operujące w wybranym języku programowania.	K_U02, K_U03
U03	Potrafi projektować i implementować wydajne algorytmy (sortowanie, przeszukiwanie grafów, programowanie dynamiczne) w celu rozwiązania zadanego problemu.	K_U02, K_U07
U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować, tworzyć i czytać schematy blokowe oraz pseudokod oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_U15
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej, w tym zdolność do podejmowania problemów praktycznych, których modele matematyczne opierają się na poznanej wiedzy i zdobytych umiejętnościach.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego dokonywania trafnej samooceny przeprowadzonych działań.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Pojęcia teorii algorytmów: definicja algorytmu, poprawność, schematy blokowe, efektywność, pseudokod, notacja asymptotyczna (O , Ω , Θ).
2.	Struktury danych: tablice, listy jednokierunkowe i dwukierunkowe, stosy, kolejki, kolejki priorytetowe. Implementacja i operacje.
3.	Rekurencja: algorytmy rekurencyjne (np. factorial, Fibonacc).
4.	Analiza złożoności algorytmów: notacje asymptotyczne, analiza czasowa i pamięciowa algorytmów iteracyjnych i rekurencyjnych.
5.	Algorytmy sortowania: Bubble Sort, Selection Sort, Insertion Sort, Merge Sort, Quick Sort, Heap Sort. Porównanie i zastosowanie.
6.	Algorytmy wyszukiwania: liniowe, binarne, w drzewach binarnych poszukiwań (BST), tablice haszujące (hash tables).
7.	Drzewa: drzewa binarne, drzewa poszukiwań (BST), drzewa zrównoważone (np. AVL, czerwono-czarne). Operacje wstawiania, usuwania, przeszukiwania.
8.	Teoria grafów: reprezentacja grafów (macierz sąsiedztwa, listy sąsiedztwa), algorytmy DFS, BFS, najkrótsze ścieżki (Dijkstra, Bellman-Ford).
9.	Programowanie dynamiczne: podstawy, przykłady (np. problem plecakowy, najdłuższy wspólny podciąg).
10.	Projekty praktyczne: implementacja struktur danych i algorytmów (np. sortowanie, przeszukiwanie grafów, drzewa) w językach C/C++ lub Python.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- ćwiczenia,
- dyskusja dydaktyczna,
- studium przypadków.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowywanie, realizacja i ewaluacja projektów zaliczeniowych.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., Stein, C., Introduction to Algorithms, MIT Press, 2022.
2. Sedgwick, R., Wayne, K., Algorithms, Addison-Wesley, 2020.
3. Goodrich, M. T., Tamassia, R., Data Structures and Algorithms in C++, Wiley, 2021

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Wróblewski, P., Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, Helion, Gliwice, 2020.
2. Kurp F. Algorytmy. Struktury danych i złożoność obliczeniowa, Helion, 2022
3. Ahmad. I., 50 algorytmów, które powinien znać każdy programista, Helion, 2024

NETOGRAFIA:

1. Algorithms, Part I (Princeton University) - www.coursera.org/learn/algorithms-part1
2. Data Structures and Algorithms Tutorials - www.geeksforgeeks.org/data-structures/
3. Data Structures and Algorithms Tutorials (Hackr.io) - hackr.io/tutorials/learn-data-structures-algorithms
4. Algorithms (Khan Academy) - www.khanacademy.org/computing/computer-science/algorithms

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Teoretyczne podstawy informatyki

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: I

Forma zaliczenia zajęć: wykład – egzamin, ćwiczenia - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia	45	16	8
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			8
Praca własna studenta	50		93
RAZEM	125		125
Punkty ECTS	5		5

CELE ZAJĘĆ:

Koncentrowanie się na wprowadzeniu studentów w teoretyczne podstawy informatyki, takie jak matematyka dyskretna, teoria obliczeń i modele obliczeniowe, które są fundamentem dla dalszej nauki w tym kierunku. Przedmiot ma na celu rozwinięcie umiejętności analizy i projektowania prostych algorytmów oraz zrozumienia granic obliczalności, w tym maszyn Turinga i złożoności obliczeniowej.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady logiki matematycznej (rachunek zdań i predykatów I rzędu) oraz metody dowodzenia (np. indukcję matematyczną), jako formalne podstawy informatyki.	K_W01, K_W07
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym hierarchię i właściwości języków formalnych oraz modele obliczeń dla języków regularnych i bezkontekstowych (Automaty Skończone, PDA).	K_W01, K_W07
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym model Maszyny Turinga, pojęcie obliczalności, Tezę Churcha-Turinga oraz problem nierozstrzygalności (Problem Stopu).	K_W07
W04	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady analizy asymptotycznej (notacje O, Ω, Θ) oraz definicje klas złożoności P, NP i pojęcie NP-zupełności.	K_W07

W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi samodzielnie stosować zasady logiki formalnej i metody dowodzenia (np. indukcję) do formalnej weryfikacji i analizy struktur i algorytmów.	K_U01, K_U08
U02	Potrafi samodzielnie projektować, minimalizować i analizować Automaty Skończone oraz przekształcać je na równoważne Wyrażenia Regularne.	K_U03, K_U07
U03	Potrafi samodzielnie formalnie ocenić złożoność czasową i pamięciową algorytmów, wykorzystując O-notację oraz odpowiednie metody analizy.	K_U02, K_U07
U04	Potrafi samodzielnie modelować proste problemy obliczeniowe za pomocą Maszyny Turinga lub argumentować o ich nierozstrzygalności/złożoności klas NP.	K_U07, K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_U15, K_K02
K02	Wykazuje odpowiedzialność i rygor formalny w formułowaniu i analizie problemów teoretycznych oraz w krytycznej ocenie wyników analiz algorytmicznych.	K_K01, K_K03
K03	Rozumie, że wiedza teoretyczna jest niezbędną podstawą do projektowania efektywnych i poprawnych systemów informatycznych oraz potrzebę ciągłego doskonalenia w tym zakresie.	K_U15, K_K02

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Logika Matematyczna: rachunek zdań (tabele prawdy, tautologie, postaci normalne), logika predykatów I rzędu, metody dowodzenia (np. indukcja matematyczna, dowód nie wprost), zastosowania logiczne.
2.	Języki Formalne i Automaty: alfabety, języki formalne, Hierarchia Chomsky'ego, Automaty Skończone (DFA/NFA), minimalizacja automatów, związek z Wyrażeniami Regularnymi.
3.	Teoria Obliczalności (Maszyny P-D i Turinga): automaty ze stosem (Pushdown Automata - PDA) i języki bezkontekstowe. Maszyna Turinga (MT) jako uniwersalny model obliczeń, Teza Churcha-Turinga.
4.	Nierozstrzygalność: koncepcja problemów nierozstrzygalnych, Problem Stopu (Halting Problem), redukcje, podstawy funkcji rekurencyjnych (jeśli czas pozwala).
5.	Złożoność obliczeniowa: analiza asymptotyczna (notacje O, Ω, Θ), metody analizy złożoności (iteracja, rekurencja), Klasy złożoności P, NP, NP-pełne i ich znaczenie praktyczne.
6.	Zajęcia praktyczne/projektowe: obliczenia binarne, tabele prawdy, projektowanie i analiza automatów, implementacja lub symulacja MT oraz prostych algorytmów NP-pełnych, formalne dowodzenie złożoności algorytmów.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład problemowy,
- dyskusja,
- burza mózgów,
- techniki multimedialne.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?):

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- realizacja prac zaliczeniowych i projektowych,
- przygotowanie się do egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Sipser, M., Introduction to the Theory of Computation, Cengage Learning, 2012.
2. Wróblewski, P., Teoretyczne podstawy informatyki, Helion, Gliwice, 2018.
3. Hopcroft, J. E., Motwani, R., Ullman, J. D., Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation, Pearson, 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Grzegorzczak A., Logika popularna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2021
2. Papadimitriou Ch. H., Złożoność obliczeniowa, Wydawnictwo Helion, 2012

NETOGRAFIA:

1. Introduction to Computer Science and Programming (MIT OpenCourseWare) - ocw.mit.edu/courses/6-00sc-introduction-to-computer-science-and-programming-spring-2011/
2. Introduction to Theoretical Computer Science (Boaz Barak) - introtcs.org/
3. Introduction to Formal Languages and Automata (GeeksforGeeks) - www.geeksforgeeks.org/theory-of-computation-automata-tutorials/

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, aktywność na zajęciach, zadania domowe, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania domowe, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania domowe, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Technologie przetwarzania informacji

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: I

Forma zaliczenia zajęć: wykład – egzamin, ćwiczenia - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia	45	16	8
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			8
Praca własna studenta	50		93
RAZEM	125		125
Punkty ECTS	5		5

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z technologiami przetwarzania danych, stanowiąc fundament dla dalszej nauki informatyki. Przedmiot ma na celu rozwinięcie umiejętności projektowania i analizy prostych baz danych, zrozumienia technik kompresji i szyfrowania danych oraz stosowania algorytmów przetwarzania informacji. Ważnym elementem jest również budowanie świadomości etycznych aspektów, takich jak ochrona prywatności danych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym koncepcję i cykl życia informacji, w tym metody reprezentacji, przechowywania i etyczne aspekty danych.	K_W04, K_W11
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym podstawowe struktury danych i komendy języka SQL oraz funkcjonalności bibliotek do analizy danych (np. Pandas).	K_W04, K_W10
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi korzystać z relacyjnych baz danych i tworzyć proste zapytania SQL do efektywnego pobierania danych.	K_U06, K_U11
U02	Potrafi wykorzystać narzędzia programistyczne (Python, Pandas) do pobierania, czyszczenia i transformowania danych z różnych źródeł.	K_U06, K_U11
U03	Potrafi analizować, interpretować i przedstawiać dane w postaci graficznej z wykorzystaniem bibliotek wizualizacyjnych.	K_U14, K_U16

U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając różnych źródeł informacji.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów.	K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_U15
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do świata danych i informacji.
2.	Podstawy SQL i Relacyjnych Baz Danych.
3.	Praktyczne użycie Pythona (podstawy).
4.	Przetwarzanie danych w Pythonie (biblioteka Pandas).
5.	Czyszczenie i transformacja danych.
6.	Podstawy wizualizacji danych (biblioteka Matplotlib/Seaborn).
7.	Etyka, prywatność i bezpieczeństwo danych.
8.	Realizacja małego projektu polegającego na pobraniu publicznego zbioru danych, jego oczyszczeniu, transformacji i zwizualizowaniu wyników.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład problemowy,
- ćwiczenia laboratoryjne,
- metoda warsztatowa,
- dyskusje dydaktyczne,
- metoda projektowa,
- pokaz.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- realizacja prac zaliczeniowych i projektowych,
- przygotowanie się do egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2020). Fundamentals of Database Systems. Addison-Wesley.
2. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2022). Introduction to Algorithms. MIT Press.
3. Deitel P. J., Deitel H., Python dla programistów. Big Data i AI. Studia przypadków, Helion, 2020.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S., (2020). Database System Concepts. McGraw-Hill.
2. Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2023). Fundamentals of Database Systems. Addison-Wesley
3. Garcia-Molina H., Systemy baz danych, Wyda. II, Helion, 2011

NETOGRAFIA:

1. <https://www.w3schools.com/sql/> - SQL Tutorial (regularnie aktualizowany w 2025, praktyczne wprowadzenie do baz danych).
2. <https://www.khanacademy.org/computing/computer-science> - Computer Science (zaktualizowana sekcja w 2025, podstawy algorytmów i struktur danych).
3. <https://dev.mysql.com/doc/> - MySQL Documentation (najnowsza wersja z 2025, szczegółowe informacje o zarządzaniu bazami danych).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Podstawy programowania 1

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: I

Forma zaliczenia zajęć: wykład, projekt, ćwiczenia - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia	30	16	8
Projekt	30	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			12
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			12
Praca własna studenta	60		102
RAZEM	150		150
Punkty ECTS	6		6

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z projektowaniem programów komputerowych oraz tworzenia poprawnego kodu źródłowego, osiągnięcie możliwości uruchamiania tworzonego kodu programowego przy zastosowaniu wybranego kompilatora na podstawie programowania w językach C, C++(min.C++14) i Rust. Ważnym elementem jest również rozwinięcie umiejętności pisania, debugowania i testowania prostych programów.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym pojęcia programowania w C, C++(min.C++14) i Rust, w tym zmienne, typy danych, wskaźniki (typ**, typ* &) i zarządzanie pamięcią.	K_W02, K_W08
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym składnię oraz paradygmaty programowania w C (proceduralne), C++ (obiektywne) i Rust (systemowe z bezpieczeństwem pamięci).	K_W02, K_W03
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym algorytmy i struktury danych (np. tablice, wektory, listy) w kontekście C, C++ i Rust.	K_W00, K_W02
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi pisać, debugować i testować proste programy w C, C++ i Rust..	K_U03
U02	Potrafi implementować i analizować podstawowe algorytmy oraz struktury danych z użyciem C, C++ i Rust.	K_U02, K_U07
U03	Potrafi korzystać z narzędzi programistycznych (np. GCC, Clang, Rustc) i środowisk (np. VS Code) dla C, C++ i Rust.	K_U03, K_U11

U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U02, K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności programistycznych w C, C++ i Rust.	K_U15
K02	Wykazuje odpowiedzialność za prawidłowe wykonanie zadań programistycznych w zespole, w tym zgodność z konwencjami kodowania.	K_K01
K03	Ma świadomość etycznych aspektów korzystania z kodu otwartego i ochrony własności intelektualnej w projektach C, C++ i Rust.	K_K02

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Zdefiniowanie języka programowania, elementy, przykłady (C, C++, Rust). Specyfikacja języka. Języki wysokiego i niskiego poziomu. Techniki: strukturalne (C), obiektowe (C++), bezpieczeństwo pamięci (Rust – podstawy ownership).
2.	Struktura programu. Kod źródłowy (.c, .cpp, .rs) i wykonywalny. Kompilacja (gcc, rustc), a interpretacja. Środowisko programistyczne (IDE, terminal).
3.	Typy danych (int, float, char, bool w C/C++; i32, f64 w Rust). Stałe, zmienne tablice. Operatory arytmetyczne (+, -, *, /, %), logiczne (&&, !), bitowe (&, \). Instrukcje przypisania, warunkowe: jednokrotne (if-else), wielokrotne (switch w C/C++, match w Rust).
4.	Pętle (for, while, do-while w C/C++; for, while, loop w Rust). Licznik przebiegów. Inkrementacja, dekrementacja. Pętle zagnieżdżone, break, continue.
5.	Definiowanie i wywoływanie funkcji w C/C++ (np. int add(int, int)) i Rust (fn add(a: i32, b: i32)). Parametry, wartości zwracane, zakres zmiennych (lokalne, globalne).
6.	Tablice i operacje (sortowanie, wyszukiwanie). Struktury (struct w C/C++/Rust). Dynamiczna alokacja pamięci (malloc/new w C/C++, Vec w Rust).
7.	Błędy składniowe, logiczne, runtime. Techniki debugowania (printf/println!, debugger gdb).
8.	Prosty kalkulator, sortowanie tablicy, zarządzanie danymi w strukturach, gra tekstowa (np. zgadywanie liczby).
9.	Zdefiniowanie języka programowania, elementy, przykłady (C, C++, Rust). Specyfikacja języka. Języki wysokiego i niskiego poziomu. Techniki: strukturalne (C), obiektowe (C++), bezpieczeństwo pamięci (Rust – podstawy ownership).

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny,
- metoda projektowa,
- metoda warsztatowa,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowanie prac zaliczeniowych.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Klabnik S., Nichols C. (2023) Programowanie w języku rust. Wyd. II, Helion.
2. Grimes R. (2017) "Beginning C++ Programming", Packt Publishing.
3. Język C. Szkoła programowania. Wydanie VI, Stephen Prata C, 2015.
4. Opus magnum C++11. Programowanie w języku C++ Jerzy Grębosz C++, 2015.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Programowanie. Teoria i praktyka z wykorzystaniem C++, Bjarne Stroustrup C++, 2013.
2. Prata S., (2012) "Język C++. Szkoła programowania 2".
3. Jim Blandy, Jason Orendorff, Leonora F. S. Tindall Rust (2021) "Programowanie w języku Rust. Wydajność i bezpieczeństwo".

NETOGRAFIA:

1. Zelend M. "Kurs C++ odc. 3 (2013): Pętla: for, while, do..while. Pętle wyjaśnione", Pasja informatyki, <https://www.youtube.com/watch?v=y6GOYVTVvqo> (wykład z podstaw programowania w C++)
2. Programming with Mosh "C++ Tutorial for Beginners (wrzesień 2025) <https://www.youtube.com/watch?v=ZzaPdXTrSb8> (wykład z podstaw i dla średnio zaawansowanych z programowania w C++)
3. C++ Kurs programowania w C (polski) <https://cpp0x.pl/kursy/Kurs-C++/1>
4. C++ Samouczek C++ (angielski) <https://www.w3schools.com/cpp/default.asp>
5. Rust Oficjalny podręcznik do języka Rust (angielski) <https://doc.rust-lang.org/book/>
6. Rust Rust by Example - przykłady kodu (angielski) <https://doc.rust-lang.org/rust-by-example/>

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	projekt, aktywność na zajęciach, zadania domowe, zadania na zajęciach
Kompetencje	projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Architektura systemów komputerowych

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: I

Forma zaliczenia zajęć: wykład – egzamin, laboratorium - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	15	8	4
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			4
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	20		34
RAZEM	50		50
Punkty ECTS	2		2

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z:

- zasadami działania i organizacji architektury systemów komputerowych,
- sposobami reprezentacji i przetwarzania danych w komputerze,
- niskopoziomowymi mechanizmami działania, budowy i tworzenia programów komputerowych, programowania na niskim poziomie, w tym w assemblerze oraz zrozumienia procesów przetwarzania danych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady działania systemów liczbowych, elementy algebry Boole'a i podstawy logiki cyfrowej.	K_W00, K_W05
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym historyczną i klasyczną koncepcję komputera von Neumanna oraz zaawansowane pojęcia dotyczące architektury procesora (potokowanie, hazardy, sterowanie).	K_W00, K_W05
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym budowę, funkcje i tryby pracy pamięci oraz urządzeń I/O (wejścia/wyjścia) w systemie komputerowym.	K_W05, K_W08
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi dokonywać konwersji między systemami liczbowymi oraz analizować proste układy logiczne oparte na algebrze Boole'a.	K_U00, K_U06

U02	Potrafi analizować i symulować architekturę procesora, w tym przetwarzanie potokowe i związane z nim hazardy.	K_U05, K_U06
U03	Potrafi posługiwać się podstawowymi instrukcjami asemblera (x86/ARM) do implementacji prostych algorytmów i obsługi urządzeń I/O.	K_U03, K_U11
U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_U15
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Historia liczenia i maszyn liczących.
2.	Klasyczna koncepcja komputera von Neumanna.
3.	Systemy liczbowe.
4.	Elementy algebry Boole'a i logiki cyfrowej.
5.	Podstawy układów cyfrowych.
6.	Architektura procesora CISC i RISC.
7.	Sterowanie procesora.
8.	Przetwarzanie potokowe i hazardy.
9.	Pamięci i operacje I/O.
10.	Tryby pracy procesora.
11.	Montaż i analiza płyty głównej.
12.	Symulacja architektur procesorów.
13.	Programowanie w asemblerze (x86/ARM).
14.	Obsługa urządzeń I/O.
15.	Analiza hazardów i potokowania.
16.	Projektowanie prostych systemów sterujących.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- klasyczna metoda problemowa,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?):

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Stallings, W., Organizacja i architektura systemu komputerowego, 2022, Wydawnictwo Naukowe PWN.
2. Patterson, D., Hennessy, J., Computer Organization and Design, 2011, Elsevier.
3. Tanenbaum, A. S., Struktura systemów komputerowych, 2010, Helion.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Harris, D. M., Harris, S. L., Digital Design and Computer Architecture, 2012, Elsevier.
2. Stallings, W., Computer Organization and Architecture: Designing for Performance, 2015, Pearson.
3. Bryant, R. E., O'Hallaron, D. R., Computer Systems: A Programmer's Perspective, 2010, Pearson.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.udemy.com/course/computer-structure/> - Computer Structure and Architecture
2. <https://www.tutorialspoint.com/computer-system-architecture> - Computer System Architecture Tutorial
3. <https://www.intel.com/content/www/us/en/developer/articles/technical/intel-sdm.html> - Intel 64 and IA-32 Architectures Software Developer's Manual
4. <https://developer.arm.com/documentation/ddi0487/latest/> - ARMv8-A Architecture Reference Manual
5. Computer Architecture Coursera (Princeton University) <https://www.coursera.org/learn/comparch>
6. Build a Modern Computer from First Principles: From Nand to Tetris Coursera (Hebrew University of Jerusalem) <https://www.coursera.org/learn/build-a-computer>

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Funkcjonalność, organizacja i wdrażanie systemów komputerowych

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: I

Forma zaliczenia zajęć: wykład – egzamin, laboratorium - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	15	8	4
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			4
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	20		34
RAZEM	50		50
Punkty ECTS	2		2

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z realiami inżynierii systemowej poprzez zrozumienie roli kluczowych elementów infrastruktury (sprzęt, system operacyjny, sieć) oraz nowoczesnych koncepcji, takich jak wirtualizacja i konteneryzacja (VM, Docker), które są kluczowe w dzisiejszym ekosystemie IT, oraz opanowanie praktycznej konfiguracji systemowej, co oznacza nabycie umiejętności samodzielnej instalacji, konfiguracji i zabezpieczania środowisk wirtualnych oraz podstawowych usług sieciowych niezbędnych do funkcjonowania aplikacji (m.in. DNS, Firewall, SSH). Rozwinięcie umiejętności automatyzacji, ucząc studentów wykorzystania skryptów systemowych (Bash/PowerShell) i wprowadzając w metodologię Infrastructure as Code (IaC), umożliwiającą efektywne wdrażanie i utrzymywanie usług informatycznych. Poza tym zajęcia mają za zadanie kształtować postawę inżynierską, rozwijając odpowiedzialność za bezpieczeństwo i rzetelność konfiguracji wdrażanych systemów oraz zdolność do samodzielnego poszukiwania informacji i rozwiązywania zaawansowanych problemów technicznych na bazie dokumentacji.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym koncepcję infrastruktury IT, wirtualizacji oraz role kluczowych usług sieciowych (DNS, DHCP).	K_W05, K_W08
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady automatyzacji pracy systemowej (IaC -Infrastructure as Code) oraz metody monitorowania i zabezpieczania podstawowych usług.	K_W07, K_W11
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi samodzielnie instalować i konfigurować podstawowe środowiska wirtualne/kontenery, włącznie z konfiguracją sieci i firewalli.	K_U03, K_U11

U02	Potrafi zastosować narzędzia (skrypty/narzędzia IaC) do wdrażania i utrzymania prostej usługi informatycznej.	K_U07, K_U11
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, m.in. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U15
U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych (np. błędy konfiguracji).	K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_U15
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej (np. bezpieczeństwo i prywatność danych).	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej (w tym zarządzanie infrastrukturą).	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do pojęć system i infrastruktura IT.
2.	Wirtualizacja i konteneryzacja.
3.	Organizowanie i wdrażanie usług sieciowych (WWW, DNS, DHCP).
4.	Automatyzacja pracy systemowej (wprowadzenie do IaC).
5.	Zarządzanie konfiguracją i utrzymanie systemów.
6.	Podstawy monitorowania i logowania.
7.	Zabezpieczanie podstawowych usług systemowych (Firewall, SSH).
8.	Laboratorium: wdrożenie i konfiguracja prostej usługi webowej w kontenerze.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- klasyczna metoda problemowa,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami.
- przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. W. R. Stevens, S. A. Rago, Advanced Programming in the UNIX Environment (lub M. G. Sobell, A Practical Guide to Linux Commands, Editors, and Shell Programming), Addison Wesley 2013.
2. Docker: Up & Running: Infrastructure Automation for Developers and System Administrators, J. D. O'Reilly, 2023.
3. Shiva S. G., Computer Organization, Design, and Architecture - Fifth Edition, Taylor & Francis, 2013.
4. Tanenbaum A. S. Bos H. Systemy operacyjne, Wyd. V, Helion, 2024

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. D. S. V. Dasa, A. Kumar: Learning Docker and Kubernetes, 2021, Packt Publishing.
2. J. D. O'Reilly, PowerShell in a Month of Lunches lub M. G. Sobell, A Practical Guide to Linux Commands, Editors, and Shell Programming, 2009.
3. T. M. O'Reilly, The Phoenix Project: A Novel About IT, DevOps, and Helping Your Business Win, 2013, IT Revolution Press.

NETOGRAFIA:

1. Oficjalna dokumentacja i tutoriale Docker/Kubernetes: <https://docs.docker.com/>
2. Dokumentacja Bash i PowerShell: <https://tldp.org/LDP/abs/html/> (Bash) lub <https://docs.microsoft.com/en-us/powershell/>
3. Materiały edukacyjne dot. chmur/wirtualizacji: Tutoriale od VMWare, VirtualBox lub AWS/Azure.
4. <https://www.udemy.com/topic/computer-organization/> - Top Computer Organization Courses Online - Updated [August 2025]

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach, zadania domowe
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach, zadania domowe
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach, zadania domowe

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Bezpieczeństwo i higiena pracy z elementami ergonomii

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: I

Forma zaliczenia zajęć: ćwiczenia - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład			
Ćwiczenia	15	8	4
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	10		17
RAZEM	25		25
Punkty ECTS	1		1

CELE ZAJĘĆ:

Wyposażenie studentów w wiedzę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna czynniki środowiska pracy.	
W02	Zna i rozumie i odpowiednio klasyfikuje czynniki środowiska pracy, występujące środki ochrony indywidualnej i ich przeznaczenie.	
W03	Zna i rozumie higienę pracy z punktu widzenia ergonomii i fizjologii.	
W zakresie umiejętności		
U01	Dokonuje trafnej oceny zagrożeń występujących w środowisku pracy.	
U02	Potrafi oszacować ryzyko zawodowe na różnych stanowiskach pracy.	
U03	Dobiera środki ochrony indywidualnej do występującego zagrożenia.	
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest odpowiedzialny za stan bezpieczeństwa i higieny pracy.	
K02	Ma zdolność do podejmowania decyzji w zakresie zmniejszania ryzyka zawodowego.	

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Rola przedmiotu.
2.	Bezpieczeństwo pracy.
3.	Higiena pracy.
4.	Ergonomia.
5.	Fizjologia.
6.	Klasyfikacja czynników środowiska pracy niebezpieczne, szkodliwe, uciążliwe.
7.	Rodzaje czynników; fizyczne, chemiczne, biologiczne.
8.	Analiza czynników środowiska pracy i ocena.
9.	Wypadki przy pracy.
10.	Prawna ochrona pracy.
11.	Pierwsza pomoc (zagadnienia ogólne).

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Nauka o pracy - bezpieczeństwo, higiena, ergonomia wyd. CIOP praca zbiorowa, rok wyd. 2000.
2. Pierwsza pomoc, ćwiczenia wyd., CIOP rok wyd. 2007.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Kodeks Pracy, j. t. Dz. Ustaw z 2024
2. Rozporządzenie MPiPS. w spr. Ogólnych przepisów bhp, 2020.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

Efekt uczenia się	Metoda weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	kolokwium
Umiejętności	aktywność na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Sieci komputerowe

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: II

Forma zaliczenia zajęć: wykład - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	10		17
RAZEM	25		25
Punkty ECTS	1		1

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z podstawami sieci komputerowych, w tym modeli (OSI, TCP/IP), protokołów, topologii sieci i szczegółów Internet Protocol (IP), w tym adresowania, konfiguracji i podstaw DHCP, dla wszystkich specjalizacji na kierunku Informatyka.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym modele sieciowe (OSI, TCP/IP), protokoły (HTTP, FTP) i Internet Protocol (IP), w tym adresy IPv4, maski podsieci i podstawy DHCP i DNS	K_W08, K_W07
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym topologie, urządzenia sieciowe (routery, switchy, huby) i podstawy routingu IP oraz konfiguracji adresów.	K_W08, K_W07
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi wyjaśnić działanie podstawowych protokołów sieciowych, w tym IP, i skonfigurować adresy IP.	K_U03, K_U11
U02	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U15
U03	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U08

W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_U15
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01, K_K02

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do sieci komputerowych: definicje, funkcje, historia i rola sieci w systemach informatycznych.
2.	Modele warstwowe: model OSI (warstwy, funkcje, jednostki danych) oraz model TCP/IP i ich wzajemne powiązania.
3.	Warstwa dostępu do sieci/łącza danych: media transmisyjne (skrętka, światłowód), topologie: sieci fizyczne i logiczne (Ethernet, Wi-Fi).
4.	Warstwa internetowa/sieciowa (IP): zasada działania Internet Protocol (IP), struktura pakietu IP, protokoły pomocnicze (ARP, ICMP).
5.	Adresowanie IPv4: klasy adresów, struktura adresów (sieć/host), maskowanie podsieci (subnetting) i obliczenia w systemie dwójkowym.
6.	Konfiguracja adresów: rola DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), statyczna i dynamiczna konfiguracja adresu IP.
7.	Warstwa transportowa: podstawy działania TCP (połączeniowy) i UDP (bezpoleczeniowy), porty, multipleksowanie.
8.	Podstawowe protokoły aplikacyjne: rola i działanie kluczowych protokołów usług (np. HTTP, DNS, FTP, SMTP).
9.	Urządzenia sieciowe: funkcje i rola switchy, routerów, hubów w infrastrukturze sieciowej.
10.	Podstawy routingu: koncepcja routingu, tablice routingu, routing statyczny i pojęcia routingu dynamicznego.
11.	Praktyka i narzędzia: użycie podstawowych narzędzi diagnostycznych w wierszu poleceń (np. ping, tracert/traceroute, ipconfig/ifconfig).

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- analiza protokołów (w tym IP), ćwiczenia z adresowania IPv4 i konfiguracji, przygotowanie notatek,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2023). Computer Networks. Prentice Hall.
2. Murray B. (2022) Computer Networking: The Complete Guide, Wydawca Murphy & Moore Publishing.

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

1. Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2024). Computer Networking: A Top-Down Approach. Pearson.
2. Daouglals. E.Comer, Sieci komputerowe i intersieci - wyd. 5 , Helion 2012.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.ietf.org/> - IETF Standards, zaktualizowana 27 sierpnia 2025.
2. <https://www.cisco.com/c/en/us/training-events.html> - Cisco Networking Basics, zaktualizowana 26 sierpnia 2025.
3. <https://www.iana.org/> - IP Address Allocation, zaktualizowana 27 sierpnia 2025.
4. <https://www.dhcp.org/> - DHCP Resources, zaktualizowana 27 sierpnia 2025.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Systemy operacyjne

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: II

Forma zaliczenia zajęć: wykład – egzamin, projekt, warsztat - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia			
Projekt	45	16	8
Seminarium			
Warsztaty	15	8	4
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			10
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			10
Praca własna studenta	60		110
RAZEM	150		150
Punkty ECTS	6		6

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z zasadami działania i zarządzania systemami operacyjnymi, stanowiącymi fundament dla dalszej nauki w zakresie systemów komputerowych. Przedmiot ma na celu rozwinięcie umiejętności zrozumienia procesów, zarządzania pamięcią, planowania zadań oraz pracy z systemami operacyjnymi (np. Linux, Windows), z uwzględnieniem programowania skryptów w Bashu i PowerShellu na laboratoriach i projektach.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym koncepcje systemów operacyjnych, w tym procesy, wątki i mechanizmy pamięci wirtualnej.	K_W05
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym mechanizmy zarządzania pamięcią operacyjną, systemami plików i kontrolą dostępu.	K_W05, K_W11
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady działania i pisania skryptów systemowych w Bashu i PowerShellu oraz ich zastosowanie w automatyzacji.	K_W07
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi konfigurować i zarządzać procesami oraz systemami plików w systemach operacyjnych.	K_U03, K_U11
U02	Potrafi analizować i optymalizować wykorzystanie pamięci oraz wydajność systemów operacyjnych.	K_U05, K_U08
U03	Potrafi pisać i wykonywać skrypty w Bashu i PowerShellu do automatyzacji zadań systemowych.	K_U02, K_U07

U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji.	K_U15
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_U15
K02	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności pracy z systemami operacyjnymi i skryptami.	K_U15
K03	Ma świadomość etycznych aspektów zarządzania systemami (np. bezpieczeństwo danych, kontrola dostępu).	K_K02

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do systemów operacyjnych i ich roli.
2.	Wprowadzenie do procesów i wątków w systemach operacyjnych.
3.	Mechanizm zarządzania przydziałem czasu procesora.
4.	Mechanizmy zarządzania pamięcią operacyjną.
5.	Mechanizm pamięci wirtualnej.
6.	Systemy plików i ich organizacja.
7.	Obsługa systemów wejścia-wyjścia.
8.	Praca w sieci: komunikacja systemowa.
9.	Konta użytkowników w systemach operacyjnych i kontrola dostępu.
10.	Mechanizm bibliotek dynamicznych.
11.	Usługi / demony systemowe.
12.	Wprowadzenie do skryptów systemowych w Bashu i PowerShellu.
13.	Instalacja i konfiguracja systemów operacyjnych (np. Linux, Windows).
14.	Praktyczne warsztaty z programowania skryptów Bash.
15.	Praktyczne warsztaty z programowania skryptów PowerShell.
16.	Optymalizacja wydajności systemów operacyjnych z użyciem skryptów.
17.	Projekt: automatyzacja zadań systemowych za pomocą Bashu i PowerShella.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- wykład,
- e-wykład,
- praca indywidualna,
- metoda warsztatowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?):

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowywanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Tanenbaum, A. S., & Bos, H. (2015). Modern Operating Systems. Prentice Hall (wydanie z sekcją architektury i zarządzania).
2. Silberschatz, A., Galvin, P. B., & Gagne, G. (2018). Operating System Concepts. Wiley (zawiera rozdziały o procesach i pamięci).
3. Noble L, Biswas S. (2021) Liza Noble Sujata Biswas Learning Bash Shell Scripting Gently, Independently Published.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Carl A., Newham V., Cameron (2005) Learning the Bash Shell, O'Reilly.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.udemy.com/course/linux-shell-scripting/> - "Linux Shell Scripting" (kurs zaktualizowany w lipcu 2025, z oceną 4.5/5, skupia się na Bashu).
2. <https://www.tutorialspoint.com/unix/> - Unix/Linux Tutorial (regularnie aktualizowany w 2025, z sekcją Bash).
3. <https://www.pluralsight.com/courses/powershell-fundamentals> - "PowerShell Fundamentals" (kurs zaktualizowany w czerwcu 2025, dostępny po subskrypcji).
4. <https://www.geeksforgeeks.org/powershell/> - GeeksforGeeks PowerShell (zaktualizowana sekcja w sierpniu 2025, z przykładami skryptów).6.6s

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach, zadania domowe
Umiejętności	projekt , aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach, zadania domowe
Kompetencje	projekt , aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach, zadania domowe

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Systemy zarządzania sprzętem oraz aplikacjami komputera

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: II

Forma zaliczenia zajęć: wykład – egzamin, projekt, warsztat- zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia			
Projekt	45	16	8
Seminarium			
Warsztaty	15	8	4
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			10
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			10
Praca własna studenta	60		110
RAZEM	150		150
Punkty ECTS	6		6

CELE ZAJĘĆ:

Koncentrują się na wprowadzeniu studentów w zasady zarządzania sprzętem komputerowym i aplikacjami systemowymi, z wykorzystaniem skryptów Bash i PowerShell na warsztatach i projektach, stanowiąc fundament dla dalszej nauki w zakresie administracji systemów. Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności konfiguracji sprzętu (np. procesory, pamięci), instalacji i zarządzania aplikacjami systemowymi oraz automatyzacji zadań za pomocą skryptów.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym komponenty sprzętu komputerowego i ich rolę w systemach.	K_W08
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym mechanizmy zarządzania aplikacjami systemowymi i ich interakcję ze sprzętem.	K_W05, K_W08
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym skrypty Bash i PowerShell w zarządzaniu sprzętem i aplikacjami.	K_W07
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi instalować i konfigurować sprzęt komputerowy (np. procesory, pamięci).	K_U03, K_U11
U02	Potrafi zarządzać aplikacjami systemowymi i analizować ich wydajność.	K_U05, K_U08
U03	Potrafi pisać i wykonywać skrypty Bash i PowerShell do automatyzacji zarządzania sprzętem i aplikacjami.	K_U07, K_U11

U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności zarządzania sprzętem i aplikacjami z użyciem skryptów.	K_U15
K02	Ma świadomość etycznych aspektów zarządzania sprzętem i danymi (np. utylizacja, bezpieczeństwo).	K_K02, K_W11
K03	Wykazuje odpowiedzialność za efektywne zarządzanie zasobami sprzętowymi i aplikacjami w zespole, w tym przy użyciu skryptów.	K_K01, K_K02

TRZĘŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do zarządzania sprzętem i aplikacjami w systemach komputerowych.
2.	Podstawy komponentów sprzętowych (procesory, pamięć, urządzenia I/O).
3.	Mechanizmy interakcji między sprzętem, a systemem operacyjnym.
4.	Instalacja i konfiguracja sprzętu komputerowego.
5.	Zarządzanie aplikacjami systemowymi (instalacja, aktualizacja).
6.	Wprowadzenie do skryptów Bash i PowerShell w zarządzaniu sprzętem.
7.	Praktyczne warsztaty z konfiguracji sprzętu z użyciem skryptów.
8.	Praktyczne warsztaty z zarządzania aplikacjami za pomocą skryptów Bash.
9.	Praktyczne warsztaty z zarządzania aplikacjami za pomocą skryptów PowerShell.
10.	Optymalizacja wydajności sprzętu i aplikacji z użyciem skryptów.
11.	Analiza i rozwiązywanie problemów sprzętowo-aplikacyjnych.
12.	Bezpieczeństwo i konserwacja sprzętu oraz aplikacji.
1	Projekt: automatyzacja zarządzania sprzętem i aplikacjami za pomocą Bashu i PowerShella.
14.	Zastosowania zarządzania sprzętem i aplikacjami w systemach informatycznych.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- wykład,
- e-wykład,
- praca indywidualna,
- metoda warsztatowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowywanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Tanenbaum, A. S., & Bos, H. (2015). *Modern Operating Systems*. Prentice Hall.
2. Mueller, S. (2019). *Upgrading and Repairing PCs*. Que Publishing. Helion.
3. Siddaway, R. (2016). *PowerShell in Depth*. Manning Publications. Helion.
4. Powers, S. (2015). *Learning Shell Scripting with Bash*. O'Reilly.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Silberschatz, A., Galvin, P. B., & Gagne, G. (2018). *Operating System Concepts*. Wiley.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.udemy.com/course/computer-hardware-and-operating-systems/> - "Computer Hardware and Operating Systems" (kurs zaktualizowany w lipcu 2025, z oceną 4.6/5, skupia się na sprzęcie i aplikacjach).
2. https://www.tutorialspoint.com/computer_fundamentals/ - Computer Fundamentals Tutorial (regularnie aktualizowany w 2025, z sekcją sprzętu).
3. <https://www.microsoft.com/en-us/learning/hardware.aspx> - Microsoft Hardware Learning (zaktualizowane w sierpniu 2025, materiały o sprzęcie i aplikacjach).
4. <https://www.techspot.com/guides/> - TechSpot Hardware Guides (zaktualizowane w lipcu 2025, praktyczne porady o sprzęcie).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	projekt , aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	projekt , aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Metody numeryczne w informatyce

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: II

Forma zaliczenia zajęć: wykład – egzamin, ćwiczenia, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia	30	16	8
Projekt	45	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			12
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			12
Praca własna studenta	45		102
RAZEM	150		150
Punkty ECTS	6		6

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z metodami numerycznymi stosowanymi w rozwiązywaniu problemów informatycznych, stanowiąc fundament dla dalszej nauki w zakresie obliczeń naukowych i symulacji. Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności implementacji algorytmów numerycznych, analizy ich dokładności oraz zastosowania w zadaniach praktycznych, takich jak rozwiązywanie równań czy aproksymacja funkcji.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym obliczenia długości, powierzchni figur płaskich oraz objętości brył obrotowych metodami Monte Carlo, najmniejszych kwadratów.	K_W01, K_W03
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym matematyczne sformułowanie problemu aproksymacji, interpolacji i ekstrapolacji.	K_W01, K_W03
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady działania i złożoność algorytmów optymalizacji obliczeń oraz obliczeń algorytmicznych metodami Lagrange'a i Eulera, Czebyszewa w obliczeniach interpolacji liniowej.	K_W03, K_W07
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi implementować i wykorzystywać numeryczne metody rozwiązywania układów równań liniowych oraz równań różniczkowych I rzędu.	K_U07, K_U03
U02	Potrafi zaimplementować i zastosować algorytmy optymalizacji algorytmów zliczających i przetwarzających dane.	K_U02, K_U07

U03	Potrafi analizować, formułować i klasyfikować problemy optymalizacyjne w postaci matematycznej, dobierając odpowiednią metodę numeryczną.	K_U05, K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Wykazuje rygor formalny kodu źródłowego i odpowiedzialność w numerycznej analizie stabilności, zbieżności i złożoności zaimplementowanych algorytmów optymalizacji.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Obliczenia długości, powierzchni figur płaskich oraz objętości brył obrotowych.
2.	Techniki faktoryzacji.
3.	Metody iteracyjne aproksymacji, interpolacji i ekstrapolacji.
4.	Matematyczne sformułowanie problemu optymalizacji. Kryteria, funkcje celu, klasyfikacja.
5.	Rozwiązywanie równań różniczkowych I stopnia.
6.	Szeregi liczbowe - obliczenia wartości pochodnej w punkcie, liczby pi, silni, Liczby Neperae. Metody całkowania numerycznego.
7.	Metody optymalizacji wielowymiarowych problemów nieliniowych z warunkami ograniczającymi, metoda gradientu z nawrotem, funkcje kar.
8.	Obliczenia długości, powierzchni figur płaskich oraz objętości brył obrotowych.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- wykład,
- e-wykład,
- praca indywidualna,
- metoda warsztatowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowywanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Burden, R. L., & Faires, J. D. (2019). Numerical Analysis. Cengage Learning.
2. Sauer, T. (2017). Numerical Analysis. Pearson.
3. Press, W. H., et al. (2017). Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing. Cambridge University Press.

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

1. Quarteroni, A., Sacco, R., & Saleri, F. (2017). Numerical Mathematics. Springer.
2. Nocedal, J., & Wright, S. J. (2019). Numerical Optimization. Springer.
3. Cheney, W., & Kincaid, D. (2020). Numerical Mathematics and Computing. Brooks/Cole.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.udemy.com/course/numerical-methods-for-engineers/> - "Numerical Methods for Engineers" (kurs zaktualizowany w czerwcu 2025, z oceną 4.5/5, skupia się na metodach numerycznych).
2. https://www.tutorialspoint.com/numerical_methods/ - Numerical Methods Tutorial (regularnie aktualizowany w 2025, z przykładami).
3. <https://www.khanacademy.org/math/numerical-methods> - Khan Academy Numerical Methods (zaktualizowana sekcja w lipcu 2025).
4. <https://www.mathworks.com/help/matlab/numerical-integration-and-differentiation.html> - MATLAB Documentation (zaktualizowane w sierpniu 2025, materiały o integracji i różniczkowaniu).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach, zadania domowe
Umiejętności	projekt , aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach, zadania domowe
Kompetencje	projekt , aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach, zadania domowe

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Matematyka dyskretna

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: II

Forma zaliczenia zajęć: wykład – egzamin, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia			
Projekt	45	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			8
Praca własna studenta	100		143
RAZEM	175		175
Punkty ECTS	7		7

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z matematyką dyskretną, która jest fundamentem dla algorytmów, teorii grafów i kryptografii w informatyce oraz indukcji matematycznej. Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności analizy struktur dyskretnych, takich jak logika klasyczna, ciągi, zbiory, relacje i grafy oraz wprowadzenie do algebry binarnej, logiki binarnej i grafów binarnych. Dodatkowo, celem jest rozwój analitycznego i twórczego myślenia matematycznego, oraz rozwinięcie umiejętności przełożenia zapisu zaawansowanych struktur matematycznych na struktury algorytmiczne.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym wybrane zagadnienia z matematyki dyskretniej, w tym logika klasyczna, zbiory, relacje i funkcje.	K_W01, K_W03
W02	Zna i rozumie metody zapisu dowolnych ciągów liczbowych (np. skończonych ciągów liczb pierwszych) oraz sortowania algebraicznego ciągów słabomonotonicznych.	K_W01, K_W03
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym teorię i wzory grafów płaskich i przestrzennych i ich zastosowania w informatyce.	K_W01, K_W03
W04	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady logiki, kombinatoryki, szyfrowania RSA.	K_W01, K_W04
W05	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady obliczania i stosowania liczb Stirlinga I i II rodzaju.	K_W01, K_W04
W06	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym teorię macierzy sąsiedztwa i incydencji w teorii grafów.	K_W01, K_W03

W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi analizować i modelować problemy informatyczne za pomocą struktur dyskretnych.	K_U08, K_U05
U02	Potrafi stosować teorię grafów do rozwiązywania problemów praktycznych.	K_U07, K_U08
U03	Potrafi implementować algorytmy dyskretne w wybranym języku programowania.	K_U03, K_U11
U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności matematycznych w informatyce.	K_U15
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01, K_K02

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do matematyki dyskretnej i jej zastosowań w informatyce.
2.	Podstawy zbiorów, ciągi liczbowe, operacje na zbiorach i relacje, diagramy Venna.
3.	Funkcje i ich właściwości w kontekście dyskretnym.
4.	Podstawy logiki: operatory, tautologie, wnioskowanie.
5.	Kombinatoryka: permutacje, kombinacje, wariacje, wzory Stirlinga I i II rodzaju, zasada włączeń-wykluczeń.
6.	Wprowadzenie do teorii grafów: definicje, typy grafów, wzory grafów, zapis grafów.
7.	Drzewa i ich zastosowania w informatyce.
8.	Praktyczne ćwiczenia z implementacji struktur dyskretnych.
9.	Zastosowania matematyki dyskretnej w algorytmach i kryptografii.
10.	Wprowadzenie do matematyki dyskretnej i jej zastosowań w informatyce.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- e-wykład,
- praca indywidualna,
- metoda projektowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowywanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Strus B. Chłosta P. (2025): Wzory Binarne Grafów Nieskierowanych, MathBinary, Łódź.
2. Chłosta P. (2024) : Logika binarna Tautologie, MathBinary, Łódź.
3. Janathan L.Gross, Jay Yellen, Mark Anderson (2023): Graph Theory and Its Applications,Third Edition, Taylor & Francis Ltd.
4. Lehman E.,Thomson Leighton F., Meyer A.R (2017): Mathematics for Computer Science, Samurai Media Limited.
5. Janathan L.Gross, Jay Yellen, Mark Anderson (2023): Graph Theory and Its Applications, Third Edition, Taylor & Francis Ltd.
6. Lehman E.,Thomson Leighton F., Meyer A.R (2017): Mathematics for Computer Science, Samurai Media Limited.
7. Sauer, T. (2017). Numerical Analysis. Pearson (omawia algorytmy i ich implementację).
8. Press, W. H., et al. (2017). Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing. Cambridge University Press (zawiera przykłady kodów).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Rosen, K. H. (2019). Discrete Mathematics and Its Applications. McGraw-Hill.
2. Grimaldi, R. P. (2019). Discrete and Combinatorial Mathematics. Pearson.
3. Epp, S. S. (2020). Discrete Mathematics with Applications. Cengage Learning.
4. Gross J.L., (2007): Combinatorial Methods with Computer Applications: Discrete Mathematics and Its Applications, Chapman & Hall/CRC

NETOGRAFIA:

1. <https://www.youtube.com/watch?v=LI5fpEyL24M&t=24s> "Wykład 1 Funkcja OTA, Matematyka dyskretna" (wykład z lipca 2025, omówienie wyprowadzania wzorów dla dowolnych ciągów liczbowych).
2. <https://www.youtube.com/watch?v=gW3u4X3W5Rs> "Wykład 3 Binarne wzory grafów nieskierowanych , Matematyka dyskretna" (wykład z sierpnia 2025, dotyczy wyprowadzania wzorów dla dowolnych przestrzennych grafów nieskierowanych).
3. <https://www.youtube.com/watch?v=U6olc81bPSE&t=23s> "Wykład 2 Nowa (algebraiczna) metoda dowodzenia praw rachunku zdań" (wykład z lipca 2025, nowe wzory dowodzenia tautologii).
4. <https://www.youtube.com/watch?v=aTqu2dDRjgc> " Zbiory. Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia. "(kurs Zbiory eTrapez, zaktualizowany w we wrześniu 2025).
5. <https://www.youtube.com/watch?v=WBot4kqc3ro> "Four Set Venn Diagram and Five Set Venn Diagram" (prezentacja diagramów Venna dla 4 zbiorów, wrzesień 2025).
6. <https://www.youtube.com/watch?v=tnF9f3zCCKI> " Permutations, Combinations & Probability (14 Word Problems)" (kurs z kombinatoryki, wrzesień 2025).
7. <https://www.youtube.com/watch?v=mZfs0alPNw> " Kryptografia z kluczem publicznym" Archipelag Matematyki (Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych Politechniki Warszawskiej, wrzesień 2025).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, projekt, aktywność na zajęciach, zadania domowe
Umiejętności	projekt , aktywność na zajęciach, zadania domowe
Kompetencje	projekt , aktywność na zajęciach, zadania domowe

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Podstawy programowania 2

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: II

Forma zaliczenia zajęć: wykład, ćwiczenia, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia	15	8	4
Projekt	45	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			10
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			10
Praca własna studenta	60		110
RAZEM	150		150
Punkty ECTS	6		6

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z językiem programowania Python, z naciskiem na paradygmaty funkcjonalne i obiektowe. Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności pisania bardziej złożonych programów, pracy z bibliotekami Pythona, projektowania struktur danych i algorytmów, a także przygotowanie do praktycznych zastosowań w informatyce. Ważnym elementem jest również budowanie świadomości efektywnego korzystania z dokumentacji i zasobów online, oraz przygotowanie studentów do bardziej zaawansowanych kursów, takich jak programowanie aplikacji, w kolejnych semestrach.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym język Python, w tym składnię i paradygmaty obiektowe oraz funkcjonalne.	K_W05
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym biblioteki standardowe Pythona i ich zastosowania.	K_W05 , K_W07
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym struktury danych i algorytmy w Pythonie.	K_W01 , K_W07
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi pisać, debugować i optymalizować programy w języku Python.	K_U03, K_U07 K_U11
U02	Potrafi projektować i implementować zaawansowane struktury danych z użyciem Pythona.	K_U03, K_U07
U03	Potrafi korzystać z bibliotek Pythona do rozwiązywania problemów informatycznych.	K_U02, K_U11

U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, m.in. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_U15
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01, K_K02

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do języka Python i jego paradygmatów (funkcjonalne, obiektowe).
2.	Podstawy składni Pythona: zmienne, typy danych, funkcje.
3.	Praca z bibliotekami standardowymi Pythona (np. math, os).
4.	Zaawansowane struktury danych w Pythonie (listy, słowniki, zbiory).
5.	Implementacja algorytmów w Pythonie (sortowanie, wyszukiwanie).
6.	Programowanie obiektowe w Pythonie (klasy, dziedziczenie).
7.	Praca z plikami i obsługa wyjątków w Pythonie.
8.	Praktyczne ćwiczenia z bibliotekami zewnętrznymi (np. NumPy, Pandas).
9.	Projekt: rozwiązywanie problemu informatycznego z użyciem Pythona.
10.	Optymalizacja i debugowanie kodu w Pythonie.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- wykład,
- metoda projektowa,
- metoda warsztatowa,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie prac zaliczeniowych i projektowych,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Downey, A. B. (2015). *Think Python: How to Think Like a Computer Scientist*. O'Reilly.
2. Sweigart, A. (2020). *Automate the Boring Stuff with Python*. No Starch Press.
3. Lutz, M. (2013). *Learning Python*. O'Reilly.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Ramalho, L. (2015). *Fluent Python: Clear, Concise, and Effective Programming*. O'Reilly
2. Pilgrim, M. (2020). *Dive into Python 3*. Apress.
3. Summerfield, M. (2019). *Programming in Python 3*. Addison-Wesley.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.udemy.com/course/complete-python-bootcamp/> - "Complete Python Bootcamp 2025" (kurs zaktualizowany w lipcu 2025, z oceną 4.7/5, skupia się na Pythonie).
2. <https://www.w3schools.com/python/> - W3Schools Python Tutorial (regularnie aktualizowany w 2025, z interaktywnymi lekcjami).
3. <https://www.khanacademy.org/computing/computer-programming/python> - Khan Academy Python (zaktualizowana sekcja w sierpniu 2025).
4. <https://docs.python.org/3/> - Python Documentation (najnowsza wersja z sierpnia 2025, szczegółowe informacje o języku).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Komunikacja i budowanie relacji

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: II

Forma zaliczenia zajęć: warsztaty - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład			
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty	15	8	2
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			6
Praca własna studenta	10		17
RAZEM	25		25
Punkty ECTS	1		1

CELE ZAJĘĆ:

Koncentrują się na wprowadzeniu studentów w podstawy efektywnej komunikacji i budowania relacji interpersonalnych, kluczowych dla pracy w zespole informatycznym. Przedmiot ma na celu rozwinięcie umiejętności aktywnego słuchania, negocjacji, rozwiązywania konfliktów oraz współpracy w grupach, z uwzględnieniem specyfiki środowiska IT. Integracja i budowanie relacji w grupie. Zapoznanie studentów z wybranymi narzędziami skutecznej komunikacji (parafraza, komunikat ja, nazywanie uczuć, nazywanie emocji, pytania otwarte/zamknięte, informacja zwrotna). Doskonalenie umiejętności w zakresie odpowiedniego doboru stylu komunikowania się w zależności od sytuacji. Wykształcenie umiejętności efektywnego komunikowania się w procesie rozwiązywania problemów indywidualnych i grupowych. Poznanie barier w komunikacji.
Nabycie umiejętności w zakresie komunikacji cyfrowej.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady komunikacji w środowisku projektowym, w tym identyfikuje bariery komunikacyjne w relacjach technicznych (np. wobec klienta, programistów, testerów)..	K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Nawiązuje skuteczne relacje robocze w zespole projektowym, budując zaufanie i współpracę.	K_U09
U02	Wybiera adekwatną strategię komunikacji do sytuacji (np. e-mail techniczny, spotkanie z klientem, rozmowa kryzysowa).	K_U09

U03	Stosuje narzędzia i techniki komunikacyjne (np. aktywne słuchanie, parafraza, informacja zwrotna) do precyzyjnego przekazywania informacji technicznych.	K_U09, K_U12
U04	Potrafi w odpowiedni sposób prezentować idee, postępy prac i produkty (np. wystąpienia publiczne, prezentacje demo).	K_U09
U05	Organizuje i koordynuje pracę w zespole, wykorzystując wybrane metody i narzędzia zarządzania komunikacją.	K_U09, K_U12
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Z szacunkiem i otwartością odnosi się do poglądów innych, akceptując różnice w stylach komunikacji i kulturach pracy.	K_K03
K02	Współpracuje w ramach zespołu, przyjmując odpowiedzialność za komunikację i efektywne zarządzanie czasem w projekcie.	K_K01
K03	Wykazuje otwartość na nowe idee, aktywnie poszukując informacji zwrotnej w celu ciągłego doskonalenia własnych kompetencji komunikacyjnych.	K_U15

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Rola i znaczenie emocji w procesie komunikacji i integracji. Budowanie zaufania i autorytetu w zespole technicznym.
2.	Rola komunikacji werbalnej i niewerbalnej w kontekście spotkań projektowych. Analiza stylu komunikacji własnego i innych.
3.	Aktywne słuchanie, jako narzędzie identyfikacji wymagań klienta i problemów technicznych: parafraza, odzwierciedlanie, stosowanie pytań otwartych.
4.	Precyzja komunikatu: komunikat „Ja” w kontekście feedbacku technicznego i nazywanie uczuć bez agresji (np. podczas krytyki kodu lub opóźnień).
5.	Bariery komunikacyjne w środowisku zdalnym/międzykulturowym. Radzenie sobie z szumem informacyjnym i Komunikacja w sieci (np. skuteczne pisanie e-maili i wiadomości na Slacku/Teamsach).
6.	Sposoby efektywnego nawiązywania i pogłębiania relacji zawodowych. Networking i komunikacja w relacjach Klient-Zespół (np. podczas zbierania wymagań).
7.	Organizacja i koordynacja pracy w zespole: skuteczne przekazywanie zadań, ustalanie priorytetów i zarządzanie spotkaniami (stand-up'y, retrospektywy).
8.	Prezentacja i wystąpienia publiczne: Przygotowanie prezentacji technicznej (demo) i dostosowanie języka do odbiorcy (techniczny vs. biznesowy).
9.	Warsztaty praktyczne/symulacje: role-playing trudnych rozmów (np. zgłaszanie opóźnienia klientowi, code review z krytyką, rozwiązywanie drobnego konfliktu).

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- ćwiczenia laboratoryjne,
- metoda warsztatowa,
- dyskusje dydaktyczne.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Adler, R. B., & Elmhorst, J. M. (2018). *Communicating at Work: Principles and Practices for Business and the Professions*. McGraw-Hill.
2. Fisher, R., Ury, W., & Patton, B. (2011). *Getting to Yes: Negotiating Agreement Without Giving In*. Penguin Books
3. Tuckman, B. W., & Jensen, M. A. C. (2019). *Stages of Small-Group Development Revisited*. Group Facilitation.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Goleman, D. (2017). *Emotional Intelligence*. Bantam Books.
2. Stone, D., Patton, B., & Heen, S. (2019). *Difficult Conversations: How to Discuss What Matters Most*. Penguin Books
3. Lencioni, P. (2016). *The Five Dysfunctions of a Team*. Jossey-Bass.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.udemy.com/course/communication-skills-for-it-professionals/> - "Communication Skills for IT Professionals"
2. https://www.mindtools.com/pages/article/newCS_99.htm - MindTools Communication Skills (zaktualizowane w sierpniu 2025, praktyczne porady).
3. <https://www.coursera.org/learn/negotiation-skills> - "Negotiation Skills" (Coursera, aktualny w 2025, moduł negocjacji).
4. <https://www.psychologytoday.com/us/basics/teamwork> - Psychology Today Teamwork (zaktualizowane w sierpniu 2025, zasoby o pracy zespołowej).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	aktywność na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Ochrona własności intelektualnej

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: II

Forma zaliczenia zajęć: ćwiczenia - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład			
Ćwiczenia	15	8	2
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			6
Praca własna studenta	10		17
RAZEM	25		25
Punkty ECTS	1		1

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z podstawami ochrony własności intelektualnej w kontekście informatyki, stanowiąc fundament dla etycznego i prawnego podejścia do pracy zawodowej. Przedmiot ma na celu rozwinięcie umiejętności rozpoznawania i respektowania praw autorskich, patentów i licencji oprogramowania, a także zrozumienia międzynarodowych regulacji (np. EU)

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym podstawy prawa autorskiego i patentowego oraz międzynarodowe regulacje w kontekście oprogramowania i rozwiązań IT.	K_W11
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym rodzaje licencji oprogramowania (proprietary, open source) oraz ich wpływ na rozwój i użytkowanie systemów informatycznych.	K_W11
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi dokonać wyboru, stosować i analizować zapisy konkretnych licencji dla projektów IT oraz przygotować podstawową dokumentację prawną dla wytwarzanego oprogramowania.	K_U14
U02	Potrafi analizować przypadki naruszenia własności intelektualnej oraz analizować i formułować wnioski dotyczące etycznych i prawnych wyzwań w IT.	K_U08

W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne, przestrzegać zasad poszanowania własności intelektualnej oraz brać odpowiedzialność za przestrzeganie prawa w działalności zawodowej.	K_K02

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do ochrony własności intelektualnej w informatyce.
2.	Podstawy prawa autorskiego i patentów w kontekście oprogramowania.
3.	Rodzaje licencji oprogramowania (open source, proprietary).
4.	Międzynarodowe regulacje (np. dyrektywy UE, TRIPS).
5.	Praktyczne ćwiczenia z wyboru i stosowania licencji.
6.	Analiza przypadków naruszenia własności intelektualnej.
7.	Przygotowanie dokumentacji prawnej dla projektów IT.
8.	Etyczne aspekty ochrony własności intelektualnej.
9.	Zastosowania ochrony własności intelektualnej w praktyce informatycznej.
10.	Dyskusje i ćwiczenia na temat prawnych wyzwań w IT.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- ćwiczenia,
- dyskusja dydaktyczna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Goldstein, P., & Hugenholtz, P. B. (2019). *International Copyright: Principles, Law, and Practice*. Oxford University Press
2. Stim, R. (2020). *Patent, Copyright & Trademark: An Intellectual Property Desk Reference*. Nolo
3. Bently, L., & Sherman, B. (2014). *Intellectual Property Law*. Oxford University Press

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

1. Vaidhyanathan, S. (2018). Intellectual Property: A Very Short Introduction. Oxford University Press (krótki, ale wszechstronny przegląd).
2. Nimmer, D. (2021). Nimmer on Copyright. LexisNexis (szczegółowe omówienie prawa autorskiego, dostępny w wydaniach importowanych).
3. Dreyfuss, R. C., & Ginsburg, J. C. (2019). Intellectual Property at the Edge: The Contested Contours of IP. Cambridge University Press (analiza współczesnych wyzwań IP).

NETOGRAFIA:

1. <https://www.udemy.com/course/intellectual-property-law-for-engineers/> - "Intellectual Property Law for Engineers" (kurs zaktualizowany w lipcu 2025, z oceną 4.6/5, skupia się na IT).
2. <https://www.wipo.int/academy/en/> - WIPO Academy (zaktualizowane materiały w 2025, międzynarodowe regulacje IP).
3. <https://www.coursera.org/learn/intellectual-property-law> - "Intellectual Property Law" (Coursera, aktualny w 2025, moduł IT).
4. <https://www.bitlaw.com/> - BitLaw (zaktualizowane w sierpniu 2025, zasoby o prawie IP w technologiach).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Field: Information Technology

Profile: practical

Degree: first

Subject name: Intellectual Property Protection

Academic year: 2025/2026

Language of instructions: English

Recommended semester of studies: II

Form of passing the course: lecture - credit

ECTS CREDITS AND THEIR DISTRIBUTION, TAKING INTO ACCOUNT INDIVIDUAL FORMS OF STUDENT WORK:

Type of classes / Self study	Number of hours:		
	Full-time studies	Part-time studies	Part-time studies supported by e-learning
Lecture			
Exercises	15	8	2
Project			
Seminar			
Workshops			
Laboratory			
Student's professional internships			
Webinar (synchronous classes)			
E-learning (asynchronous classes)			6
Student's own work	10		17
Total	25		25
ECTS Credits	1		1

COURSE OBJECTIVES:

Acquiring knowledge about intellectual property and its protection in Poland and worldwide.

LEARNING OUTCOMES:

Learning outcomes code:	Description of intended learning outcomes:	Reference to learning outcomes for the major:
In terms of knowledge:		
W01	The student knows and understands concepts of intellectual property, including copyright.	
W02	The student knows the relationship between intellectual property protection, fair competition, innovation, and economic growth.	
W03	The student knows the rules of intellectual property protection.	
W04	The student knows and understands the differences between personal and economic copyrights.	
In terms of skills:		
U01	The student is able to correctly define a work and other intellectual property objects in legal and economic terms.	
U02	The student is able to assess which works are not covered by copyright protection and justify why not.	
U03	The student is able to select information and statistical data to analyze the impact of intellectual property rights on the economy.	

In terms of social competences:		
K01	The student is aware of his knowledge of the social and economic role of intellectual property protection.	
K02	The student acts in a professional manner, respecting intellectual property. Can create scientific texts and simple information without violating copyright law.	

CURRICULUM CONTENT:

Lp.	Treści programowe
1.	Development of the protection of intangible assets from a historical perspective.
2.	International and national aspects of intellectual property protection.
3.	Origin and place of modern copyright and related rights.
4.	The relationship between intellectual property protection and competition policy, combating unemployment, innovation, and economic growth.
5.	Subject and entities of copyright—definitions.
6.	Authors' moral rights to protected works.
7.	Catalog of property rights and fields of exploitation of the work. Selected licensing issues.
8.	Forms of infringement of personal and property rights—the concept of plagiarism, piracy, database. The role of collective copyright management organizations.
9.	The concept and principles of permitted private and public use of a work. Libraries and schools have rights. The law of quotation.
10.	Special protection of computer programs, images, and correspondence.
11.	Protection of inventions, trademarks, and industrial designs. Community trade mark.
12.	Civil and criminal rules of liability for infringement of intellectual property rights.

EDUCATIONAL METHODS (to choose from: lecture, conversational lecture, classic problem-based method, didactic discussion, analysis of an individual case, project method, workshop method, seminar, brainstorming, drama techniques, solving problem tasks, use of IT support tools, situation simulations, work in groups, individual work):

- conversational lecture,
- case study.

INDIVIDUAL STUDENT WORK (choose from: Getting to know the subject literature and/or additional materials; Preparing final papers; preparing, implementing, and evaluating projects; Preparing for a pass and/or exam; Other forms of own work within the course, what?)

- own work with the literature on the subject,
- preparing for the exam (colloquium).

PRIMARY LITERATURE:

1. Ward Matthew, *Intellectual Property And The Law. The Comprehensive Guide to Protection of Intellectual Property*, Critical Publishing Ltd, 2020.
2. World Intellectual Property Organization, *WIPO Intellectual Property Handbook: Policy, Law and Use*, https://platforma.ahe.lodz.pl/pluginfile.php/2147867/mod_resource/content/1/The%20Concept%20of%20Intellectual%20Property.pdf
3. Tanya Aplin, Jennifer Davis, *Intellectual Property Law: Text, Cases, and Materials*, Oxford University Press 2021.

SUPPLEMENTARY LITERATURE:

1. Kock Michael Andreas, *Intellectual Property Protection for Plant Related Innovation: Fit for Future?*, Springer Nature, 2020.
2. Kazeeva Iana, *Sui Generis Intellectual Property Protection: Comparison of EU and U.S. Regulatory Approaches*, Springer Nature, 2024.

NETOGRAPHY:

1. World Intellectual Property Organization, What is Intellectual Property?, https://platforma.ahe.lodz.pl/pluginfile.php/2147866/mod_resource/content/1/What%20is%20Intellectual%20Property%3F.pdf
2. Policy Department for Citizens' Rights and Constitutional Affairs, Strengthening the Position of Press Publishers and Authors and Performers in the Copyright Directive, PE 596.810- September 2017
3. Website of the WIPO, <https://www.wipo.int/about-wipo/en/>

METHODS OF VERIFICATION OF LEARNING OUTCOMES FOR FULL-TIME AND PART-TIME STUDIES:

<i>Learning outcome</i>	<i>Method of learning outcomes verification:</i>
Knowledge	colloquium, class activity
Skills	colloquium, class activity
Competences	colloquium, class activity

EVALUATION CRITERIA:

Learning outcome:	Grade 2	Grade 3	Grade 3,5	Grade 4	Grade 4,5	Grade 5
Knowledge	0%-59,99%	60%-74,99%	75%-79,99%	80%-88,99%	89%-94,99%	95%-100%
Skills	The student does not have the skills listed.	The student has sufficiently mastered the above-mentioned skills.	The student has mastered the above-mentioned skills quite well.	The student has mastered the above-mentioned skills well.	The student has largely mastered the above-mentioned skills.	The student has mastered the above-mentioned skills very well.
Competencies	The student does not have the listed competencies.	The student has sufficiently mastered the above-mentioned competencies.	Student has mastered the above-mentioned competencies quite well.	The student has mastered the above-mentioned competencies well.	The student has largely mastered the above-mentioned competencies.	The student has mastered the above-mentioned competencies very well.

ROK 2

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Negocjacje i rozwiązywanie konfliktów

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: III

Forma zaliczenia zajęć: warsztaty - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład			
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty	15	8	2
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			6
Praca własna studenta	10		17
RAZEM	25		25
Punkty ECTS	1		1

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów i nauczenie umiejętności negocjacyjnych i zarządzania konfliktami w środowisku informatycznym, stanowiąc kontynuację kompetencji miękkich. Przedmiot ma na celu rozwinięcie zaawansowanych technik negocjacji, identyfikacji i rozwiązywania konfliktów w zespołach IT, a także zrozumienia ich wpływu na projekty.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym techniki negocjacyjne w kontekście IT.	K_W09
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym przyczyny i dynamikę konfliktów w zespołach informatycznych.	K_W09, K_W08
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym strategię mediacji i rozwiązywania sporów.	K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi prowadzić zaawansowane negocjacje w projektach IT.	K_U09
U02	Potrafi identyfikować i analizować konflikty w zespole.	K_U08
U03	Potrafi stosować strategię mediacji do rozwiązywania konfliktów.	K_U09
U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriały itp.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U08

W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_U15
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do zaawansowanych technik negocjacyjnych w IT.
2.	Analiza przyczyn konfliktów w zespołach informatycznych.
3.	Strategie negocjacyjne w projektach IT.
4.	Techniki mediacji i rozwiązywania sporów.
5.	Praktyczne ćwiczenia z negocjacji w symulacjach IT.
6.	Identyfikacja i analiza konfliktów w zespole.
7.	Rozwiązywanie konfliktów z użyciem mediacji.
8.	Etyczne aspekty negocjacji i konfliktów.
9.	Case studies: negocjacje i konflikty w projektach IT.
10.	Warsztaty: budowanie konsensusu w zespole.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- dyskusja dydaktyczna,
- ćwiczenia,
- metoda warsztatowa.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Fisher, R., Ury, W., & Patton, B. (2011). *Getting to Yes: Negotiating Agreement Without Giving In*. Penguin Books.
2. Lewicki, R. J., Saunders, D. M., & Barry, B. (2019). *Negotiation*. McGraw-Hill.
3. Thomas, K. W., & Kilmann, R. H. (2019). *Thomas-Kilmann Conflict Mode Instrument*. CPP

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Ury, W. (2015). *Getting Past No: Negotiating in Difficult Situations*. Bantam Books.
2. Deutsch, M., Coleman, P. T., & Marcus, E. C. (2019). *The Handbook of Conflict Resolution*. Jossey-Bass.
3. Cloke, K., & Goldsmith, J. (2018). *Resolving Conflicts at Work*. Jossey-Bass.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.udemy.com/course/negotiation-skills-for-professionals/> - "Negotiation Skills for Professionals" (kurs zaktualizowany w lipcu 2025, z oceną 4.7/5).
2. https://www.mindtools.com/pages/article/newLDR_81.htm - MindTools Conflict Resolution (zaktualizowane w sierpniu 2025, praktyczne porady).
3. <https://www.coursera.org/learn/conflict-management> - "Conflict Management" (Coursera, aktualny w 2025, moduł negocjacji).
4. <https://www.pon.harvard.edu/daily/> - Harvard PON Daily (zaktualizowane w sierpniu 2025, zasoby o negocjacjach).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Systemy baz danych

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: III

Forma zaliczenia zajęć: wykład – egzamin, projekt, warsztaty - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	30	16	8
Seminarium			
Warsztaty	15	8	4
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			8
Praca własna studenta	65		93
RAZEM	125		125
Punkty ECTS	5		5

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z zaawansowanymi funkcjonalnościami programów do gromadzenia i eksploracji danych. Przygotowanie studentów do eksploatacji narzędzi informatycznych, wspomagających gromadzenie i eksplorację danych. Wyposażenie studentów w umiejętności umożliwiające projektowanie baz danych i jej eksplorację. Rozwijanie umiejętności obsługi narzędzi informatycznych, dedykowanych gromadzeniu i eksploracji danych. Kształtowanie postawy profesjonalnego wykorzystania baz danych w praktyce inżynierskiej i biznesowej.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym modele danych (relacyjne i nierelacyjne/NoSQL), ich strukturę i wzajemne zależności.	K_W06
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym język SQL oraz podstawy języków zapytań dla baz NoSQL (np. MongoDB Query Language).	K_W10
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym mechanizmy integralności danych (transakcje, klucze, ograniczenia) oraz funkcjonalności DBMS.	K_W08
W04	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym metody optymalizacji zapytań i dostępu do danych (indeksowanie, plan wykonania zapytania).	K_W07
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi projektować i implementować proste struktury baz danych (RBD i NoSQL) oraz definiować mechanizmy ich integralności.	K_U05, K_U03
U02	Potrafi pisać i wykonywać złożone zapytania (złączenia, grupowanie, podzapytania) oraz efektywnie przetwarzać dane (DML).	K_U11, K_U03

U03	Potrafi analizować, weryfikować i optymalizować zapytania pod kątem wydajności w różnych systemach baz danych.	K_U07, K_U08
U04	Potrafi importować i eksplorować dane ze źródeł zewnętrznych, stosując wybrane techniki i narzędzia.	K_U11, K_U15
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do krytycznej oceny wyboru modelu bazy danych (RBD vs. NoSQL) w zależności od wymagań projektu.	K_U15
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne i dbać o bezpieczeństwo i poufność danych (np. RODO).	K_K02
K03	Jest gotów wykazywać odpowiedzialność za dokładne, bezpieczne i zgodne z zasadami integralności zarządzanie danymi w systemie.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do systemów baz danych: modele danych (hierarchiczne, sieciowe, relacyjne, NoSQL).
2.	Języki baz danych: SQL i podstawy NoSQL (np. MongoDB, klucz-wartość).
3.	Relacyjne bazy danych (RBD): struktury, projektowanie i tworzenie.
4.	Przetwarzanie danych: manipulacja (INSERT, UPDATE, DELETE), zapytania (proste, skorelowane, złączenia, grupowanie), optymalizacja.
5.	Mechanizmy integralności danych (klucze, ograniczenia) i funkcjonalności DBMS.
6.	Zapytania proste i sortowanie danych, warunkowa selekcja danych i operatory porównania, złączenia tabel, grupowanie danych, zapytania proste i skorelowane.
7.	Projektowanie i eksploracja baz danych (RBD i NoSQL).
8.	Import danych ze źródeł zewnętrznych i eksploracja danych.
9.	Rozwój i optymalizacja bazy danych (RBD/NoSQL).

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- wykład,
- e-wykład,
- praca indywidualna,
- metoda warsztatowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Connolly, T., & Begg, C. (2025). Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management. Pearson.
2. Meier, A., Kaufman M., Bazy danych SQL & Nosql: modele, języki, opcje spójności, Springer, 2019.
3. Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2020). Fundamentals of Database Systems. Addison-Wesley.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2020). Database System Concepts. McGraw-Hill.
2. Connolly, T., & Begg, C. (2019). Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management. Pearson.
3. Date, C. J. (2019). An Introduction to Database Systems. Addison-Wesley.
4. Coronel, C., & Morris, S. (2021). Database Systems: Design, Implementation, & Management. Cengage Learning
5. Ramakrishnan, R., & Gehrke, J. (2014). Database Management Systems. McGraw-Hill.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.udemy.com/course/database-design-and-management/> - "Database Design and Management" (kurs zaktualizowany w lipcu 2025, z oceną 4.7/5, fokus na projektowanie).
2. <https://www.postgresql.org/docs/> - PostgreSQL Documentation, zaktualizowana 30 sierpnia 2025.
3. <https://docs.mongodb.com/> - MongoDB Documentation, zaktualizowana 29 sierpnia 2025.
4. <https://www.sqlite.org/docs.html> - SQLite Documentation.
5. <https://www.postgresql.org/docs/current/> - PostgreSQL Documentation (najnowsza wersja z sierpnia 2025, szczegółowe informacje).
6. <https://www.mysql.com/training/> - MySQL Training (zaktualizowane w sierpniu 2025, materiały o administracji).
7. <https://www.khanacademy.org/computing/computer-programming/sql> - Khan Academy SQL (zaktualizowana sekcja w lipcu 2025, z elementami projektowania).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Podstawy grafiki komputerowej

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: III

Forma zaliczenia zajęć: wykład – egzamin, laboratorium, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	30	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	30	16	8
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			10
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			10
Praca własna studenta	50		85
RAZEM	125		125
Punkty ECTS	5		5

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z zaawansowanym tematem tworzenia i przetwarzania grafiki komputerowej, stanowiącej fundament dla dalszej nauki w zakresie wizualizacji i gier. Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności projektowania prostych obiektów 2D/3D, zrozumienia algorytmów renderowania oraz pracy z bibliotekami graficznymi w ramach projektu.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zagadnienia grafiki komputerowej, w tym modele 2D i 3D.	K_W08, K_W07
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym algorytmy renderowania, transformacji graficznych oraz zasady działania generatywnych modeli AI w przetwarzaniu obrazu.	K_W02, K_W07
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym wybrane zagadnienia bibliotek graficznych (np. OpenGL, SDL) i bibliotek AI wykorzystywanych w generowaniu obrazu.	K_W10
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi projektować i implementować proste obiekty graficzne 2D/3D.	K_U03, K_U05
U02	Potrafi stosować algorytmy renderowania w projektach graficznych oraz integrować techniki AI (np. denoising) w celu optymalizacji jakości obrazu.	K_U02, K_U07
U03	Potrafi wykorzystywać biblioteki graficzne w praktyce i posługiwać się narzędziami generatywnymi do tworzenia treści graficznych.	K_U11, K_U03

U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności grafiki komputerowej.	K_U15
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej. Ma świadomość etycznych i prawnych aspektów wykorzystywania grafiki (prawa autorskie, deepfakes i modele generatywne).	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej. Wykazuje odpowiedzialność za realizację projektu graficznego w zespole.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do grafiki komputerowej, jej zastosowań oraz kontekst etyczny i prawny (prawa autorskie, AI generatywna).
2.	Wprowadzenie do modeli 2D: współrzędne, proste transformacje, algorytmy rysowania.
3.	Wprowadzenie do modeli 3D: reprezentacja (siatki, tekstury) i modelowanie sceny.
4.	Algorytmy renderowania (rasteryzacja, cieniowanie, ukryte powierzchnie).
5.	Transformacje graficzne: przekształcenia geometryczne, projekcje i widok kamery.
6.	Wprowadzenie do bibliotek graficznych: Architektura i użycie OpenGL (lub WebGL).
7.	Tworzenie i implementacja prostych obiektów 2D/3D z użyciem bibliotek.
8.	Implementacja wybranych algorytmów renderowania (np. własny rasteryzator).
9.	Projekt: rozwój aplikacji graficznej w C/C++ (OpenGL) lub JavaScript (WebGL/Three.js).
10.	Analiza i optymalizacja projektów graficznych (w tym techniki AI do optymalizacji wydajności i jakości obrazu, np. denoising).
11.	Wprowadzenie do AI Generatywnej w Grafice: podstawy działania modeli GAN/Diffusion i ich użycie do tworzenia treści.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- wykład,
- e-wykład,
- praca indywidualna,
- metoda warsztatowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?):

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Angel, E., & Shreiner, D. (2014). Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach. Addison-Wesley.
2. Rogers, D. F. (2017). Procedural Elements for Computer Graphics. McGraw-Hill.
3. Watt, A., & Policarpo, F. (2013). 3D Computer Graphics. Addison-Wesley.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Foley, J. D., et al. (2014). *Computer Graphics: Principles and Practice*. Addison-Wesley.
2. Hughes, J. F., et al. (2018). *Computer Graphics: Principles and Practice*. Addison-Wesley.
3. Akenine-Möller, T., et al. (2020). *Real-Time Rendering*. CRC Press.
4. I. Goodfellow et al. (2020). Generative Adversarial Networks.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.udemy.com/course/computer-graphics-with-opengl/> - "Computer Graphics with OpenGL" (kurs zaktualizowany w lipcu 2025, z oceną 4.6/5).
2. <https://www.scratchapixel.com/> - Scratchapixel (zaktualizowane w 2025, tutoriale o renderowaniu i modelach).
3. <https://www.khanacademy.org/computing/computer-graphics> - Khan Academy Computer Graphics (zaktualizowana sekcja w sierpniu 2025).
4. <https://learnopengl.com/> - LearnOpenGL (najnowsza wersja z sierpnia 2025, szczegółowe materiały o OpenGL).
5. A. Karpathy, J. R. Hinton, Y. LeCun, etc.: Artykuły i tutoriale online. (Aktualne publikacje i dokumentacja bibliotek jak HuggingFace, PyTorch/TensorFlow).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Język SQL

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: III

Forma zaliczenia zajęć: wykład – egzamin, laboratorium, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia			
Projekt	30	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	15	8	4
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			10
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			10
Praca własna studenta	50		85
RAZEM	125		125
Punkty ECTS	5		5

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z zaawansowaną wiedzą z zakresu języka SQL, jako narzędzia do zarządzania i przetwarzania danych w bazach danych, stanowiąc fundament dla dalszej nauki w zakresie systemów baz danych. Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności pisania i optymalizacji zapytań SQL, projektowania prostych struktur baz danych oraz analizy danych za pomocą języka zapytań

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym język SQL, w tym składnię i strukturę zapytań.	K_W10
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym koncepcje baz danych, w tym relacje i klucze.	K_W06
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym techniki optymalizacji zapytań SQL.	K_W07
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi pisać i wykonywać zaawansowane zapytania SQL (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, w tym proste złączenia i warunki).	K_U03, K_U11
U02	Potrafi projektować zaawansowane struktury baz danych i definiować tabele.	K_U05, K_U03
U03	Potrafi analizować i optymalizować zapytania SQL pod kątem wydajności.	K_U07, K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_U15

K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne i prawne aspekty zarządzania danymi (np. RODO).	K_K02
K03	Jest gotów wykazywać odpowiedzialność za dokładne i bezpieczne zarządzanie danymi w zespole.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do języka SQL i jego roli w bazach danych.
2.	Struktury relacyjnych baz danych (tabele, klucze).
3.	Pisanie zapytań SQL (SELECT, WHERE, ORDER BY).
4.	Modyfikacja danych (INSERT, UPDATE, DELETE).
5.	Projektowanie struktur baz danych.
6.	Techniki łączenia tabel (JOIN). Wyszukiwanie danych z wielu tabel. Złączenia równościowe, nierównościowe, złączenia zewnętrzne, pół-złączenia, operatory teoriomnościowe.
7.	Optymalizacja zapytań SQL.
8.	Praktyczne ćwiczenia z narzędziami SQL (np. MySQL, PostgreSQL).
9.	Funkcje matematyczne w języku SQL.
10.	Optymalizacja dostępu do danych. Problemy indeksowania danych.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- wykład,
- e-wykład,
- praca indywidualna,
- metoda warsztatowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?):

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Elmasri, R., & Navathe, S. B., (2020). Fundamentals of Database Systems. Addison-Wesley.
2. Beaulieu, A. (2019). Learning SQL. O'Reilly.
3. Groff, J. R., & Weinberg, P. N., (2014). SQL: The Complete Reference. McGraw-Hill.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Pelikant A., Bazy danych: pierwsze starcie, Helion Gliwice, 2009

NETOGRAFIA:

1. <https://www.udemy.com/course/the-complete-sql-bootcamp/> - "The Complete SQL Bootcamp 2025" (kurs zaktualizowany w czerwcu 2025, z oceną 4.8/5, skupia się na SQL w praktyce).
2. <https://www.w3schools.com/sql/> - W3Schools SQL Tutorial (regularnie aktualizowany w 2025, interaktywne lekcje SQL).
3. <https://www.khanacademy.org/computing/computer-programming/sql> - Khan Academy SQL (zaktualizowana sekcja w lipcu 2025, podstawy SQL).
4. <https://www.postgresql.org/docs/> - PostgreSQL Documentation (najnowsza wersja z sierpnia 2025, szczegółowe informacje o SQL).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Systemy zarządzania bazą danych

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: III

Forma zaliczenia zajęć: wykład – egzamin, laboratorium, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia			
Projekt	30	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	15	8	4
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			10
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			10
Praca własna studenta	50		85
RAZEM	125		125
Punkty ECTS	5		5

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z zaawansowanymi zasadami działania i administracji systemami zarządzania bazami danych (DBMS). Przedmiot ma na celu rozwinięcie umiejętności instalacji, konfiguracji i zarządzania systemami DBMS (np. MySQL, PostgreSQL), optymalizacji wydajności baz danych oraz zrozumienia mechanizmów bezpieczeństwa i integralności danych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym architekturę i zaawansowane funkcje systemów zarządzania bazami danych (DBMS).	K_W06, W_W08
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym mechanizmy bezpieczeństwa, integralności i transakcji w DBMS.	K_W06, W_W10
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym techniki optymalizacji wydajności i indeksowania w bazach danych.	K_W07
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi instalować i konfigurować systemy zarządzania bazami danych (np. MySQL, PostgreSQL).	K_U11
U02	Potrafi zarządzać bezpieczeństwem i integralnością danych w DBMS.	K_U03, K_U11
U03	Potrafi analizować i optymalizować wydajność baz danych.	K_U08, K_U03
U04	Potrafi pisać i wykonywać złożone zapytania SQL (złączenia, podzapytania, grupowanie) oraz definiować proste struktury baz danych (DDL/DML).	K_U03, K_U11

W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_U15
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do systemów zarządzania bazami danych (DBMS).
2.	Architektura i modele DBMS (relacyjne, NoSQL).
3.	Instalacja i konfiguracja systemów DBMS (np. MySQL, PostgreSQL).
4.	Mechanizmy bezpieczeństwa i integralności danych.
5.	Zarządzanie transakcjami i spójnością danych.
6.	Techniki indeksowania i optymalizacja wydajności.
7.	Praktyczne ćwiczenia z administracji DBMS.
8.	Analiza wydajności i strojenie baz danych.
9.	Backup i odzyskiwanie danych.
10.	Zastosowania DBMS w systemach informatycznych.
11.	Pisanie i wykonywanie złożonych zapytań SQL oraz definiowanie struktur DDL/DML.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- wykład,
- e-wykład,
- praca indywidualna,
- metoda warsztatowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?):

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2020). Database System Concepts. McGraw-Hill.
2. Connolly, T., & Begg, C. (2019). Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation and Management. Pearson.

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

1. Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2020). Fundamentals of Database Systems. Addison-Wesley.
2. Beaulieu, A. (2019). Learning SQL. O'Reilly.
3. Groff, J. R., & Weinberg, P. N. (2014). SQL: The Complete Reference. McGraw-Hill.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.udemy.com/course/database-management-systems-dms/> - "Database Management Systems (DMS)" (kurs zaktualizowany w sierpniu 2025, z oceną 4.7/5, skupia się na administracji DBMS).
2. <https://www.postgresql.org/docs/current/> - PostgreSQL Documentation (najnowsza wersja z sierpnia 2025, szczegółowe informacje o zarządzaniu).
3. <https://www.oracle.com/database/technologies/free-tutorials.html> - Oracle Database Tutorials (zaktualizowane w lipcu 2025, podstawy administracji bazami Oracle).
4. <https://www.mysql.com/why-mysql/white-papers/> - MySQL White Papers (zaktualizowane w sierpniu 2025, materiały o zarządzaniu MySQL).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Praktyki zawodowe

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: III, IV, V, VI

Forma zaliczenia zajęć: zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład			
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe	780	780	780
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			
Praca własna studenta			
RAZEM	780	780	780
Punkty ECTS	26	26	26

CELE ZAJĘĆ:

Głównym celem praktyki zawodowej jest rozwijanie przez studenta umiejętności zdobytych w trakcie studiów, wiedzy praktycznej z zakresu programowania, zarządzania infrastrukturą sieciową, analizy danych AI lub rozwoju oprogramowania i dyscyplin pokrewnych, w zależności od specjalizacji, z naciskiem na samodzielność, innowacyjność i przygotowanie do wejścia na rynek pracy. W szczególności student powinien zapoznać się z głównymi aspektami funkcjonowania organizacji, w której odbywa praktykę, doskonalić umiejętności rozpoznawania, diagnozowania i rozwiązywania prostych problemów zawodowych takich jak liderowanie w zespole, komunikacja z pracodawcą, a także rozwijać cechy osobowe związane z pracą, takie jak odpowiedzialność i etyczne zachowania.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady i aspekty pracy w zawodzie informatyka oraz złożone procesy i narzędzia stosowane w projektach IT, w tym strategiczne i biznesowe uwarunkowania decyzji technologicznych.	K_W04, W_W11
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym strukturę organizacyjną zespołu IT i relacje wewnętrzne, metodykę wytwarzania oprogramowania (np. Agile) oraz procedury kontroli jakości i bezpieczeństwa danych w kontekście organizacji.	K_W06, K_W08, K_W09
W zakresie wiedzy dla specjalności: Sztuczna Inteligencja		
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym architekturę systemów AI oraz zaawansowane algorytmy uczenia maszynowego (ML, DL), ich uwarunkowania implementacyjne i etyczne aspekty ich wykorzystania.	K_W08, K_W09

W04	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym procesy wdrażania (MLOps) modeli AI w środowisku produkcyjnym i ich monitorowaniu, w tym zarządzaniu danymi (Data Science) na dużą skalę.	K_W04, K_W11
W zakresie wiedzy dla specjalności: Sieci teleinformatyczne		
W05	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym architekturę, protokoły i bezpieczeństwo złożonych sieci teleinformatycznych (WAN/LAN/Cloud), w tym standardy zarządzania i utrzymania ciągłości działania systemów sieciowych.	K_W08
W06	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym modele chmurowe (Cloud Networking), zagadnienia wirtualizacji (SDN, NFV) oraz techniki zarządzania ruchem i optymalizacji wydajności sieci.	K_W04, K_W11
W zakresie wiedzy dla specjalności: Technologie programowania		
W07	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym paradygmaty programowania (np. funkcyjne, reaktywne) oraz architektury oprogramowania (np. mikroserwisy), a także złożone wzorce projektowe.	K_W08, K_W05
W08	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym automatyzację procesów wytwarzania (DevOps, CI/CD), mechanizmy testowania jednostkowego, integracyjnego i wydajnościowego oraz narzędzia do analizy kodu statycznego i dynamicznego.	K_W06, K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi samodzielnie i efektywnie wykorzystywać zaawansowaną wiedzę do realizacji złożonych zadań technicznych w środowisku zawodowym, podejmując krytyczne decyzje techniczne.	K_U03, K_U10, K_U11
U02	Potrafi opracować kompleksową dokumentację, prezentować i krytycznie oceniać wyniki swojej pracy praktycznej na poziomie zawodowym i eksperckim.	K_U14, K_U16
W zakresie umiejętności dla specjalności: Sztuczna Inteligencja		
U03	Potrafi projektować i implementować zaawansowane modele ML/DL, walidować ich działanie, zarządzać danymi treningowymi oraz optymalizować ich działanie w kontekście zasobów sprzętowych.	K_U06, K_U08
U04	Potrafi wdrażać modele SI w środowisku produkcyjnym (MLOps), monitorować ich efektywność, oraz zarządzać ryzykiem i biasem w systemach decyzyjnych opartych na AI.	K_U02, K_U07
W zakresie umiejętności dla specjalności: Sieci teleinformatyczne		
U05	Potrafi konfigurować, wdrażać i zabezpieczać złożone środowiska sieciowe, w tym systemy wirtualizacji (SDN) i zarządzania dostępem.	K_U03, K_U04
U06	Potrafi diagnozować zaawansowane problemy sieciowe (troubleshooting), optymalizować ruch i wydajność infrastruktury oraz planować rozwój i migrację do nowych technologii (np. 5G/Cloud).	K_U05, K_U07
W zakresie umiejętności dla specjalności: Technologie programowania		
U07	Potrafi projektować architekturę (np. mikroserwisy), implementować i testować kompleksowe komponenty oprogramowania zgodnie z przyjętymi wzorcami i metodykami kontroli jakości.	K_U03, K_U04
U08	Potrafi automatyzować procesy CI/CD, wykorzystywać zaawansowane narzędzia do analizy kodu i optymalizacji wydajności aplikacji oraz zarządzać repozytoriami kodu i systemami kontroli wersji.	K_U03, K_U11
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Wykazuje odpowiedzialność za realizację zadań w zespole, rozumiejąc konieczność ciągłego rozwoju zawodowego i adaptacji do dynamicznie zmieniających się technologii.	K_K01, K_K03
K02	Ma świadomość i przestrzega etycznych, prawnych i zawodowych obowiązków inżyniera informatyka, dba o dobre imię zawodu oraz standardy poufności i własności intelektualnej.	K_K02

K03	Wykazuje odpowiedzialność za liderowanie/zarządzanie merytoryczne zadaniami w zespole oraz potrafi przekazywać wiedzę (mentoring) i promować otwartą komunikację w środowisku zawodowym.	K_K03, K_K04
W zakresie kompetencji społecznych dla specjalności: Sztuczna Inteligencja		
K04	Wykazuje odpowiedzialność za etyczną i prawną stronę wdrożeń AI oraz potrafi doradzać i przekazywać wiedzę dotyczącą złożoności i ograniczeń systemów opartych na danych.	K_K02, K_K04
W zakresie kompetencji społecznych dla specjalności: Sieci teleinformatyczne		
K05	Wykazuje odpowiedzialność za ciągłość działania i bezpieczeństwo krytycznej infrastruktury oraz potrafi liderować zespołom w zarządzaniu incydentami i wdrażaniu nowych rozwiązań sieciowych.	K_K01, K_K05
W zakresie kompetencji społecznych dla specjalności: Technologie programowania		
K06	Wykazuje odpowiedzialność za jakość i stabilność kodu (Code Ownership), potrafi zarządzać merytorycznie zadaniami w zespole programistycznym oraz przekazywać wiedzę (mentoring) w zakresie dobrych praktyk kodowania.	K_K03, K_K05

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Zapoznanie się ze strukturą organizacyjną przedsiębiorstwa IT, modelem biznesowym oraz zaawansowanymi aspektami pracy w zawodzie informatyka w kontekście organizacji.
2.	Poznanie i stosowanie metodyk wytwarzania oprogramowania i zarządzania projektem (np. Agile, Scrum), zasad organizacji pracy w zespole oraz procedur kontroli jakości (QA).
3.	Wdrożenie się w procesy bezpieczeństwa danych, ochrony własności intelektualnej i standardy branżowe (np. RODO), nabycie świadomości etycznych i prawnych obowiązków inżyniera informatyka.
4.	Opracowywanie kompleksowej dokumentacji technicznej i projektowej oraz ćwiczenie prezentacji i krytycznej oceny wyników pracy na poziomie zawodowym.
5.	Samodzielna realizacja złożonych zadań technicznych w środowisku produkcyjnym, wymagających zastosowania zaawansowanej wiedzy i podejmowania krytycznych decyzji technicznych.
6.	Rozwój umiejętności analitycznych i diagnostycznych, w tym rozwiązywanie zaawansowanych problemów informatycznych oraz zarządzanie ryzykiem związanym z wprowadzaniem zmian.
7.	Rozwój kompetencji liderowania i zarządzania merytorycznego w zespole; nabywanie umiejętności przekazywania wiedzy (mentoring) i promowania otwartej komunikacji.
8.	Wykazywanie postawy ciągłego rozwoju zawodowego oraz odpowiedzialności za stabilność i jakość dostarczanych rozwiązań.
Dla specjalności: Sztuczna Inteligencja	
9.	Projektowanie, implementacja i optymalizacja zaawansowanych modeli ML/DL z uwzględnieniem zasobów sprzętowych. Walidacja, zarządzanie danymi treningowymi oraz wdrażanie modeli w środowisku produkcyjnym (MLOps).
10.	Ocena etycznych, prawnych i biznesowych uwarunkowań systemów AI, w tym zarządzanie ryzykiem i biasem w algorytmach decyzyjnych oraz doradztwo techniczne.
Dla specjalności: Sieci teleinformatyczne	
11.	Konfigurowanie, wdrażanie i zabezpieczanie złożonych środowisk sieciowych w oparciu o modele chmurowe, SDN (Software-Defined Networking) i NFV (Network Functions Virtualization). Diagnostowanie zaawansowanych problemów sieciowych i optymalizacja wydajności infrastruktury.
12.	Planowanie rozwoju i migracji infrastruktury, wykazywanie odpowiedzialności za ciągłość działania i bezpieczeństwo krytycznych systemów oraz liderowanie zespołom w zarządzaniu incydentami.

Dla specjalności: Technologie programowania	
13.	Projektowanie architektury oprogramowania (np. mikroserwisy), implementacja komponentów z użyciem zaawansowanych paradygmatów (funkcyjne, reaktywne) oraz złożonych wzorców projektowych.
14.	Technologie Programowania. Automatyzacja procesów CI/CD, wykorzystywanie narzędzi do analizy kodu i testowania (jednostkowego, integracyjnego); wykazywanie odpowiedzialności za jakość i stabilność kodu (Code Ownership).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

Efekt uczenia się	Metoda weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	wystawienie opinii i oceny w dzienniku praktyk przez opiekuna praktyk ze strony praktykodawcy
Umiejętności	wystawienie opinii i oceny w dzienniku praktyk przez opiekuna praktyk ze strony praktykodawcy
Kompetencje	wystawienie opinii i oceny w dzienniku praktyk przez opiekuna praktyk ze strony praktykodawcy

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Systemy zarządzania tworzeniem oprogramowania

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: IV

Forma zaliczenia zajęć: wykład - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	10		17
RAZEM	25		25
Punkty ECTS	1		1

CELE ZAJĘĆ:

Celem jest wprowadzenie studentów do systemów i metod zarządzania tworzeniem oprogramowania, w tym narzędzi (np. Jira, Trello), metodyk (Scrum, Kanban) i współpracy zespołowej, przygotowując do pracy w projektach IT.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym kluczowe metodyki zarządzania projektami (Agile, Scrum, Kanban) oraz ich zastosowanie w cyklu życia oprogramowania.	K_W06, K_W08
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym architekturę i funkcjonalność systemów wspomagających proces DevOps, takich jak zintegrowane platformy (np. GitLab) oraz narzędzia do zarządzania zadaniami (np. JIRA).	K_W06, K_W08
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady automatyzacji procesów tworzenia i wdrażania oprogramowania (Continuous Integration/Continuous Delivery - CI/CD).	K_W08
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi analizować i porównywać różne metodyki wytwarzania oprogramowania pod kątem ich zastosowania i efektywności w różnych kontekstach projektowych.	K_U08
U02	Potrafi interpretować i wykorzystywać dane i dokumentację generowaną przez systemy zarządzania projektami (np. tablice Scrum/Kanban, statusy z JIRA i raporty z GitLab) w celu monitorowania postępu prac.	K_U14, K_U16

U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U15
U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzenia. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia wiedzy o nowych narzędziach i technologiach wspierających zarządzanie tworzeniem oprogramowania.	K_K05
K02	Rozumie znaczenie dyscypliny w pracy zespołowej oraz jest gotów do odpowiedzialnego przestrzegania procesów i standardów projektowych.	K_K01, K_K03
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do zarządzania projektami IT: cykl życia oprogramowania (SDLC). Przegląd metodyk tradycyjnych i zwinnych (Waterfall vs. Agile).
2.	Metodyki Agile: szczegółowe omówienie zasad, ról i ceremonii w Scrum (Sprinty, Planning, Daily, Review, Retrospective).
3.	Tablice Kanban i Burndown Charts: zasady wizualizacji pracy, limit pracy w toku (WIP limit) oraz metody monitorowania postępu prac.
4.	Systemy Kontroli Wersji (VCS): rola i architektura narzędzi takich jak Git. Omówienie strategii pracy zespołowej (np. Git Flow, Trunk-Based Development).
5.	Narzędzia do Zarządzania Zadaniem (Issue Tracking): architektura i funkcjonalność systemów typu JIRA – epiki, user stories, zadania, ich statusy i workflowy..
6.	Platformy Zintegrowane: funkcjonalność kompleksowych platform DevOps, takich jak GitLab – połączenie repozytorium, issue trackingu i CI/CD.
7.	Automatyzacja procesów (CI/CD): architektura i zasady Ciągłej Integracji (CI) i Ciągłego Dostarczania (CD) – build servers, automatyczne testowanie, automatyczne wdrażanie.
8.	Zarządzanie zespołem i standardy: znaczenie dyscypliny w pracy zespołowej (K02) oraz potrzeba ciągłego doskonalenia wiedzy o narzędziach (K01).
9.	Wybór narzędzi: analiza i porównanie narzędzi (Jira, GitLab, Jenkins, Azure DevOps) pod kątem wymagań projektowych.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- wykład,
- e-wykład,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?):

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Schwaber, K., & Sutherland, J. (2025). Scrum Guide. Scrum.org.
2. Highsmith, J. (2025). Agile Project Management. Addison-Wesley
3. Sutherland, J. (2020). Scrum. Czyli jak robić dwa razy więcej, w dwa razy krótszym czasie.
4. Kim, G., Humble, J., & Debois, P. (2017). Projekt Feniks: Powieść o IT, DevOps i o tym, jak pomóc biznesowi zyskać przewagę.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Cohn, M. (2025). Succeeding with Agile. Pearson.
2. Atlassian (2025). Jira Software Documentation. Online Resource
3. Humble, J., & Farley, D. (2018). Ciągłe wdrażanie: Automatyzacja kompilacji, testów i deploymentu.
4. Chacon, S., & Straub, B. (2021). Pro Git.

NETOGRAFIA:

1. Oficjalne dokumentacje techniczne, tutoriale i bazy wiedzy platform JIRA i GitLab
2. <https://www.atlassian.com/software/jira> - Jira Documentation, zaktualizowana 30 sierpnia 2025.
3. <https://www.scrum.org/> - Scrum Alliance

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach
Umiejętności	kolokwium, aktywność na zajęciach
Kompetencje	kolokwium, aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: IV

Forma zaliczenia zajęć: wykład – egzamin, laboratorium – zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	15	8	4
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	30		51
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z zaawansowanym rachunkiem prawdopodobieństwa i statystyką, z naciskiem na ich zastosowanie w informatyce, takich jak analiza danych czy uczenie maszynowe. Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności obliczania prawdopodobieństw, analizy statystycznej oraz interpretacji wyników w kontekście praktycznym.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym wybrane zagadnienia rachunku prawdopodobieństwa (definiuje pojęcia: zdarzenie losowe, zmienna losowa, rozkład prawdopodobieństwa, podstawowe rozkłady i parametry zmiennej losowej).	K_W01, K_W03
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym wybrane zagadnienia statystyki matematycznej: problemy estymacji parametrów i weryfikacji hipotez statystycznych, oraz relacje zachodzące między przestrzenią zdarzeń, a próbą statystyczną.	K_W01, K_W03
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym wybrane zagadnienia zastosowań statystyki w informatyce (np. analiza danych, podstawy uczenia maszynowego).	K_W04, K_W03
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi obliczać prawdopodobieństwa i analizować zmienne losowe.	K_U08, K_U09
U02	Potrafi stosować metody statystyczne do analizy danych.	K_U09

U03	Potrafi obliczać prawdopodobieństwo zdarzeń losowych i parametrów w rozkładach zmiennych losowych, analizuje zależności między populacją, a próba statystyczną.	K_U15
U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, m.in. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U08
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U08, K_U09
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności statystycznych w informatyce.	K_K05
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka, jako język opisu zdarzeń. Populacja, jako przestrzeń zdarzeń. Próba statystyczna, jako określony podzbiór. Rozkłady empiryczne. Zdarzenie losowe. Przestrzeń probabilistyczna.
2.	Pojęcie i definicje prawdopodobieństwa. Aksjomaty Kołmogorowa. Prawdopodobieństwo sumy i iloczynu zdarzeń. Prawdopodobieństwo warunkowe, całkowite, Bayesa. Niezależność zdarzeń.
3.	Jednowymiarowa zmienna losowa: skokowa i ciągła. Rozkłady zmiennych losowych: dwupunktowy, dwumianowy, Poissona, t-Studenta, normalny, normalny standaryzowany. Parametry zmiennych losowych: wartość oczekiwana, wariancja, odchylenie standardowe. Dystrybuanta i jej własności.
4.	Procesy Stochastyczne, grafy i macierze stochastyczne, Proces Markowa i Proces Poissona.
5.	Estymacja parametrów: estymatory (własności estymatorów), estymacja punktowa i przedziałowa (np. średniej i wariancji), zasada największej wiarygodności (MLE).
6.	Weryfikacja hipotez statystycznych: główne pojęcia (hipoteza zerowa i alternatywna, poziom istotności, błędy I i II rodzaju), wybrane testy parametryczne (np. test t-Studenta) i nieparametryczne (test χ^2) oraz ich zastosowanie w informatyce.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- wykład,
- e-wykład,
- praca indywidualna,
- metoda warsztatowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Ross, S. M. (2019). Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists. Academic Press.
2. DeGroot, M. H., & Schervish, M. J. (2018). Probability and Statistics. Pearson.
3. Rice, J. A. (2020). Mathematical Statistics and Data Analysis. Duxbury Press.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Casella, G., & Berger, R. L. (2021). Statistical Inference. Duxbury Press.
2. Walpole, R. E., et al. (2017). Probability and Statistics for Engineers and Scientists. Pearson
3. Gelman, A., et al. (2020). Bayesian Data Analysis. CRC Press.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.udemy.com/course/statistics-for-data-science-and-business-analysis/> - "Statistics for Data Science and Business Analysis" (kurs zaktualizowany w lipcu 2025, z oceną 4.6/5).
2. <https://www.khanacademy.org/math/statistics-probability> - Khan Academy Statistics and Probability (zaktualizowana sekcja w sierpniu 2025).
3. <https://www.statlect.com/> - Statlect (zaktualizowane w sierpniu 2025, szczegółowe materiały).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, aktywność na zajęciach, zadania domowe, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania domowe, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania domowe, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Programowanie obiektowe 1

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: IV

Forma zaliczenia zajęć: wykład, laboratorium, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	45	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	45	16	8
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			10
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			10
Praca własna studenta	20		85
RAZEM	125		125
Punkty ECTS	5		5

CELE ZAJĘĆ:

Zajęcia koncentrują się na wprowadzeniu studentów w paradygmat programowania obiektowego (OOP) na przykładzie języka Python z naciskiem na wykorzystaniem wybranych zagadnień metodologii Agile (np. user stories) i robienie dokumentacji w języku UML. Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności projektowania i implementacji klas, obiektów oraz relacji między nimi (asocjacje, generalizacje, zależności, agregacje, kompozycje, realizacje), a także zrozumienie zasad OOP (abstrakcja, enkapsulacja, dziedziczenie, polimorfizm).

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym paradygmat programowania obiektowego (OOP) (enkapsulacja, dziedziczenie, polimorfizm, abstrakcja) wraz z mechanizmem klas i obiektów, z uwzględnieniem składni języka C++ i Python.	K_W05, K_W01
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady projektowania i implementacji relacji między klasami (asocjacje, generalizacje, zależności, agregacje, kompozycje, realizacje).	K_W06
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym wybrane elementy metodologii Agile (np. user stories) oraz w stopniu zaawansowanym zasady tworzenia dokumentacji UML (diagramy przypadków użycia i diagramy klas) na potrzeby projektów obiektowych.	K_W06, W_W08
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi projektować i implementować klasy, obiekty oraz złożone relacje między nimi (asocjacje, generalizacje, zależności, agregacje, kompozycje, realizacje).	K_U03, K_U11

U02	Potrafi efektywnie stosować filary OOP: dziedziczenie, polimorfizm i enkapsulację w realizacji złożonych projektów programistycznych.	K_U03, K_U02
U03	Potrafi opracować i weryfikować dokumentację projektową w notacji UML, w tym z wykorzystaniem narzędzi AI (np. ChatGPT) do generowania kodu PlantUML lub XML na podstawie kodu źródłowego.	K_U14
U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać i krytycznie oceniać źródła informacji (w tym publikacje naukowe, netografia, tutoriale) w celu poszerzania wiedzy.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie analizować i formułować nieskomplikowane problemy oraz proponować właściwe rozwiązania w przewidywalnym środowisku projektowym.	K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności programowania obiektowego.	K_K05
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do programowania obiektowego (OOP) na przykładzie języka C++ i Python.
2.	Podstawy klas i obiektów (definicje, instancje).
3.	Zasady enkapsulacji (prywatność, właściwości).
4.	Zasady abstrakcji (interfejsy, klasy abstrakcyjne).
5.	Dziedziczenie: podstawy i hierarchie klas (generalizacje).
6.	Polimorfizm: przeciążanie metod i funkcje, polimorfizm dynamiczny (przesłanianie metod).
7.	Relacje między obiektami (asocjacje, generalizacje, dependency, agregacje, kompozycje, realizacje).
8.	Wprowadzenie do metodologii Agile i tworzenia user stories.
9.	Wprowadzenie do dokumentacji UML i generowania diagramów z kodu (diagramy sekwencji, aktywności).
10.	Projektowanie klas, obiektów i relacji (asocjacje, generalizacje, dependency, agregacje, kompozycje, realizacje) z użyciem user stories, z przykładami kodu.
11.	Implementacja dziedziczenia, polimorfizmu, enkapsulacji i relacji z Agile, z przykładami kodu.
12.	Rozwój konsolowej aplikacji 'Zoo Garden' z użyciem OOP (abstrakcja, enkapsulacja, dziedziczenie, polimorfizm, asocjacje, generalizacje, zależności, agregacje, kompozycje, realizacje), Agile (user stories) i dokumentacją UML (diagramy sekwencji, aktywności), w tym generacją diagramów z kodu.
13.	Debugowanie i optymalizacja kodu obiektowego w projekcie.
14.	Zastosowania OOP, Agile i UML w projektach informatycznych.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- wykład,
- e-wykład,
- praca indywidualna,
- metoda projektowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Lutz, M. (2013). Learning Python. O'Reilly.
2. Downey, A. B. (2015). Think Python: How to Think Like a Computer Scientist. O'Reilly.
3. Ramalho, L. (2015). Fluent Python: Clear, Concise, and Effective Programming. O'Reilly.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Summerfield, M. (2019). Programming in Python 3. Addison-Wesley.
2. Sweigart, A. (2020). Beyond the Basic Stuff with Python. No Starch Press.
3. Cohn, M. (2019). User Stories Applied: For Agile Software Development. Addison-Wesley.
4. Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (2019). The Unified Modeling Language User Guide. Addison-Wesley

NETOGRAFIA:

1. <https://www.udemy.com/course/python-object-oriented-programming-oop/> - "Python Object-Oriented Programming (OOP)" (kurs zaktualizowany 19 sierpnia 2025, z oceną 4.7/5, fokus na OOP w Pythonie).
2. https://www.w3schools.com/python/python_classes.asp - W3Schools Python Classes (zaktualizowany w 2025, podstawy OOP w Pythonie).
3. <https://realpython.com/python3-object-oriented-programming/> - Real Python OOP (zaktualizowany 18 sierpnia 2025, szczegółowe tutoriale).
4. <https://www.agilealliance.org/agile101/> - Agile Alliance Agile 101 (zaktualizowany 20 sierpnia 2025, wprowadzenie do Agile i user stories).
5. <https://www.uml-diagrams.org/> - UML Diagrams (zaktualizowany 19 sierpnia 2025, tutoriale UML z generacją diagramów).
6. <https://www.bpmn.org/> - BPMN.org (zaktualizowane 20 sierpnia 2025, narzędzia do modelowania).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, projekt, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, projekt, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, projekt, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Podstawy systemów informatycznych zarządzania

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: IV

Forma zaliczenia zajęć: wykład – egzamin, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	45	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	15		51
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z systemami informatycznymi, wspomagającymi zarządzanie (ERP, CRM), z naciskiem na ich zastosowanie w informatyce. Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności projektowania i implementacji prostych systemów zarządzania danymi, zrozumienia procesów biznesowych, ich roli w decyzjach oraz integracji z bazami danych

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym systemy informatyczne zarządzania, w tym ERP, CRM i ich rolę w organizacjach.	K_W06, W_W08
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym procesy biznesowe, ich modelowanie i wpływ na decyzje zarządcze.	K_W06, K_W07, K_W08
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym architekturę systemów zarządzania danymi oraz podstawy zabezpieczeń i etyki.	K_W03, K_W11
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi zaprojektować i skonfigurować prosty system ERP/CRM.	K_U03, K_U11
U02	Potrafi modelować procesy biznesowe w narzędziach takich jak BPMN.	K_U08, K_U11
U03	Potrafi integrować systemy z bazami danych (relacyjnymi i NoSQL) oraz analizować dane biznesowe.	K_U06, K_U11, K_U13
U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym z netografii, tuoriali itp.	K_U15

U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U08, K_U02
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_K05
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie i charakterystyka systemów zarządzania: rola i znaczenie systemów informatycznych w przedsiębiorstwie (ERP, CRM, SCM).
2.	Modułowość i procesowe ujęcie: modułowość i integracja systemów (ERP) oraz procesowe ujęcie organizacji i ich odwzorowanie w modułach systemu.
3.	Modelowanie procesów biznesowych: podstawy procesów biznesowych, ich rola w decyzjach oraz modelowanie w narzędziach (np. BPMN).
4.	Architektura danych i integracja: architektura systemów zarządzania danymi. Integracja systemów z bazami danych (relacyjne, NoSQL).
5.	Projektowanie systemów i procesów: podstawy projektowania infrastruktury systemów i procesów zarządzania. Przykłady metod i narzędzi wspomagających projektowanie.
6.	Wdrożenia, dystrybucja i konfiguracja: modele dystrybucji (cloud, on-premise). Przykłady wdrożeń oraz praktyczny projekt z konfiguracji systemów.
7.	Bezpieczeństwo i etyka danych: zabezpieczenia danych w systemach zarządzania oraz etyczne i prawne aspekty ich wykorzystania.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- wykład,
- e-wykład,
- praca indywidualna,
- metoda projektowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). Management Information Systems. Pearson.
2. O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2019). Management Information Systems. McGraw-Hill.
3. Hoffer, J. A., et al. (2021). Modern Database Management. Pearson.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Davenport, T. H. (2018). *Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology*. Harvard Business Review Press.
2. Hammer, M., & Champy, J. (2019). *Reengineering the Corporation*. HarperBusiness.
3. Stair, R. M., & Reynolds, G. W. (2020). *Principles of Information Systems*. Cengage Learning.

NETOGRAFIA:

1. https://www.tutorialspoint.com/management_information_system/index.htm - "Management Information System Tutorial" (Tutorialspoint, zaktualizowany w 2025, bezpłatny tutorial z komponentami i funkcjami MIS).
2. <https://alison.com/course/management-information-systems> - "Management Information Systems" (Alison, bezpłatny kurs online zaktualizowany w lipcu 2025, z certyfikatem).
3. <https://www.bpmn.org/> - BPMN.org (zaktualizowane 20 sierpnia 2025, narzędzia do modelowania).
4. <https://www.sap.com/poland/index.html> - SAP Polska.
5. <https://www.oracle.com/pl/> - Oracle Polska

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, projekt, aktywność na zajęciach
Umiejętności	projekt, aktywność na zajęciach
Kompetencje	projekt, aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Metodyka zarządzania informacją

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: IV

Forma zaliczenia zajęć: wykład – egzamin, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	45	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	15		51
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z metodami i technikami efektywnego zarządzania informacją (np. Information Lifecycle Management (ILM), Knowledge Management (KM), zarządzanie metadanymi) w organizacjach, z naciskiem na ich zastosowanie w informatyce. Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności organizacji, przechowywania i analizy informacji, modelowania procesów informacyjnych oraz zrozumienia ich integracji z systemami IT.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym metody zarządzania informacją (np. ILM, KM, zarządzanie metadanymi).	K_W02, K_W07
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym techniki organizacji i przechowywania informacji zgodnie z najlepszymi praktykami.	K_W06, K_W08
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym procesy analizy i wykorzystania informacji w systemach IT.	K_W04, K_W10
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi projektować systemy zarządzania informacją z użyciem metod ILM i KM.	K_U03, K_U13
U02	Potrafi organizować i przechowywać dane efektywnie z wykorzystaniem metadanych.	K_U11, K_U03
U03	Potrafi analizować i wykorzystywać informacje w projektach IT z użyciem narzędzi.	K_U06, K_U11

U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tuoriali itp.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzenia. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności zarządzania informacją.	K_K05
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do metod zarządzania informacją (Information Lifecycle Management (ILM), Knowledge Management (KM), zarządzanie metadanymi).
2.	Organizacja informacji w organizacjach – klasyfikacja, strukturyzacja i cykl życia informacji.
3.	Techniki przechowywania danych (archiwizacja, replikacja, zarządzanie metadanymi i ich rola w wyszukiwaniu).
4.	Analiza procesów informacyjnych w systemach IT z użyciem Knowledge Management (KM) – identyfikacja, przechwytywanie i udostępnianie wiedzy.
5.	Projektowanie systemów zarządzania informacją z wykorzystaniem metody ILM (definiowanie faz cyklu życia i przejść).
6.	Praktyczne ćwiczenia z organizacji danych z wykorzystaniem metadanych – tworzenie schematów metadanych, tagowanie, wersjonowanie.
7.	Metody analizy i wizualizacji informacji (np. raporty, dashboardy, data storytelling).
8.	Zabezpieczenia i etyka w zarządzaniu informacją – polityka bezpieczeństwa, audyt, zgodność z RODO (GDPR).
9.	Zastosowania metod w projektach informatycznych (np. systemy CMS, procesy ETL, narzędzia do data governance).
10.	Projekt: rozwój systemu zarządzania informacją z użyciem narzędzi (np. implementacja prostego repozytorium metadanych).

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- wykład,
- e-wykład,
- praca indywidualna,
- metoda projektowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?):

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Davenport, T. H. (2020). *The AI Advantage: How to Put the Artificial Intelligence Revolution to Work*.
2. Choo, C. W. (2016). *The Knowing Organization: How Organizations Use Information to Construct Meaning*. Oxford University Press.
3. Stair, R. M., & Reynolds, G. W. (2023). *Principles of Information Systems*.
4. Loshin, D. (2020). *The Practitioner's Guide to Data Quality Improvement*. Morgan Kaufmann.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995/2019). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press.
2. Turban, E., et al. (2021). *Information Technology for Management*.
3. Detlor, B. (2019). *Information Management*. Springer.
4. Caban, J., et al. (2020). *Wizualizacja danych: Wprowadzenie do Tableau, Power BI i QlikSense*.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.udemy.com/topic/information-management/> - Top Data and Information Management Courses Online (zaktualizowane 20 sierpnia 2025, lista kursów na Udemy z ocenami).
2. https://www.tutorialspoint.com/management_information_system/index.htm - Management Information System Tutorial (Tutorialspoint, zaktualizowany w 2025, szczegółowe lekcje).
3. <https://dama.org/learning-resources/dama-data-management-body-of-knowledge-dmbok/> - Data Management Body of Knowledge (DAMA-DMBOK) (DAMA, zaktualizowane w 2025, standardy zarządzania).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, projekt, aktywność na zajęciach
Umiejętności	projekt, aktywność na zajęciach
Kompetencje	projekt, aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Ochrona danych

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: IV

Forma zaliczenia zajęć: wykład, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	45	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	15		51
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zajęcia koncentrują się na wprowadzeniu studentów w techniczne aspekty ochrony danych w systemach informatycznych. Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności implementacji zabezpieczeń (np. szyfrowanie, uwierzytelnianie), analizy zagrożeń oraz projektowania bezpiecznego kodu.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym techniczne aspekty ochrony danych, w tym typowe zagrożenia, luki w zabezpieczeniach (np. SQL Injection, XSS) oraz metody ich zapobiegania i zabezpieczeń.	K_W09
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym algorytmy i techniki kryptograficzne (np. szyfrowanie symetryczne i asymetryczne, funkcje skrótu) oraz metody uwierzytelniania i autoryzacji użytkowników.	K_W06, K_W09
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady projektowania bezpiecznego kodu (Secure Coding) oraz metody zarządzania ryzykiem bezpieczeństwa w projekcie IT.	K_W06, K_W08
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi identyfikować, analizować i klasyfikować techniczne zagrożenia dla danych (np. ataki sieciowe, socjotechniczne) oraz proponować środki zaradcze.	K_U07
U02	Potrafi implementować techniczne zabezpieczenia danych i mechanizmy kryptograficzne w kodzie (np. szyfrowanie, haszowanie, uwierzytelnianie) z wykorzystaniem bibliotek programistycznych (np. w Pythonie).	K_U03, K_U04

U03	Potrafi projektować i testować bezpieczny kod (testy penetracyjne, testy jednostkowe bezpieczeństwa) w ramach cyklu rozwoju aplikacji.	K_U04, K_U11
U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać i krytycznie oceniać źródła informacji (w tym standardy bezpieczeństwa, publikacje naukowe) w celu poszerzania wiedzy.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie analizować i formułować problemy bezpieczeństwa oraz proponować właściwe rozwiązania nieskomplikowanych incydentów.	K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności technicznej ochrony danych.	K_K05
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TRZĘCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie i fundamenty: wprowadzenie do technicznej ochrony danych w IT, omówienie modeli bezpieczeństwa.
2.	Analiza zagrożeń i ryzyka: analiza zagrożeń (ataki, błędy kodu, luki w zabezpieczeniach – np. OWASP Top 10) oraz zarządzanie ryzykiem: identyfikacja i łagodzenie.
3.	Algorytmy kryptograficzne i implementacja: teoria (W02) i praktyczna implementacja algorytmów szyfrowania (symetryczne, asymetryczne, funkcje skrótu) w programowaniu.
4.	Uwierzytelnianie i autoryzacja: implementacja bezpiecznego uwierzytelniania (np. hasła haszowane z solą, tokeny) i zarządzanie sesjami w kodzie.
5.	Praktyczne laboratoria kryptograficzne: implementacja szyfrowania w wybranym języku (np. Pythonie z biblioteką cryptography), weryfikacja poprawności wdrożeń.
6.	Projektowanie bezpiecznego kodu (Secure Coding): zasady unikania najczęstszych iniekcji i luk (np. Iniekcja SQL, XSS) oraz input validation i bezpieczne konfiguracje.
7.	Testowanie i weryfikacja bezpieczeństwa: testowanie bezpieczeństwa kodu (analiza statyczna, narzędzia do skanowania) oraz przeprowadzanie podstawowych testów penetracyjnych (pentesty).
8.	Scenariusz projektowy: zabezpieczanie aplikacji/API: kompleksowy projekt semestralny polegający na audycie, refaktoryzacji i zabezpieczeniu niezabezpieczonej aplikacji w celu weryfikacji wszystkich nabytych umiejętności.
9.	Etyka i odpowiedzialność: etyka w programowaniu bezpiecznego oprogramowania, odpowiedzialność inżyniera za dane (np. standardy RODO/GDPR), potrzeba ciągłego doskonalenia wiedzy.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- wykład,
- e-wykład,
- praca indywidualna,
- metoda projektowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Stallings, W. (2021). *Cryptography and Network Security*. Pearson.
2. Dowd, M., McDonald, J., & Schuh, J. (2019). *The Art of Software Security Assessment*. Addison-Wesley.
3. Howard, M., & LeBlanc, D. (2020). *Writing Secure Code*. Microsoft Press.

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

1. Viega, J., & McGraw, G. (2018). *Building Secure Software*. Addison-Wesley.
2. Bishop, M. (2020). *Computer Security: Art and Science*. Addison-Wesley.
3. Zdziarski, J. (2019). *Hacking and Securing iOS Applications*. O'Reilly.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.udemy.com/topic/data-protection> - Best Data Protection Courses Online (Udemy, kursy z oceną 4.5/5, zaktualizowane w lipcu 2025, z praktycznymi przykładami w IT).
2. <https://www.coursera.org/courses?query=data%2520protection> - Best Data Protection Courses & Certificates [2025] (Coursera, aktualne kursy z certyfikatami, fokus na ochronie danych w IT).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, projekt
Umiejętności	projekt
Kompetencje	projekt

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Bezpieczeństwo danych

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: IV

Forma zaliczenia zajęć: wykład, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	45	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	15		51
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zajęcia koncentrują się na wszechstronnym wprowadzeniu studentów w zagadnienia bezpieczeństwa danych w systemach IT, z naciskiem na ochronę, analizę ryzyka i strategie obrony przed zagrożeniami. Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności implementacji zabezpieczeń, konfiguracji systemów oraz opracowania strategii bezpieczeństwa, a także zrozumienia złożonych zagrożeń.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym techniczne aspekty bezpieczeństwa systemów, w tym zagrożenia sieciowe, luki w systemach operacyjnych oraz metody ich zabezpieczeń i utwardzania (hardening).	K_W09
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym algorytmy i techniki kryptograficzne, metody zarządzania tożsamością i dostępem (IAM) oraz mechanizmy kontroli dostępu.	K_W06, K_W09
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady bezpiecznej konfiguracji systemów i sieci oraz metody zarządzania ryzykiem operacyjnym w środowisku IT.	K_W06, K_W08
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi identyfikować i analizować techniczne zagrożenia dla systemów i infrastruktury sieciowej (np. ataki DoS, luki w konfiguracji).	K_U07
U02	Potrafi implementować zabezpieczenia systemów i sieci (np. konfiguracja firewalli, usług VPN, bezpieczne serwery).	K_U03, K_U04

U03	Potrafi projektować i testować bezpieczne architektury IT oraz przeprowadzać podstawowe testy penetracyjne weryfikujące bezpieczeństwo.	K_U04, K_U11
U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji (w tym dokumentacji technicznej i standardów bezpieczeństwa).	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy związane z incydentami bezpieczeństwa, a także proponować rozwiązania w warunkach przewidywalnych.	K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności w zakresie bezpieczeństwa systemów.	K_K05
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej, szczególnie w zakresie odpowiedzialnego reagowania na luki i incydenty.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań związanych z utrzymaniem i projektowaniem bezpieczeństwa systemów IT.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Architektura bezpieczeństwa systemów: modele bezpieczeństwa, zarządzanie tożsamością i dostępem (IAM), projektowanie stref zaufania (DMZ).
2.	Bezpieczeństwo sieciowe i perymetryczne: zapory sieciowe (Firewall – stanowe/bezstanowe), systemy wykrywania i zapobiegania włamaniom (IDS/IPS), VPN i tunele szyfrowane.
3.	Praktyka bezpieczeństwa systemów operacyjnych: Hardening serwerów (Linux/Windows), zarządzanie łatami (patch management), konfiguracja bezpiecznych usług systemowych.
4.	Zaawansowana analiza zagrożeń: metodyka testów penetracyjnych (pentesting), skanery podatności (np. Nessus, OpenVAS) i analiza wyników z testów.
5.	Monitorowanie i odpowiedź na incydenty (SecOps): systemy zarządzania informacjami i zdarzeniami bezpieczeństwa (SIEM), rejestrowanie zdarzeń (logging), proces reagowania na incydenty bezpieczeństwa.
6.	Bezpieczeństwo aplikacji webowych (Poziom Serwera): Reverse Proxy, WAF (Web Application Firewall), bezpieczne sesje i konfiguracja protokołu TLS/SSL.
7.	Ciągłość działania i odzyskiwanie danych (BCP/DRP): strategie tworzenia kopii zapasowych, plany ciągłości działania i odtwarzania po awarii.
8.	Projekt: plan bezpieczeństwa systemu - opracowanie kompleksowej polityki i architektury bezpieczeństwa dla małej sieci firmowej, uwzględniającej aspekty systemowe, sieciowe i operacyjne.
9.	Aktualne trendy i etyka: nowe zagrożenia, zero-day vulnerabilities, odpowiedzialność i potrzeba ciągłego doskonalenia w cyberbezpieczeństwie.
10.	Architektura bezpieczeństwa systemów: modele bezpieczeństwa, zarządzanie tożsamością i dostępem (IAM), projektowanie stref zaufania (DMZ).

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- wykład,
- e-wykład,
- praca indywidualna,
- metoda projektowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Stallings, W. (2021). *Cryptography and Network Security*. Pearson.
2. Northcutt, S., & Zeltser, L. (2020). *Inside Network Perimeter Security*. Sams Publishing.
3. Conklin, W. A., et al. (2019). *Principles of Computer Security*. McGraw-Hill.

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

1. Cheswick, W. R., Bellovin, S. M., & Rubin, A. D. (2018). *Firewalls and Internet Security*. Addison-Wesley
2. Ristic, I. (2020). *Apache Security*. O'Reilly.
3. Stoneburner, G., et al. (2019). *Risk Management Guide for Information Technology Systems*. NIST.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.udemy.com/course/python-object-oriented-programming-oop/> - "Python Object-Oriented Programming (OOP)" (kurs zaktualizowany 19 sierpnia 2025, z oceną 4.7/5, fokus na OOP w Pythonie).
2. <https://www.udemy.com/topic/cyber-security/> - Top Cybersecurity Courses Online - Updated [August 2025] (kursy na Udemy z oceną 4.6/5, skupiające się na bezpieczeństwie danych w IT).
3. <https://www.sans.org/cyber-security-courses> - SANS Institute Cybersecurity Courses (aktualne kursy SANS, w tym SEC401: Security Essentials, zaktualizowane w sierpniu 2025).
4. <https://cybersecurityguide.org/online/cybersecurity-bachelors-degree/> - (Cybersecurity Guide, zaktualizowany w czerwcu 2025, przewodnik po kursach online).
5. <https://www.coursereport.com/best-cyber-security-bootcamps> - The 14 Best Cyber Security Bootcamps of 2025 (Course Report, zaktualizowany 12 sierpnia 2025, lista bootcampów z ocenami).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, projekt
Umiejętności	projekt
Kompetencje	projekt

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

ROK 3

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Inżynieria oprogramowania (zespołowe przedsięwzięcie inżynierskie – projekt)

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: V

Forma zaliczenia zajęć: wykład, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	45	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	15		51
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zajęcia koncentrują się na wprowadzeniu studentów w praktyczne procesy inżynierii oprogramowania, z naciskiem na pracę w grupach nad aplikacjami full-stack. Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności projektowania, implementacji i testowania kompleksowych aplikacji webowych, wykorzystujących frontend i backend, w środowisku zespołowym. Ważnym elementem jest również przygotowanie studentów do zarządzania projektami IT, stosowania metodologii Agile oraz dokumentowania pracy zespołowej, z praktycznym projektem realizowanym w ramach projektu. Efektem będą zrealizowane aplikacje, dostosowane do specjalizacji (sieci, AI, technologie programowania).

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym wybrane zagadnienia inżynierii oprogramowania, w tym cykle życia oprogramowania (Waterfall, Agile).	K_W06, K_W07
W02	Zna i rozumie metodologie projektowe (np. Agile) i ich zastosowanie w aplikacjach full-stack.	K_W06, W_W08
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym architekturę aplikacji full-stack (frontend, backend, baza danych) oraz ich integrację.	W_W08, K_W01, K_W03
W04	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zarządzanie projektami i narzędziami wspomagającymi (np. GitLab CI/CD).	K_W06, W_W10
W05	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady projektowania i działania RESTful API (np. bezstanowość, użycie metod HTTP, kody statusu) oraz jego rolę, jako interfejsu w architekturze mikroservisowej i full-stack.	K_W01, K_W03

W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi projektować i implementować aplikacje full-stack w zespole, w tym tworzyć i dokumentować interfejsy RESTful API dostosowane do specjalizacji.	K_U03, K_U11
U02	Potrafi stosować metodologie Agile (np. user stories) w zarządzaniu projektem zespołowym.	K_U08, K_U10
U03	Potrafi dokumentować i prezentować wyniki pracy zespołowej nad projektem, w tym specyfikacje i raporty	K_U14, K_U05
U04	Potrafi integrować aplikacje full-stack z bazami danych i optymalizować ich działanie.	K_U04, K_U13
U05	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tuoriali itp.	K_U15, K_U12
U06	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U01, K_U07
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności inżynierskich w pracy zespołowej.	K_K05, K_K03
K02	Ma świadomość etycznych aspektów pracy nad oprogramowaniem w zespole i ich wpływu na projekt.	K_K02, K_K04
K03	Wykazuje odpowiedzialność za koordynację i realizację projektu w grupie, w tym podział ról.	K_K01, K_K03

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do inżynierii oprogramowania i cykli życia (Waterfall, Agile).
2.	Podstawy architektury full-stack (frontend: HTML/CSS/JS, backend: Java/Spring, bazy danych).
3.	Metodologie projektowe: Agile i tworzenie user stories.
4.	Planowanie i podział ról w zespole projektowym.
5.	Projekt: projektowanie aplikacji full-stack (np. wybór technologii dostosowany do specjalizacji: system zarządzania projektami, monitorowanie sieci, platforma uczenia maszynowego).
6.	Projekt: implementacja frontend i backend w zespole (React/Spring dla Technologii Programowania, React/Express dla Sieci Teleinformatyczne, React/Flask dla Sztucznej Inteligencji).
7.	Integracja z bazami danych w aplikacji full-stack (np. PostgreSQL, MySQL).
8.	Zarządzanie projektem z użyciem Agile (iteracje, sprinty).
9.	Dokumentacja projektu (np. specyfikacja, raporty, diagramy UML).
10.	Projekt: rozwój aplikacji full-stack w zespole, dostosowanej do specjalizacji (system zarządzania projektami z React/Spring dla Technologii Programowania, system monitorowania sieci z React/Express dla Sieci Teleinformatyczne, platforma uczenia maszynowego z React/Flask dla Sztucznej Inteligencji).

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- wykład,
- e-wykład,
- praca indywidualna,
- metoda projektowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Sommerville, I., Inżynieria oprogramowania (wydanie 11), Pearson.
2. GoF (Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., & Vlissides, J.) – Wzorce projektowe.
3. Martin, R. C. (Uncle Bob), Czysta Architektura: Struktura i design oprogramowania, Helion, 2022.
4. Crockford, D., Nowoczesny JavaScript i jego Zaawansowane Zastosowania.
5. React i TypeScript – Praktyczne Wdrożenie Aplikacji Full-Stack (2022/2023).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Newman, S., Building Microservices, 2021.
2. Martin, R. C. (Uncle Bob), Czysty Kod. Podręcznik dobrego programisty, Helion. 2020.
3. Cohn, M., Product Management w praktyce: Jak tworzyć produkty, które pokochają klienci, Helion. 2022.
4. Hohpe, G., & Woolf, B., Event-Driven Architecture in Action, Manning. 2020.
5. Inna pozycja o JavaScript/Node.js: Node.js. Praktyczne projekty: Tworzenie skalowalnych aplikacji back-end, Helion. 2020.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.atlassian.com/pl/agile> Atlassian Agile, zaktualizowane 13 lipca 2025, tutoriale Scrum/Kanban.
2. <https://www.udemy.com/course/agile-project-management-2025/> Kurs "Agile Project Management 2025", zaktualizowany 15 sierpnia 2025, ocena 4.6/5.
3. <https://www.scrum.org/resources> Scrum.org Resources, zaktualizowane 20 sierpnia 2025, materiały o sprintach.
4. <https://wrike.com/pl/blog/agile-methodology-guide/> Wrike Agile Guide, zaktualizowany 22 sierpnia 2025, podstawy Agile.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach
Umiejętności	projekt, aktywność na zajęciach
Kompetencje	projekt, aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Programowanie aplikacji internetowych

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: V

Forma zaliczenia zajęć: wykład, projekt, laboratorium - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	45	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	45	16	8
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			10
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			10
Praca własna studenta	20		85
RAZEM	125		125
Punkty ECTS	5		5

CELE ZAJĘĆ:

Zajęcia koncentrują się na wprowadzeniu studentów w pełny cykl tworzenia nowoczesnej aplikacji webowej, od koncepcji po wdrożenie produkcyjne (Full Stack Web Development), z wykorzystaniem jednolitych, profesjonalnych narzędzi i metod. W tym celu zajęcia koncentrują się na wprowadzeniu studentów, niezależnie od specjalizacji, w zaawansowane techniki programowania aplikacji webowych, oparte na sekwencji: opanowanie Git, Vanilla JavaScript, React JS, integracja narzędzia do projektowania wizualnego Figma (UI/UX), automatyzacja procesów za pomocą GitLab z pipeline'ami CI/CD oraz deployment na Netlify lub AWS. Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności projektowania, implementacji i optymalizacji aplikacji webowych w środowisku zespołowym, z naciskiem na jednolity stos technologiczny (HTML, CSS, JavaScript, React).

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym architekturę nowoczesnych aplikacji webowych (Front-end w React, Back-end w Express/Flask) oraz rolę HTML, CSS i Vanilla JS, jako fundamentu.	K_W01
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym koncepcje zarządzania stanem komponentów w React oraz zasady asynchroniczności w JavaScript.	K_W05
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady ciągłej integracji i ciągłego dostarczania (CI/CD), a także funkcje kluczowych elementów infrastruktury (GitLab CI/CD, AWS, Netlify).	K_W06
W04	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady prototypowania UI/UX w Figmie, w tym mechanizmy Auto Layout, w kontekście późniejszej implementacji kodu.	W_W08

W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi posługiwać się frameworkiem ReactJS do projektowania i implementowania dynamicznych interfejsów (komponenty, stany, props) oraz tłumaczyć wytyczne wizualne (Figma, CSS, Flexbox/Grid) na kod.	K_U03
U02	Potrafi efektywnie wykorzystywać system kontroli wersji Git i platformę GitLab do zarządzania kodem i współpracy zespołowej.	K_U11
U03	Potrafi konfigurować pliki gitlab-ci.yml, tworząc pipeline'y automatyzujące testy jednostkowe/integracyjne oraz deployment na platformy docelowe (AWS, Netlify).	K_U04
U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tuoriali itp.	K_U12
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U01
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	
K02	Ma świadomość etycznych aspektów tworzenia aplikacji internetowych.	
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań i realizację projektu w grupie.	

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do architektury aplikacji webowych (HTML, CSS, Vanilla JS, React, CI/CD) z odświeżeniem Git.
2.	Podstawy HTML, CSS, Vanilla JavaScript (DOM, events, asynchroniczność) w kontekście aplikacji webowych.
3.	Podstawy Figma do szybkiego prototypowania i projektowania wizualnego interfejsu (mockupów). Eksport CSS i struktury Flexbox/Grid.
4.	Wprowadzenie do GitLab CI/CD, React JS (komponenty, stany, props), Express/Flask, podstaw deploymentu.
5.	Zarządzanie wersjami z Git i GitLab.
6.	Implementacja interfejsu użytkownika w HTML, CSS i React na podstawie specyfikacji wizualnej z Figmy.
7.	Implementacja aplikacji webowej z React i integracją danych.
8.	Nauka konfiguracji .gitlab-ci.yml, testów jednostkowych/integracyjnych, deploymentu na AWS (np. S3, EC2). Tworzenie pipeline'ów CI/CD w GitLab.
9.	Deployment aplikacji na Netlify. AWS, jako główna platforma deploymentu (wsparcie dla backendów), Netlify, jako opcja dla frontendu.
10.	Rozwój aplikacji webowej w zespole z użyciem HTML, CSS, Vanilla JS, React, GitLab CI/CD i deploymentem na AWS, dostosowanej do specjalizacji.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- wykład,
- e-wykład,
- praca indywidualna,
- metoda projektowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Krill, P. (2020). Full Stack JavaScript Development. Apress.
2. Sugerowana zmiana: Simson, S. (2020). Modern JavaScript for the Impatient.
3. Haviv, S. (2018). MEAN Web Development. Packt Publishing.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Flanagan, D. (2020). JavaScript: The Definitive Guide. O'Reilly.
2. Banks, A., & Porcello, E. (2020). Learning React. O'Reilly.
3. Chacon, S., & Straub, B. (2019). Pro Git. Apress.
4. Brown, N. (2020). AWS Certified Solutions Architect Study Guide. Sybex.

NETOGRAFIA:

1. <https://reactjs.org/tutorial/tutorial.html> - React Official Tutorial (zaktualizowany 20 sierpnia 2025).
2. <https://docs.gitlab.com/ee/ci/> - GitLab CI/CD Documentation (zaktualizowany 20 sierpnia 2025).
3. <https://aws.amazon.com/getting-started/> - AWS Getting Started (zaktualizowany 19 sierpnia 2025).
4. <https://www.netlify.com/docs/> - Netlify Documentation (zaktualizowany 19 sierpnia 2025).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Framework do aplikacji webowych

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: V

Forma zaliczenia zajęć: wykład, projekt, laboratorium - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	45	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	45	16	8
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			10
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			10
Praca własna studenta	20		85
RAZEM	125		125
Punkty ECTS	5		5

CELE ZAJĘĆ:

Zajęcia koncentrują się na wprowadzeniu studentów w zaawansowane techniki programowania aplikacji webowych z wykorzystaniem frameworków, dostosowane do ich specjalizacji, z naciskiem na pracę w grupach. Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności projektowania, implementacji i optymalizacji aplikacji webowych z użyciem frameworków specyficznych dla specjalizacji: React i Spring dla "Technologii Programowania", WebSocket z Express dla "Sieci Teleinformatyczne", oraz integracja AI z Flask dla "Sztucznej Inteligencji". Ważnym elementem jest również przygotowanie studentów do zarządzania projektami IT, stosowania metodologii Agile oraz dokumentowania pracy zespołowej, z praktycznym projektem realizowanym w ramach 30-godzinnego projektu.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym frameworki webowe, dostosowane do specjalizacji (React/Spring, WebSocket/Express, Flask/AI).	K_W04
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym technologie i narzędzia specyficzne dla frameworków w kontekście specjalizacji (np. ORM, zarządzanie stanem, interfejsy API, narzędzia DevOps).	K_W05
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady integracji, optymalizacji i współpracy zespołowej w projektach webowych (np. zasady REST, CI/CD, konteneryzacja).	K_W06

W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi projektować i implementować aplikacje webowe z użyciem frameworków specyficznych dla specjalizacji w zespole.	K_U07
U02	Potrafi stosować metodologie Agile (np. user stories) w zarządzaniu projektem frameworkowym.	K_U08
U03	Potrafi dokumentować i prezentować wyniki pracy zespołowej nad projektem, w tym wykorzystane architektury i decyzje technologiczne.	K_U10
U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tuoriali itp.	K_U12
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U01
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_U01
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_U02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_U03

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do frameworków webowych z uwzględnieniem specjalizacji (React/Spring, WebSocket/Express, Flask/AI).
2.	Podstawy frameworków: konfiguracja środowiska, podstawowe elementy i struktura projektów: Spring, Express, Flask.
3.	Zaawansowane mechanizmy frameworków: architektura komponentowa (React), komunikacja asynchroniczna (WebSocket), implementacja modeli AI (Flask).
4.	Metodologie projektowe: wprowadzenie do Agile (Scrum, Kanban). Definicja i tworzenie User Stories.
5.	Warsztaty: projektowanie aplikacji z użyciem wzorców projektowych i architektur.
6.	Integracja z danymi i bezpieczeństwo: połączenie z bazami danych, uwierzytelnianie, aspekty etyczne/licencyjne.
7.	Integracja i optymalizacja: zasady REST, komunikacja między modułami, podstawy CI/CD i konteneryzacji.
8.	Zarządzanie projektem z użyciem Agile: realizacja iteracji (sprintów), planowanie i przeglądy.
9.	Dokumentacja projektu: tworzenie specyfikacji technicznej, raportów i instrukcji.
10.	Projekt końcowy: rozwój pełnej aplikacji webowej w zespole z użyciem frameworków.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- wykład,
- e-wykład,
- praca indywidualna,
- metoda projektowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Long, J., & Porcello, E. (2020). Learning React. O'Reilly (React, stan na 20 sierpnia 2025).
2. Holzner, S. (2019). Spring 5.0 By Example. Packt Publishing (Spring Boot, stan na 20 sierpnia 2025).
3. Grinberg, M. (2018). Flask Web Development. O'Reilly (Flask, stan na 20 sierpnia 2025).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Banks, A., & Porcello, E. (2020). Learning React. O'Reilly (zaawansowany React, stan na 20 sierpnia 2025).
2. Walls, C. (2020). Spring in Action. Manning (Spring Boot, stan na 20 sierpnia 2025).
3. Lott, D. (2019). Mastering Flask. Packt Publishing (zaawansowany Flask, stan na 20 sierpnia 2025).

NETOGRAFIA:

1. <https://reactjs.org/docs/getting-started.html> - React Official Documentation (zaktualizowany 20 sierpnia 2025).
2. <https://spring.io/guides> - Spring Guides (zaktualizowany 19 sierpnia 2025, tutoriale Spring Boot).
3. <https://flask.palletsprojects.com/en/2.3.x/> - Flask Documentation (zaktualizowany 20 sierpnia 2025).
4. <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebSocket> - MDN WebSocket API (zaktualizowany 19 sierpnia 2025, dla sieciowców).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Programowanie obiektowe 2

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: V

Forma zaliczenia zajęć: wykład, projekt, laboratorium - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia			
Projekt	45	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	45	16	8
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			12
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			12
Praca własna studenta	30		102
RAZEM	150		150
Punkty ECTS	6		6

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z zaawansowaną wiedzą i zdobywaniem umiejętności w programowaniu obiektowym (OOP) na przykładzie języka Java, z uwzględnieniem specjalizacji studentów (sieci, AI, programowanie) oraz zasad Clean Code, SOLID principales, wzorców Gang of Four (GoF) i innych wzorców projektowych. Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności projektowania złożonych struktur obiektowych, stosowania wzorców (np. Singleton, Factory) i zasad SOLID na przykładzie języka Java (Single Responsibility, Open/Closed, Liskov Substitution, Interface Segregation, Dependency Inversion), a także pracy z bibliotekami Java dostosowanymi do specjalizacji (np. sieciowe API, frameworki AI, technologie webowe).

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym koncepcje OOP w Javie (interfejsy, pakiety, wyjątki) w kontekście specjalizacji.	K_W05, K_W06
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym wzorce projektowe Gang of Four (GoF), zasady Clean Code i SOLID w Javie.	K_W06, K_W07
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym biblioteki Java (np. JavaFX, JDBC, API sieciowe) w zastosowaniach specjalizacyjnych.	K_W07, W_W10

W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi projektować i implementować złożone struktury obiektowe w Javie z użyciem wzorców i SOLID.	K_U03, K_U07
U02	Potrafi stosować wzorce GoF i zasady Clean Code w projektach w Javie, dostosowanych do specjalizacji.	K_U02, K_U03
U03	Potrafi debugować i optymalizować kod obiektowy w Javie w projektach specjalizacyjnych.	K_U04, K_U07
U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tuoriali itp.	K_U12, K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U02, K_U13
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności programowania w Javie w kontekście specjalizacji	K_K05
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02, K_W11
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do Javy i jej roli w programowaniu obiektowym w kontekście specjalizacji.
2.	Zaawansowane klasy i obiekty w Javie (interfejsy, pakiety). Przykłady: Interfejsy PaymentProcessor dla e-commerce (Programowanie), NetworkEventListener dla zdarzeń sieciowych (Sieci), DataPreprocessor dla formatów AI (AI). Organizacja kodu w pakiety warstwowe.
3.	Obsługa wyjątków w Javie (try-catch, custom exceptions) w projektach IT.
4.	Wzorce projektowe Gang of Four (GoF): Singleton, Factory, Observer w Javie.
5.	Zasady Clean Code i SOLID (SRP, OCP, LSP, ISP, DIP) w Javie.
6.	Relacje między obiektami w Javie (asocjacje, generalizacje, agregacje) w kontekście specjalizacji.
7.	Warsztaty: projektowanie struktur obiektowych w Javie z wzorcami i SOLID.
8.	Wprowadzenie do bibliotek Java (JavaFX, JDBC, API sieciowe) w zastosowaniach specjalizacyjnych.
9.	Laboratorium: implementacja wzorców GoF i zasad Clean Code w Javie. Przykłady: Factory (e-commerce), Observer (sieci), Strategy (AI).
10.	Projekt: rozwój kompleksowej aplikacji w Javie. Obejmuje projektowanie architektury zgodnie z zasadami SOLID i wzorcami GoF, implementację w kontekście specjalizacji (np. moduł transakcyjny/symulacja dla Programowania (Zarządzanie Cennikiem Produktów -Wzorzec FABRYKA, Zarządzanie Obliczaniem Zniżek - Zasada OCP (Open-Closed Principle)), system monitorowania zdarzeń dla Sieci (Symulacja Logiki Serwera Zdarzeń Sieciowych - Wzorzec OBSERWATOR (Observer), Abstrakcja Logowania Komunikatów - Zasada DIP (Dependency Inversion Principle)), system klasyfikacji dla AI (Wybór Algorytmu Analizy Sentymentu - Wzorzec STRATEGIA (Strategy), Encapsulation (Hermetyzacja) Modelu AI - Zasada SRP (Single Responsibility Principle.)) oraz zastosowanie Clean Code. (45h warsztatów + 30h projekt)

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład konwersatoryjny,
- wykład,
- e-wykład,
- praca indywidualna,

- metoda projektowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Eckel, B. (2018). Thinking in Java. Prentice Hall.
2. Schildt, H. (2020). Java: The Complete Reference. McGraw-Hill.
3. Gamma, E., et al. (1994). Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison-Wesley.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Freeman, E., & Freeman, E. (2019). Head First Design Patterns. O'Reilly.
2. Martin, R. C. (2008). Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship. Prentice Hall.
3. Bloch, J. (2018). Effective Java. Addison-Wesley.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.udemy.com/course/java-design-patterns/> - "Java Design Patterns" (kurs zaktualizowany 19 sierpnia 2025, z oceną 4.6/5).
2. https://www.w3schools.com/java/java_oop_design.asp - W3Schools Java OOP Design (zaktualizowany w 2025, wzorce projektowe).
3. <https://refactoring.guru/design-patterns> - Refactoring Guru Design Patterns (zaktualizowany 20 sierpnia 2025, szczegółowe wyjaśnienia GoF).
4. https://www.tutorialspoint.com/design_pattern/index.htm - Tutorialspoint Design Patterns (zaktualizowany w 2025, przykłady w Javie).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach, inne
Umiejętności	projekt, aktywność na zajęciach, inne
Kompetencje	projekt, aktywność na zajęciach, inne

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Systemy rozproszone

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VI

Forma zaliczenia zajęć: wykład, laboratorium - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	15	8	4
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			4
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	20		34
RAZEM	50		50
Punkty ECTS	2		2

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z projektowaniem, implementacją oraz analizą systemów rozproszonych, z naciskiem na komunikację, synchronizację, konsensus i tolerancję usterek. Zajęcia rozwijają praktyczne kompetencje w pracy z technologiami rozproszonymi (np. RPC, podstawy konsensusu), dostosowanymi do specjalizacji: aplikacji webowych (TP), skalowalnych modeli AI (SI) i infrastruktury sieciowej (Sieci).

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym koncepcje systemów rozproszonych, w tym komunikację, synchronizację i modele konsystencji (CAP, BASE).	K_W01, K_W06
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym algorytmy konsensusu (Paxos, Raft, Two-Phase Commit) i ich zastosowanie w rozproszonych systemach.	K_W07, W_W08
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym koncepcje systemów rozproszonych, w tym komunikację, synchronizację i modele konsystencji (CAP, BASE).	K_W01, K_W06
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi zaimplementować system rozproszony z użyciem RPC i komunikatów asynchronicznych.	K_U03
U02	Potrafi zaprojektować i przetestować podstawowy algorytm konsensusu w praktyce.	K_U04, K_U08
U03	Potrafi zastosować podstawowe techniki MapReduce do przetwarzania danych rozproszonych.	K_U02, K_U06

U04	Potrafi dostosować rozwiązania rozproszone do wymagań specjalizacji: aplikacje webowe rozproszone (np. REST API) dla TP, przetwarzanie rozproszone danych dla modeli AI (np. MapReduce w uczeniu maszynowym) dla SI, optymalizacja synchronizacji i replikacji w sieciach dla Sieci.	K_U02, K_U13
U05	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tuoriali itp.	K_U15
U06	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U02, K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_K05
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do Architektury Rozproszonej. Przegląd modeli (klient-serwer, mikroserwisy , P2P). Analiza zalet i wad, różnice między monolitami a systemami rozproszonymi.
2.	REST API, jako paradygmat Komunikacji Rozproszonej. Wzorce komunikacji synchronicznej (REST, RPC). Wprowadzenie do Django/DRF. Lab: Implementacja REST API w Django (tworzenie endpointów), jako interfejsu pierwszego mikroserwisu.
3.	Spójność, tolerancja na błędy i konsensus. Replikacja danych. Transakcje rozproszone (2PC). Podstawy algorytmów konsensusu (Paxos/Raft). Analiza wymagań niefunkcjonalnych (skalowalność, dostępność, niezawodność) i dobór wzorców architektonicznych.
4.	Technologie konteneryzacji i orkestracji. Docker (tworzenie obrazów, docker-compose dla serwisu Django API). Kubernetes (pods, services). Lab: budowa i konfiguracja środowiska wielokontenerowego z usługą REST API (Django).
5.	Systemy kolejkowe i komunikacja asynchroniczna. Architektura event-driven. Technologie kolejkowania komunikatów (Kafka/RabbitMQ). Techniki przetwarzania danych rozproszonych (MapReduce). Lab: Integracja serwisu Django/API z systemem kolejkowym. Dostosowanie do specjalizacji.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- metoda warsztatowa,
- praca indywidualna,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- implementacja algorytmów rozproszonych, konfiguracja replikacji, dokumentacja projektów specjalizacyjnych,
- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Tanenbaum, A., & Van Steen, M. (2023). Distributed Systems: Principles and Paradigms. Prentice Hall.
2. Coulouris, G., et al. (2024). Distributed Systems: Concepts and Design. Addison-Wesley.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Kleppmann, M. (2023). Designing Data-Intensive Applications. O'Reilly.
2. Dean, J., & Ghemawat, S. (2024). MapReduce: Simplified Data Processing on Large Clusters. MIT Press.

NETOGRAFIA:

1. <https://raft.github.io/> - Raft Documentation, zaktualizowana 26 sierpnia 2025.
2. <https://research.google/pubs/pub62/> - MapReduce Paper, zaktualizowana 25 sierpnia 2025.
3. Dokumentacja Django REST Framework (DRF), Docker, Kubernetes i Kafka

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania domowe, inne
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania domowe, inne
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania domowe, inne

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Seminarium dyplomowe

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VI

Forma zaliczenia zajęć: projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład			
Ćwiczenia			
Projekt	45	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			8
Praca własna studenta	5		34
RAZEM	50		50
Punkty ECTS	2		2

CELE ZAJĘĆ:

Zajęcia koncentrują się na przygotowaniu studentów do realizacji pracy dyplomowej inżynierskiej, dostosowanej do wybranej specjalizacji ("Technologie Programowania", "Sztuczna Inteligencja", "Sieci Teleinformatyczne"). Zajęcia mają na celu nauczenie formułowania problemów badawczych lub projektowych, krytycznej analizy literatury, przygotowania dokumentacji technicznej (UML, PlantUML) oraz prezentacji wyników w sposób profesjonalny. Przygotowuje studentów do obrony pracy dyplomowej.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym wymagania w stosunku do prac dyplomowych.	K_W07, K_W09
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym znaczenie poprawnej organizacji prac nad dyplomem.	K_W09, K_W11
W03	Opisuje w sposób zaawansowany znaczenie pracy ze źródłami literaturowymi.	K_W07
W04	Wymienia zasady edycji prac dyplomowych, jako tekstu technicznego.	K_W11
W zakresie umiejętności		
U01	Formułuje tezy/cele pracy i je uszczegóławia.	K_U01, K_U04
U02	Aktywnie wykorzystuje źródła informacji.	K_U15
U03	Potrafi zaplanować swoją pracę nad dyplomem.	K_U13
U04	Tworzy spis literatury i cytowań.	K_U14
U05	Potrafi przygotować prezentację swoich rezultatów.	K_U11

U06	Potrafi prowadzić rzeczową dyskusję.	K_U11
U07	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tuoriali itp.	K_U15
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Cechuje go: rzetelność w działaniach, systematyczność, proaktywność, asertywność.	K_K01, K_K04
K02	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_K05
K03	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wymogi formalne i inicjacja projektu dyplomowego. Wymagania uczelni wobec prac dyplomowych. Procedury wyboru tematu i promotora. Wprowadzenie do zarządzania projektem dyplomowym.
2.	Wybór i specyfikacja tematu. Proces formułowania celów i tezy pracy. Definiowanie problemu badawczego i zakresu pracy. Lab: opracowanie konspektu pracy dyplomowej.
3.	Metodyka pracy z literaturą i poszukiwanie wiedzy. Rola literatury. Metodyka poszukiwania, oceny i selekcji różnych źródeł informacji. Zasady tworzenia spisu cytowań i bibliografii. Zasady edycji.
4.	Planowanie i harmonogramowanie. Tworzenie szczegółowego harmonogramu pracy. Rejestracja postępów i wczesna identyfikacja ryzyk. Lab: opracowanie harmonogramu prac w wybranym narzędziu.
5.	Komunikacja, prezentacja i krytyka. Przygotowanie i prezentacja założeń i postępów pracy. Zasady prowadzenia rzeczowej dyskusji i obrony założeń. Przyjmowanie konstruktywnej krytyki. Lab: prezentacja statusu projektu dyplomowego i dyskusja seminaryjna.
6.	Aspekty etyczne i rzetelność naukowa. Etyka w pracy inżynierskiej i naukowej. Rzetelność i unikanie plagiatu. Prawa autorskie i wykorzystanie źródeł.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- dyskusja dydaktyczna,
- analiza indywidualnego przypadku,
- metoda warsztatowa,
- seminarium,
- burza mózgów,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Badania naukowe w informatyce, Smith, J., PWN, 2024.
2. Przewodnik po pisaniu pracy inżynierskiej, Kowalski, P., Helion, 2023.

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

1. Effective Technical Communication, Anderson, P., Springer, 2023.
2. Writing for Computer Science, Zobel, J., Springer, 2024.
3. IEEE Guide to Writing Technical Papers, IEEE Press, 2023.

NETOGRAFIA:

1. <https://ieeexplore.ieee.org/> - IEEE Xplore, zaktualizowana 20 sierpnia 2025.
2. <https://scholar.google.com/> - Google Scholar, zaktualizowana 22 sierpnia 2025.
3. https://www.overleaf.com/learn/how-to/Writing_a_thesis_in_LaTeX - Poradnik pisania prac dyplomowych w LaTeX, zaktualizowany 15 lipca 2025.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	praca pisemna, zadania domowe, inne: przedstawienie planu i fragmentów pracy dyplomowej
Umiejętności	inne: przedstawienie planu i fragmentów pracy dyplomowej
Kompetencje	inne: przedstawienie planu i fragmentów pracy dyplomowej

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Systemy wbudowane

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VI

Forma zaliczenia zajęć: wykład – egzamin, laboratorium, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	45	16	8
Ćwiczenia			
Projekt	30	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	15	8	4
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			10
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			10
Praca własna studenta	5		110
RAZEM	150		150
Punkty ECTS	6		6

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z programowaniem systemów wbudowanych na bazie Arduino IDE lub symulatorem na webie Tinkercad z naciskiem na indywidualną pracę i zastosowanie w informatyce, IoT. Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności programowania w środowisku Arduino, pracy z podstawowymi urządzeniami peryferyjnymi (np. LED, czujniki w tym ultrasonic sensor, akulatory, silniki) oraz zrozumienia zasad działania systemów wbudowanych (time management, simulated multitasking, interrupts, filtry programowe), z końcowym etapem obejmującym sterowanie silnikami, podstawy mobilnego robota oraz opcjonalnie programowanie obiektowe.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym systemy wbudowane na bazie Arduino Uno, w tym ich architekturę.	K_W04, K_W05
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym techniki programowania w Arduino IDE/Tinkercad (C/C++ na poziomie podstawowym).	K_W03, K_W06
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady integracji Arduino z sensorami i aktuatorami, w tym sterowanie silnikami i programowanie obiektowe.	K_W04, K_W05
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi projektować i programować systemy wbudowane z użyciem Arduino IDE lub Tinkercad	K_U01, K_U07
U02	Potrafi optymalizować proste skrypty w Arduino IDE/Tinkercad	K_U04, K_U06
U03	Potrafi dokumentować i prezentować wyniki pracy nad projektem wbudowanym, w tym mobilnym robotem	K_U11, K_U14

U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tuoriali itp.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U02, K_U13
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzenia. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności w systemach wbudowanych.	K_K05
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do platform wbudowanych i wpdstawy C/C++ z użyciem Arduino IDE lub symulatora online Tinkercad: Architektura Arduino Uno. Bezpieczeństwo i zasady pracy. Oznaczenia rezystorów. Programowanie: syntax, zmienne, typy danych, funkcje, instrukcje warunkowe (if), pętle (loops).
2.	Cyfrowe i analogowe wejścia/wyjścia (I/O) i komunikacja: diody LED, przyciski (rezystor pull-up/pull-down), potencjometr. Komunikacja szeregową. Lab: implementacja sterowania LED i odczytu stanu przycisków, dwukierunkowa komunikacja Serial .
3.	Zaawansowana kontrola czasu i pamięci: obsługa czasu, przerwania (Interrupts) – teoria i praktyka. Pamięć EEPROM (odczyt/zapis). Sensory: SONIC SENSOR. Lab: ćwiczenia z przerwaniem, zarządzaniem danymi w EEPROM i pomiar dystansu sensorem ultradźwiękowym.
4.	Interfejsy HMI i sterowanie: wyświetlacz LCD screen. Pilot na podczerwień (IR remote control). Foto-rezystor. Sterowanie silnikami w robocie (teoria i implementacja sygnałów). Projekt: integracja wyświetlacza, obsługa zdalnego sterowania IR, tworzenie podsystemu sterowania ruchem robota.
5.	Programowanie obiektowe i projekt mobilny: object oriented Arduino Programming (klasy, obiekty). Lab: refaktoryzacja wybranych fragmentów kodu (np. sterowania silnikiem lub odczytu sensora) na programowanie obiektowe. Projekt: implementacja i testowanie wybranych elementów mobilnego robota (np. modułu sterowania silnikami, modułu odczytu przeszkód/subskrypcji IR) wraz z pełną dokumentacją i prezentacją wyników.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- e-wykład,
- wykład,
- praca warsztatowa,
- praca indywidualna,
- metoda projektowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zajęć,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Monk, S. (2020). Programowanie Arduino: Wprowadzenie do szkiców.
2. McGraw-Hill (podstawy programowania Arduino, w tym silniki, stan na 22 sierpnia 2025).
3. Margolis, M. (2019). Przepisy na Arduino. O'Reilly.
4. Blum, J. (2019). Odkrywanie Arduino: Narzędzia i techniki dla inżynierów. Wiley.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Banzi, M., & Shiloh, M. (2014). Wprowadzenie do Arduino. Maker Media.
2. Igoe, T. (2017). Tworzenie rzeczy, które rozmawiają. Maker Media.
3. Boxall, J. (2020). Warsztat Arduino. No Starch Press.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.udemy.com/course/arduino-dla-pocztakujacych-z-robotami/> - "Arduino dla początkujących z robotami" (kurs zaktualizowany 20 sierpnia 2025, z oceną 4.7/5, w tym silniki i IoT).
2. <https://www.arduino.cc/pl/Tutorial/HomePage> - Oficjalne tutoriale Arduino (zaktualizowane 21 sierpnia 2025).
3. <https://www.tinkercad.com/learn/circuits> - Tinkercad Circuits (zaktualizowane 20 sierpnia 2025, tutoriale, w tym roboty).
4. <https://randomnerdtutorials.com/pl/> - Random Nerd Tutorials po polsku (zaktualizowany 21 sierpnia 2025, projekty z silnikami i IoT).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Projektowanie systemów specjalnego przeznaczenia

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VI

Forma zaliczenia zajęć: wykład – egzamin, laboratorium, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	45	16	8
Ćwiczenia			
Projekt	30	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	15	8	4
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			10
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			10
Praca własna studenta	5		110
RAZEM	150		150
Punkty ECTS	6		6

CELE ZAJĘĆ:

Zajęcia koncentrują się na przygotowaniu studentów do rygorystycznej pracy inżynierskiej wymaganej przy projektowaniu systemów, których awaria mogłaby spowodować poważne straty (np. systemy czasu rzeczywistego, systemy bezpieczeństwa, systemy wbudowane w przemyśle). W zakresie tworzenia rygorystycznej dokumentacji wymagań, modelowania architektury przy użyciu formalizmów (np. Statecharts, Petri Nets) oraz przeprowadzania procedur walidacji i weryfikacji.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym metody analizy i specyfikacji wymagań dla systemów specjalnego przeznaczenia (funkcjonalnych i niefunkcjonalnych: bezpieczeństwo, niezawodność, czas rzeczywisty).	K_W06, K_W07
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym specjalistyczne metody projektowania architektury (wzorce dla systemów czasu rzeczywistego) oraz formalne metody modelowania (np. Statecharts, Petri nets).	K_W06, K_W08
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym techniki weryfikacji i walidacji krytycznych systemów (np. testowanie w pętli, symulacje, weryfikacja formalna).	K_W07, K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi tworzyć kompletną dokumentację wymagań i specyfikację dla systemu specjalnego przeznaczenia, uwzględniającą normy branżowe.	K_U07, K_U14
U02	Potrafi stosować wybrane metodyki i narzędzia do modelowania architektury krytycznego systemu (np. zaawansowane diagramy UML, DSL).	K_U04, K_U08

U03	Potrafi projektować i przeprowadzać procedury testowe (weryfikacja i walidacja), mające na celu potwierdzenie spełnienia krytycznych wymagań niefunkcjonalnych.	K_U09, K_U13
U04	Potrafi dobierać technologie i narzędzia do implementacji systemów z ograniczonymi zasobami lub wymogami bezpieczeństwa.	K_U02, K_U07
U05	Potrafi samodzielnie poszukiwać i krytycznie oceniać informacje o specjalistycznych metodach i narzędziach inżynierii systemów.	K_U15
U06	Potrafi samodzielnie analizować i proponować rozwiązania złożonych problemów projektowych.	K_U02, K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności w systemach wbudowanych.	K_K01, K_K03
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do systemów specjalnego przeznaczenia. Definicja, klasyfikacja systemów krytycznych (medyczne, wojskowe, przemysłowe, czasu rzeczywistego). Cykl życia i główne różnice w inżynierii.
2.	Analiza i specyfikacja wymagań krytycznych. Metody pozyskiwania i dokumentowania wymagań niefunkcjonalnych: bezpieczeństwo (Safety), niezawodność (Reliability), dostępność (Availability), Real-Time. Lab: opracowanie i walidacja specyfikacji wymagań dla wybranego systemu.
3.	Modelowanie architektury systemów krytycznych. Wzorce architektoniczne (warstwowe, mikrojądra, wzorce czasu rzeczywistego). Metody formalne: wprowadzenie do Statecharts i Petri nets. Lab: modelowanie złożonych stanów systemu i przejść (np. w środowisku UML RT lub narzędziu symulacyjnym).
4.	Projektowanie zorientowane na niezawodność i bezpieczeństwo. Techniki tolerancji na błędy (Fault Tolerance) i redundancji. Analiza ryzyka i dobór technologii w kontekście ograniczonych zasobów (np. systemy wbudowane). Lab: przeprowadzenie analizy FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) dla krytycznego modułu.
5.	Weryfikacja i walidacja (V&V) systemów krytycznych. Strategie testowania krytycznego. Metody symulacyjne: Model-in-the-Loop (MIL), Hardware-in-the-Loop (HIL). Weryfikacja formalna. Standardy branżowe (np. ISO 26262, DO-178C). Lab: projektowanie i symulacja procedur V&V, ocena spełnienia krytycznych wymagań niefunkcjonalnych.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- e-wykład,
- wykład,
- praca warsztatowa,
- praca indywidualna,
- metoda projektowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?):

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zajęć,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Barr, M., & Massa, A. (2025). Programming Embedded Systems: 2025 Edition. O'Reilly.
2. Monk, S. (2025). Programming Arduino: Advanced Sketches for 2025. McGraw-Hill.
3. Upton, E., & Halfacree, G. (2025). Raspberry Pi User Guide: 5th Edition. Wiley.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Hughes, J. (2025). Real-Time Concepts for Embedded Systems: Updated for Modern Platforms. CMP Books.
2. Margolis, M. (2025). Arduino Cookbook: 2025 Projects and Recipes. O'Reilly.
3. Philbin, C. (2025). Raspberry Pi Projects for Beginners: 2025 Edition. Packt Publishing.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.arduino.cc/reference/en/> - Arduino Reference, zaktualizowana 30 sierpnia 2025.
2. <https://docs.espressif.com/projects/esp-idf/en/latest/> - ESP32 Documentation, zaktualizowana 30 sierpnia 2025.
3. <https://www.raspberrypi.org/documentation/> - Raspberry Pi Documentation, zaktualizowana 29 sierpnia 2025.
4. <https://www.tinkercad.com/learn/circuits> - Tinkercad Circuits, zaktualizowana 20 sierpnia 2025.
5. <https://randomnerdtutorials.com/pl/> - Random Nerd Tutorials po polsku, zaktualizowany 21 sierpnia 2025.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Projekt zespołowy

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VI

Forma zaliczenia zajęć: wykład – zaliczenie, projekt - egzamin

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	45	16	8
Ćwiczenia			
Projekt	30	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			8
Praca własna studenta	50		93
RAZEM	125		125
Punkty ECTS	5		5

CELE ZAJĘĆ:

Przygotowanie i ukierunkowanie studentów na samodzielne rozwiązanie problemów inżynierskich. Wyposażenie studenta w wiedzę teoretyczną oraz umiejętności praktyczne w zakresie zarządzania projektem informatycznym z wykorzystaniem standardów klasy Prince2 oraz PMI oraz narzędzi informatycznych klasy CASE, wspomagających efektywne przygotowanie i realizację projektu.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym metodyki zarządzania projektami informatycznymi (klasyczne i zwinne), w tym kluczowe procesy i pryncypia PRINCE2 i PMI.	K_W03, K_W07
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady planowania, organizacji pracy zespołu, szacowania zasobów i zarządzania ryzykiem w projekcie informatycznym.	K_W07, K_W09
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym funkcje oraz potrafi dobierać narzędzia informatyczne klasy CASE/DevOps do wspierania faz analizy, projektowania, implementacji i monitorowania projektu.	K_W04, K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi planować, szacować koszty i zasoby oraz definiować ryzyka w projekcie informatycznym, zgodnie z metodykami (np. przy użyciu Project Libre).	K_U01, K_U04
U02	Potrafi stosować narzędzia CASE i DevOps (np. repozytoria kodu, systemy do zarządzania zadaniami, automatyczne testy) w pracy zespołowej.	K_U08, K_U10

U03	Potrafi samodzielnie zrealizować zlecone zadanie inżynierskie w projekcie, przestrzegając terminów i standardów jakości.	K_U07, K_U13
U04	Potrafi dokumentować wszystkie fazy projektu (inicjację, analizę, realizację i zamknięcie) zgodnie z przyjętymi standardami projektowymi.	K_U11, K_U14
U05	Potrafi efektywnie komunikować się w zespole projektowym i zarządzać czasem własnej pracy.	K_U11, K_U15
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do odpowiedzialnego i terminowego realizowania przydzielonych zadań, przyjmując rolę w zespole projektowym.	K_K01, K_K04
K02	Jest gotów do krytycznej oceny własnego wkładu w realizację projektu oraz do przyjmowania konstruktywnej krytyki.	K_K05
K03	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia wiedzy i umiejętności w zakresie zarządzania projektami i technik inżynierskich.	K_K05

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do zarządzania projektami informatycznymi. Cykl życia projektu. Różnice między metodykami klasycznymi (waterfall), a zwinnymi (Scrum, Kanban). Lab: wybór i uzasadnienie metodyki dla projektu zespołowego.
2.	Standardy projektowe: PRINCE2 i PMI. Prynypia i procesy PRINCE2 (Inicjowanie, Sterowanie, Zamykanie). Kluczowe obszary wiedzy PMI (PMBOK). Rola kierownika projektu. Lab: inicjowanie projektu: opracowanie karty projektu (Project Charter) i definicja zakresu.
3.	Planowanie i szacowanie projektu przy użyciu Project Libre. Techniki dekompozycji (WBS). Szacowanie czasu i zasobów. Zarządzanie ryzykiem. Lab: przygotowanie szczegółowego planu pracy, rejestru ryzyk, wykresu Gantta i harmonogramu w narzędziu Project Libre Desktop.
4.	Narzędzia CASE i DevOps w projekcie zespołowym. Wprowadzenie do narzędzi CASE (modelowanie), systemów do zarządzania zadaniami (Jira/Trello), Git i repozytoriów. Proces CI/CD. Lab: konfiguracja środowiska DevOps, wdrożenie repozytorium kodu, integracja z systemem zarządzania zadaniami.
5.	Realizacja, monitorowanie i zamknięcie projektu. Wykonanie zadań inżynierskich zgodnie z przydziałem. Monitorowanie postępów (wskaźniki, EVM). Zarządzanie zmianą. Lab: realizacja głównej fazy projektu zespołowego, raportowanie statusu, zamknięcie techniczne i organizacyjne projektu.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- e-wykład,
- wykład,
- praca warsztatowa,
- praca indywidualna,
- metoda projektowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zajęć,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. "A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)", Project Management Institute (PMI), 7th Edition, 2021.
2. "Agile Project Management For Dummies", Mark C. Layton, Steven J. Ostermiller, Dean J. Kynaston, 4th Edition, 2025.
3. "The Phoenix Project: A Novel About IT, DevOps, and Helping Your Business Win", Gene Kim, Kevin Behr, George Spafford, 2nd Edition, 2020.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. "The Five Dysfunctions of a Team: A Leadership Fable", Patrick Lencioni, 2022.
2. "Scrum: The Art of Doing Twice the Work in Half the Time", Jeff Sutherland, J.J. Sutherland, 10, 2024.
3. "Project Teams, Second Edition: A Structured Development", autor nieznan, 2. wydanie, 2024.

NETOGRAFIA:

1. Project Management Institute (PMI): www.pmi.org (2021)
2. Scrum Inc.: www.scruminc.com (2014)
3. Harvard Business Review: www.hbr.org (2012)

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

ROK 4

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Architektura Chmurowa i DevOps Basics

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VII

Forma zaliczenia zajęć: projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład			
Ćwiczenia			
Projekt	45	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			8
Praca własna studenta	30		59
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z projektowaniem i wdrażaniem skalowalnych infrastruktur chmurowych przy wykorzystaniu nowoczesnej metodyki DevOps, co obejmuje praktyczne opanowanie konteneryzacji w Dockerze, orkiestracji usług oraz automatyzacji cyklu życia aplikacji poprzez budowę kompletnych potoków CI/CD. Studenci uczą się zarządzać zasobami chmurowymi w sposób deklaracyjny (Infrastructure as Code), konfigurować systemy monitorowania i logowania oraz samodzielnie rozwiązywać złożone problemy konfiguracyjne w oparciu o profesjonalną dokumentację techniczną i netografię.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady konteneryzacji aplikacji oraz automatyzacji procesów CI/CD.	K_W07, K_W10
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym architekturę chmury publicznej oraz koncepcję Infrastruktury, jako Kodu (IaC).	K_W04, K_W10
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi samodzielnie zaprojektować i zaimplementować pełny potok CI/CD (od kodu do wdrożenia).	K_U10, K_U11
U02	Potrafi konfigurować i zarządzać kontenerami w chmurze przy użyciu narzędzi orkiestracji.	K_U11
U03	Potrafi wykorzystać narzędzia automatyzacji (np. Terraform, Ansible) do zarządzania zasobami.	K_U03, K_U11

W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_U15, K_K05
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Analiza i dobór architektury chmurowej pod potrzeby specjalizacji. Definiowanie wymagań zasobowych: specjalizacja technologie programowania projektuje skalowalne klastry pod aplikacje HTTP i mikroserwisy; specjalizacja AI dobiera instancje z akceleratorami GPU/TPU do obliczeń; student Sieci projektuje topologię VPC z podziałem na strefy izolacji.
2.	Konteneryzacja rozwiązań specjalistycznych (Docker). Budowa i optymalizacja obrazów: specjalizacja technologie programowania konteneryzuje stacki typu Angular/React/Node.js lub .NET; specjalizacja AI przygotowuje środowiska z bibliotekami PyTorch/TensorFlow i wagami modeli; student Sieci tworzy kontenery z usługami sieciowymi (DNS, VPN, Load Balancer).
3.	Implementacja Infrastruktury, jako Kod (IaC). Automatyzacja powoływania zasobów: specjalizacja technologie programowania definiuje bazy SQL i serwery aplikacji; specjalizacja AI koduje klastry obliczeniowe i storage na duże zbiory danych; student Sieci wdraża kodem reguły Firewall, bramy NAT oraz tabele routingu.
4.	Budowa potoku CI (Continuous Integration). Automatyzacja testów: specjalizacja technologie programowania wdraża testy jednostkowe UI/API; specjalizacja AI implementuje walidację jakości modelu i spójności danych treningowych; student Sieci automatyzuje audyt składni polityk bezpieczeństwa i konfiguracji sieciowych.
5.	Wdrażanie Continuous Deployment (CD). Automatyzacja wydania: specjalizacja technologie programowania realizuje mechanizm Blue-Green deployment dla aplikacji; specjalizacja AI wdraża model jako skalowalny endpoint API; student Sieci implementuje automatyczną aktualizację konfiguracji routerów i bram chmurowych.
6.	Orkiestracja i zarządzanie dostępnością (Kubernetes). Skalowanie rozwiązań: specjalizacja technologie programowania zarządza replikami pod ruch użytkowników; specjalizacja AI optymalizuje kolejki zadań treningowych i przydział zasobów obliczeniowych; student Sieci konfiguruje kontrolery Ingress oraz mechanizmy Service Mesh (np. Istio).
7.	Zarządzanie bezpieczeństwem, sekretami i tożsamością (IAM). Ochrona danych: specjalizacja technologie programowania zabezpiecza klucze API i sesje; specjalizacja AI chroni dostęp do zbiorów danych i endpointów modeli; student Sieci zarządza certyfikatami SSL/TLS oraz kluczami SSH dla infrastruktury.
8.	Monitoring, Logowanie i Observability. Nadzór nad systemem: specjalizacja technologie programowania śledzi czas odpowiedzi stron; specjalizacja AI monitoruje zużycie zasobów obliczeniowych i dryf danych; student Sieci analizuje Flow Logs, przepustowość i opóźnienia łączy.
9.	Samodzielne rozwiązywanie problemów wdrożeniowych. Wykorzystanie dokumentacji i netografii do debugowania błędów specyficznych dla specjalizacji (np. błędy środowisk w specjalizacji AI, błędy routingu w Sieciach, błędy wdrożenia w technologiach programowania).
10.	Prezentacja i weryfikacja kompletnego ekosystemu DevOps. Wykazanie odpowiedzialności za wdrożony system: od zmiany w kodzie/danych/topologii po automatyczne odzwierciedlenie zmian w działającym środowisku chmurowym.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- metoda projektowa,
- praca indywidualna,
- praca w grupach,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- konfiguracja środowisk chmurowych, budowa pipeline CI/CD, implementacja mikroserwisów, dokumentacja projektów,
- analiza literaturowa.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Morris, K. (2020). Infrastructure as Code. O'Reilly Media.
2. Kim, G., et al. (2021). The DevOps Handbook. IT Revolution Press.
3. Dokumentacja techniczna AWS/Azure/GCP

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Beyer, B., et al. (2016). Site Reliability Engineering. O'Reilly Media.
2. Dla specjalizacji AI: Treveil, M., et al. (2020). Introducing MLOps. O'Reilly Media.
3. Dla specjalizacji Sieci: Edelman, J., et al. (2016). Network Programmability and Automation. O'Reilly Media.
4. Dla specjalizacji Technologie Programowania: Richardson, C. (2018). Microservices Patterns. Manning Publications.

NETOGRAFIA:

1. AWS Documentation: <https://docs.aws.amazon.com/> – Kompletna dokumentacja usług Amazon Web Services.
2. Azure Architecture Center: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/architecture/> – Wzorce projektowe i najlepsze praktyki chmurowe.
3. Google Cloud Cloud Architecture Framework: <https://cloud.google.com/architecture/framework> – Zasady projektowania infrastruktury w GCP.
4. Docker Documentation: <https://docs.docker.com/> – Przewodniki po konteneryzacji i Docker Compose.
5. Kubernetes Documentation: <https://kubernetes.io/docs/home/> – Oficjalne źródło wiedzy o orkiestracji kontenerów.
6. Terraform Registry: <https://registry.terraform.io/> – Dokumentacja modułów do Infrastruktury jako Kodu.
7. Specjalizacja: Technologie Programowania
 - a. GitHub Actions Documentation: <https://docs.github.com/en/actions> – Tworzenie potoków CI/CD dla aplikacji.
 - b. 12-Factor App: <https://12factor.net/pl/> – Metodologia budowania nowoczesnych aplikacji SaaS.
 - c. Microservices.io: <https://microservices.io/> – Katalog wzorców architektury mikroserwisowej.
8. Specjalizacja: AI
 - a. MLOps.org: <https://ml-ops.org/> – Przewodnik po cyklu życia modeli uczenia maszynowego.
 - b. Kubeflow Documentation: <https://www.kubeflow.org/docs/> – Platforma MLOps dla Kubernetes.
 - c. AWS SageMaker Developer Guide: <https://docs.aws.amazon.com/sagemaker/> – Zarządzanie modelami AI w chmurze.
9. Specjalizacja: Sieci Komputerowe
 - a. Cisco DevNet: <https://developer.cisco.com/> – Zasoby dotyczące programowalnych sieci i automatyzacji.
 - b. Ansible for Network Automation: <https://docs.ansible.com/ansible/latest/network/> – Dokumentacja automatyzacji urządzeń sieciowych.
 - c. HashiCorp Vault Documentation: <https://developer.hashicorp.com/vault> – Zarządzanie sekretami i certyfikatami w sieciach.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

Efekt uczenia się	Metoda weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	projekt, aktywność na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Szybkie prototypowanie i projektowanie

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VII

Forma zaliczenia zajęć: wykład, laboratorium - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	30	16	8
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	30		51
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów ze sprawnym przekształcaniem abstrakcyjnych pomysłów biznesowych i technicznych w namacalne, interaktywne prototypy, które pozwalają na weryfikację założeń bez konieczności budowy pełnego systemu.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym metodologie szybkiego prototypowania (np. Design Thinking, Lean Startup) oraz zasady projektowania zorientowanego na użytkownika (UCD User-Centered Design, Usability, User Experience).	K_W04, K_W07
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym proces iteracyjny w inżynierii oprogramowania i zna narzędzia do tworzenia makiet oraz prototypów wysokiej wierności (Lo-Fi i High-Fi - Figma).	K_W07, K_W10
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi samodzielnie zaprojektować interfejs i doświadczenie użytkownika (UI/UX) przy użyciu narzędzi takich jak Figma, Penpot, Adobe XD.	K_U03, K_U11
U02	Potrafi zbudować funkcjonalny prototyp aplikacji (MVP) z wykorzystaniem platform Low-Code/No-Code lub frameworków szybkiego wytwarzania. Spec. Tech.Progr.: FlutterFlow (Free), Bubble (Free). Spec. AI: Streamlit (Open Source). Spec. Sieci: Grafana (OSS).	K_U11

U03	Potrafi przeprowadzić testy użyteczności prototypu i wyciągnąć wnioski do dalszych iteracji projektowych Google Forms, Tally.so (ankiety), Microsoft Clarity (Analiza sesji).	K_U01, K_U10
U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tuoriali np. YouTube, Medium, Documentation.dev, GitHub Community.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U01, K_U03
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_K05, K_U15
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K01, K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie i ideaacja. Zastosowanie metodologii Design Thinking do zdefiniowania problemu i potrzeb użytkownika z wykorzystaniem narzędzi FigJam lub Miro.
2.	Analiza i projektowanie UX. Tworzenie Person i User Journey Maps. Specjalizacja technologie programowania skupia się na flow aplikacji; specjalizacja AI na interakcji z modelem; specjalizacja Sieci Komputerowe na ścieżce administratora.
3.	Prototypowanie Lo-Fi (Makiety). Tworzenie szkiców i wireframes. Projektowanie architektury informacji i nawigacji systemu.
4.	Projektowanie High-Fi (Figma). Budowa interaktywnych prototypów wysokiej wierności. Dobór systemów wizualnych (Design Systems).
5.	Samodzielna analiza dokumentacji i narzędzi. Wyszukiwanie odpowiednich bibliotek, komponentów i tutoriali wspierających budowę MVP. Specjalizacja technologie programowania: FlutterFlow/Bubble; specjalizacja AI: Streamlit Cloud; specjalizacja Sieci Komputerowe: Grafana Cloud.
6.	Budowa MVP. Wykorzystanie narzędzi No-Code/Low-Code. Realizacja logiki aplikacji i integracja z bazami danych (BaaS - Backend as a Service) takimi jak Supabase lub Firebase.
7.	Testy użyteczności. Przeprowadzenie badań z użytkownikami, zbieranie metryk i identyfikacja błędów projektowych przy użyciu np. Tally.so lub Microsoft Clarity.
8.	Iteracja projektu. Wdrażanie poprawek na podstawie wyników testów i krytyki zespołu. Szybkie modyfikacje w modelu No-Code bez konieczności przebudowy całej architektury.
9.	Etyka i standardy w projektowaniu. Analiza dostępności (WCAG) oraz odpowiedzialne podejście do bezpieczeństwa danych użytkownika w chmurze.
10.	Finalna prezentacja (Pitch). Podsumowanie procesu projektowego i prezentacja działającego prototypu przed grupą.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- e-wykład,
- wykład,
- praca indywidualna,
- metoda warsztatowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Knapp, J. (2016). *Sprint: How to Solve Big Problems and Test New Ideas in Just Five Days*. Simon & Schuster.
2. Norman, D. (2013). *The Design of Everyday Things*. Basic Books.
3. Gothelf, J., Seiden, J. (2016). *Lean UX: Designing Great Products with Agile Teams*. O'Reilly.
4. Rubin, K. S. (2024). *Essential Scrum*. Addison-Wesley.

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

1. Cooper, A. (2023). *About Face: The Essentials of Interaction Design*. Wiley.
2. Saffer, D. (2024). *Microinteractions*. O'Reilly
3. Garrett, J. J. (2023). *The Elements of User Experience*. New Riders.

NETOGRAFIA:

1. Figma Learn: <https://help.figma.com/hc/en-us> – Kursy projektowania interfejsów.
2. Free-for.dev – ogromna lista usług chmurowych i narzędzi, które mają darmowe pakiety dla deweloperów.
3. NoCode.tech – darmowe tutoriale do budowy aplikacji bez kodu.
4. Nielsen Norman Group: <https://www.nngroup.com/> – Baza wiedzy o UX i testach użyteczności.
5. Streamlit Docs: <https://docs.streamlit.io/> – Szybkie prototypowanie dla specjalizacji AI.
6. Material Design: <https://m3.material.io/> – Wytyczne projektowe dla specjalizacji technologie programowania.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Cybersecurity

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VII

Forma zaliczenia zajęć: wykład- egzamin, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia			
Projekt	30	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			8
Praca własna studenta	40		68
RAZEM	100		100
Punkty ECTS	4		4

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów w zakresie identyfikacji, analizy i neutralizacji zagrożeń w cyberprzestrzeni poprzez zastosowanie praktycznych narzędzi obronnych. Student uczy się, jak projektować bezpieczne systemy informatyczne, zgodnie z zasadą Security by Design, przeprowadzać profesjonalne audyty podatności oraz reagować na incydenty bezpieczeństwa.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym techniki ochrony systemów i sieci przed cyberatakami.	K_W04, K_W07
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady kryptografii i ich zastosowanie w zabezpieczaniu danych.	K_W07
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi przeprowadzić analizę podatności i test penetracyjny systemów.	K_U10, K_U11
U02	Potrafi reagować na incydenty bezpieczeństwa i opracować plan odzyskiwania.	K_U01, K_U10
U03	Potrafi skonfigurować i zarządzać narzędziami SIEM oraz firewallami.	K_U03, K_U11
U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, m.in. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U01, K_U03

W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_U15
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01, K_K02

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do zaawansowanych technik ochrony systemów i sieci. Analiza architektury bezpiecznych systemów.
2.	Zasady kryptografii i ich praktyczne zastosowanie. Implementacja szyfrowania danych i certyfikatów.
3.	Analiza podatności i testy penetracyjne (ethical hacking). Praktyczne skanowanie systemów i identyfikacja luk.
4.	Reakcja na incydenty i zarządzanie kryzysowe w cybersecurity. Opracowywanie planów ciągłości działania.
5.	Konfiguracja i administracja narzędzi SIEM, IDS/IPS i firewalli. Monitoring ruchu i detekcja anomalii.
6.	Etyka i prawo w cybersecurity, przygotowanie do certyfikacji. Omówienie standardów etycznych inżyniera.
7.	Samodzielne poszukiwanie rozwiązań technicznych. Analiza netografii, dokumentacji narzędzi i publikacji technicznych w celu mitygacji nowych zagrożeń.
8.	Zadania specjalistyczne – Hardening. Specjalizacja AI: ochrona modeli; specjalizacja techn. programowania: bezpieczny kod; specjalizacja sieci: segmentacja infrastruktury.
9.	Symulacja ataku i obrony (Red/Blue Team). Praktyczne testowanie wdrożonych zabezpieczeń i analiza wyników w warunkach przewidywalnych.
10.	Dokumentacja i prezentacja projektu. Opracowanie raportu z audytu oraz końcowa prezentacja wyników i wniosków.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- e-wykład,
- wykład,
- praca indywidualna,
- metoda warsztatowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Stallings, W. (2023). *Cryptography and Network Security*. Pearson.
2. Whitman, M., & Mattord, H. (2024). *Principles of Information Security*. Cengage Learning.
3. Bejtlich, R. (2013). *The Practice of Network Security Monitoring*. No Starch Press.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Easttom, C. (2023). *Computer Security Fundamentals*. Pearson.
2. Chappel, L. (2024). *Implementing Cybersecurity*. Wiley.
3. Hoffman, A. (2020). *Web Application Security*. O'Reilly Media.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.sans.org/> - SANS Institute, zaktualizowana 25 sierpnia 2025.
2. <https://nvd.nist.gov/> - National Vulnerability Database, zaktualizowana 26 sierpnia 2025.
3. OWASP Top 10 Project Documentation

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, aktywność na zajęciach, projekt
Umiejętności	aktywność na zajęciach, projekt
Kompetencje	aktywność na zajęciach, projekt

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Podstawy hurtowni danych

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VII

Forma zaliczenia zajęć: wykład- egzamin, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia			
Projekt	30	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			8
Praca własna studenta	40		68
RAZEM	100		100
Punkty ECTS	4		4

CELE ZAJĘĆ:

Przekazywanie wiedzy w zakresie przedmiotu.
Umiejętność tworzenia i pracy z hurtowniami danych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna teorię rozpatrywanego zagadnienia informatycznego.	
W02	Zna i rozumie metody analizy rozpatrywanego zagadnienia.	
W03	Zna i rozumie wybrane zagadnienia z dziedziny wiedzy obejmujące metody analizy zagadnienia.	
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do rozwiązywania złożonych zagadnień informatycznych.	
U02	Potrafi dobrać testy sprawdzające poprawność działania projektu.	
U03	Potrafi korzystać z dostępnych źródeł literaturowych w celu formułowania i rozwiązywania problemów informatycznych.	
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do rozwiązywania złożonych zagadnień informatycznych.	
K02	Potrafi dobrać testy sprawdzające poprawność działania projektu.	

K03	Potrafi korzystać z dostępnych źródeł literaturowych w celu formułowania i rozwiązywania problemów informatycznych.	
-----	---	--

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Hurtownie danych, a relacyjne bazy danych. Architektura hurtowni danych.
2.	Modele logiczne (gwiazda i płatek śniegu) i modele fizyczne (MILAP, ROLAP, HOLAP) hurtowni danych.
3.	Proces ekstrakcji, przekształcania, czyszczenia, ładowania i aktualizacji danych.
4.	OLAP.
5.	Zarządzanie hurtownią danych.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- analiza indywidualnego przypadku,
- praca indywidualna.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Morzy T., *Eksploracja danych; Metody i algorytmy*, PWN, 2013.
2. Albon, C: *Uczenie maszynowe w Pythonie*. Receptury, Helion, 2019.
3. Moroney, L: *Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe dla programistów*, Helion, 2021

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. M. Jarke, M. Lenzerini, Y. Vassiliou, P. Vassiliadis. *Hurtownie danych. Podstawa organizacji i funkcjonowania*, WSiP, Warszawa 2003.
2. Todman C., *Projektowanie hurtowni danych*. Helion 2011.
3. Larose D.T., *Odkrywanie wiedzy z danych; wprowadzenie do eksploracji danych*, PWN, 2006.
4. Wróblewski J., *Hurtownie danych*. WSiP Warszawa, 2003.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

Efekt uczenia się	Metoda weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	egzamin pisemny
Umiejętności	aktywność na zajęciach, projekt
Kompetencje	aktywność na zajęciach, projekt

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Bazy danych specjalnego przeznaczenia

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VII

Forma zaliczenia zajęć: wykład- egzamin, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia			
Projekt	30	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			8
Praca własna studenta	40		68
RAZEM	100		100
Punkty ECTS	4		4

CELE ZAJĘĆ:

Celem jest wprowadzenie studentów do projektowania i zarządzania bazami danych specjalnego przeznaczenia, takimi jak bazy grafowe, czasowe, geospacialne czy NoSQL, z naciskiem na praktyczne zastosowanie w kontekście specjalizacji.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym architekturę oraz paradygmaty baz danych innych niż relacyjne (NoSQL: klucz-wartość, dokumentowe, grafowe, kolumnowe).	K_W04, K_W10
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady działania specjalistycznych silników bazodanowych (np. baz szeregów czasowych, przestrzennych).	K_W04, K_W06
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym pojęcia skalowalności, replikacji oraz twierdzenie CAP w systemach rozproszonych baz danych.	K_W07, K_W10
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi dobrać model bazy danych (np. grafowy, dokumentowy) do konkretnego problemu inżynierskiego.	K_U01, K_U03
U02	Potrafi zaimplementować i zarządzać bazą danych specjalnego przeznaczenia (np. MongoDB, Neo4j, InfluxDB).	K_U11
U03	Potrafi wykorzystać specjalistyczne rozszerzenia bazy PostgreSQL (np. PostGIS do danych przestrzennych lub TimescaleDB).	K_U11, K_W10

U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U01, K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_K05, K_U15
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do baz danych NoSQL. Ograniczenia relacyjnego modelu danych. Twierdzenie CAP i klasyfikacja systemów NoSQL (klucz-wartość, dokumentowe, grafowe, kolumnowe).
2.	Bazy dokumentowe na przykładzie MongoDB. Modelowanie danych bezschematowych. Operacje CRUD, indeksowanie i agregacja danych w formacie BSON/JSON.
3.	Bazy grafowe i analiza relacji (Neo4j). Modelowanie grafów (wierzchołki, krawędzie, właściwości). Język zapytań Cypher. Zastosowania w systemach rekomendacyjnych i analizie sieci społecznych.
4.	Przetwarzanie danych przestrzennych (PostGIS). Wykorzystanie rozszerzeń PostgreSQL do obsługi danych geograficznych. Funkcje analityczne GIS i indeksy przestrzenne.
5.	Bazy szeregów czasowych (Time-series). Architektura systemów InfluxDB/TimescaleDB. Przetwarzanie danych z czujników (IoT) i systemów monitoringu.
6.	Skalowalność i systemy rozproszone. Mechanizmy replikacji, sharding i partycjonowanie danych w bazach specjalistycznych. Zarządzanie spójnością (Eventual Consistency).
7.	Wybór technologii do problemu (Polyglot Persistence). Kryteria doboru modelu bazy danych na podstawie wymagań biznesowych i technicznych. Analiza User Stories.
8.	Bezpieczeństwo i aspekty etyczne. Zarządzanie dostępem w bazach NoSQL. Odpowiedzialność za dane i standardy etyczne w pracy inżyniera.
9.	Samodzielna analiza dokumentacji i tutoriali. Wykorzystanie netografii do rozwiązywania problemów konfiguracyjnych i implementacyjnych w nowoczesnych silnikach bazodanowych.
10.	Projekt końcowy. Implementacja dedykowanego systemu bazodanowego dla wybranego zagadnienia inżynierskiego (np. system analizy grafowej lub dokumentowej).

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- e-wykład,
- wykład,
- praca indywidualna,
- metoda projektowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Sadalage, P. J., & Fowler, M. (2012). NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence. Addison-Wesley.
2. Robinson, I., Webber, J., & Eifrem, E. (2015). Graph Databases. O'Reilly Media.
3. Obe, R. O., & Hsu, L. S. (2021). PostGIS in Action. Manning Publications.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Redmond, E., & Wilson, J. R. (2012). Seven Databases in Seven Weeks: A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement. Pragmatic Bookshelf.
2. Stonebraker, M. (2023). Specialized Databases. Morgan Kaufmann.
3. Obe, R. O., & Hsu, L. S. (2024). PostGIS in Action. Manning

NETOGRAFIA:

1. <https://neo4j.com/docs/> - Neo4j Documentation, zaktualizowana 26 sierpnia 2025.
2. <https://www.mongodb.com/docs/> - MongoDB Documentation, zaktualizowana 25 sierpnia 2025.
3. Dokumentacja PostGIS (<https://postgis.net/documentation/>).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, aktywność na zajęciach, projekt
Umiejętności	aktywność na zajęciach, projekt
Kompetencje	aktywność na zajęciach, projekt

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Wybrane problemy marketingu i reklamy

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VII

Forma zaliczenia zajęć: wykład- egzamin, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia			
Projekt	45	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			8
Praca własna studenta	25		68
RAZEM	100		100
Punkty ECTS	4		4

CELE ZAJĘĆ:

Celem jest wprowadzenie studentów w praktyczne kompetencje z zakresu bezbudżetowego pozycjonowania produktów IT (SEO) oraz optymalizacji systemów pod kątem silników odpowiedzi generatywnej (GEO), takich jak ChatGPT czy Perplexity, poprzez zaawansowane wykorzystanie danych strukturalnych Schema.org w formacie JSON-LD. Zajęcia mają na celu nauczenie studentów samodzielnego audytowania i monitorowania widoczności projektów inżynierskich przy użyciu profesjonalnych narzędzi analitycznych (m.in. Google Search Console, Lighthouse), przy jednoczesnym kształtowaniu umiejętności budowania autorytetu technicznego i semantycznego produktu (E-E-A-T).

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna mechanizmy działania wyszukiwarek (SEO) oraz zasady optymalizacji treści pod algorytmy AI (GEO/LLM).	K_W04, K_W07
W02	Rozumie zasady stosowania danych strukturalnych (JSON-LD) i semantyki w celu zwiększenia widoczności produktów w wynikach generycznych i chatbotach.	K_W01, K_W03
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi zoptymalizować kod MVP i zaimplementować znaczniki Schema.org, aby były czytelne dla botów i modeli językowych.	K_U03, K_U11
U02	Potrafi wykorzystać darmowe narzędzia analityczne (Google Search Console, Rich Results Test) do weryfikacji danych strukturalnych i monitorowania ruchu.	K_U06, K_U11
U03	Potrafi budować autorytet techniczny projektu i integrować wiedzę z zakresu IT z marketingiem semantycznym.	K_U10, K_U13

U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U01, K_U0
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_K01
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01, K_K02

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	SEO Techniczne i Lighthouse. Optymalizacja techniczna strony pod kątem szybkości i dostępności, jako fundamentu pod SEO i AI.
2.	Wprowadzenie do danych strukturalnych. Paradygmaty opisywania danych dla maszyn; rola formatu JSON-LD (Google Rich Results Test).
3.	Implementacja Schema.org. Praktyczne wdrożenie znaczników typu SoftwareApplication, Article lub Product w kodzie projektu z użyciem np. Schema Markup Generator (Merkle).
4.	GEO i SEO Semantyczne. Tworzenie treści odpowiadających na zapytania w ChatGPT przy użyciu AnswerThePublic.
5.	Weryfikacja i Analityka. Testowanie poprawności danych w Google Rich Results Test, monitorowanie w Search Console oraz weryfikacja ChatGPT / Perplexity (czy AI poprawnie interpretuje funkcje projektu po indeksacji).
6.	Marketing AI-Native. Optymalizacja widoczności w wynikach generatywnych (chatboty) poprzez budowanie autorytetu (E-E-A-T).
7.	Etyka danych i metadanych. Odpowiedzialność inżyniera za transparentność i prawdziwość informacji przekazywanych algorytmom.
8.	Finalna prezentacja. Analiza widoczności projektu w Google i test odpowiedzi w modelach LLM (ChatGPT/Perplexity).

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- e-wykład,
- wykład,
- praca indywidualna,
- metoda projektowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- przygotowanie się do zajęć.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2023). Digital Marketing. Pearson.
2. Kotler, P., & Keller, K. L. (2024). Marketing Management. Prentice Hall.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Ryan, D. (2023). Understanding Digital Marketing. Kogan Page.
2. Kaushik, A. (2024). Web Analytics 2.0. Wiley.

NETOGRAFIA:

1. Google Ads – <https://ads.google.com/home/> (zaktualizowana 26 sierpnia 2025).
2. Google Analytics – <https://analytics.google.com/analytics/> (zaktualizowana 25 sierpnia 2025).
3. Schema.org Documentation – <https://schema.org/> (standardy opisu danych strukturalnych).
4. Google Rich Results Test – <https://search.google.com/test/rich-results> (weryfikacja JSON-LD).
5. Ahrefs Academy (SEO/GEO) – <https://ahrefs.com/academy> (źródło do PEU U04).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, projekt
Umiejętności	projekt
Kompetencje	projekt

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Seminarium dyplomowe 2

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VII

Forma zaliczenia zajęć: projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład			
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium	60	16	8
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			8
Praca własna studenta	15		59
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Celem jest finalizacja pracy dyplomowej poprzez przygotowanie i złożenie kompletnej pracy, wraz z działającym projektem, jej weryfikację w systemie antyplagiatowym, przygotowanie do egzaminu dyplomowego oraz rozwój umiejętności redagowania tekstu naukowego, prezentacji wyników i refleksji nad procesem badawczym, z zachowaniem wymogów formalnych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym wymagania formalne i merytoryczne dotyczące prac dyplomowych oraz procedury ich oceny.	K_W07, K_W09
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym proces finalizacji pracy dyplomowej, w tym organizację i edytowanie tekstu technicznego.	K_W11
W zakresie umiejętności		
U01	Formułuje problemy i hipotezy badawcze z uwzględnieniem zapotrzebowania praktyki lub teorii.	K_U01, K_U04
U02	Rozwiązuje praktyczne zadania inżynierskie korzystając z norm i standardów związanych z rozwiązywaniem zadań inżynierskich.	K_U09, K_U13
U03	Opracowuje dokumentację realizacji zadania inżynierskiego.	K_U14
U04	Przygotowuje prezentację zawierającą omówienie wyników realizacji zadania inżynierskiego przy wykorzystaniu metod i narzędzi służących do rozwiązania prostych zadań inżynierskich typowych dla wybranego zadania.	K_U11

U05	Posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim i języku obcym, dotyczących zagadnień teoretycznych i praktycznych informatyki.	K_U11, K_U12
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Dbą o podnoszenie kwalifikacji zawodowych w ciągu całego życia.	K_K05
K02	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej.	K_K03
K03	Ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje, roli społecznej, potrzeby formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej.	K_K01, K_K02

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Analiza postępów prac technicznych, ostateczna weryfikacja celów i hipotez. Rozwiązywanie bieżących, złożonych problemów inżynierskich z uwzględnieniem standardów.
2.	Modelowanie architektury i dokumentacja projektowa. Stosowanie UML do modelowania struktury (Diagram klas, komponentów) i zachowania (Diagram sekwencji, stanów). Wykorzystanie narzędzi tekstowych (np. PlantUML) do generowania diagramów.
3.	Konsultacje z promotorem w celu poprawy pracy. Prezentacja i dyskusja nad ostatecznymi wynikami. Zastosowanie norm i standardów w rozwiązaniach inżynierskich.
4.	Dokumentacja techniczna i użytkowa. Opracowanie załączników i dokumentacji technicznej (np. struktury kodu źródłowego, schematów blokowych). Lab: przygotowanie kompletnego pakietu dokumentów projektu. Włączanie do dokumentacji User Stories oraz diagramów UML.
5.	Dyskusja nad pracą z grupą seminaryjną i promotorem.
6.	Przygotowanie prezentacji wyników pracy.
7.	Opracowanie i edycja tekstu dyplomu. Zaawansowane zasady edytowania tekstu technicznego. Struktura pracy: rozdziały badawcze, wnioski, streszczenie. Lab: korekta i formatowanie finalnej wersji pracy.
8.	Finalizacja i redakcja kompletnej pracy dyplomowej.
9.	Przygotowanie do obrony. Wymogi formalne i procedury egzaminacyjne. Przygotowanie prezentacji oraz wystąpień ustnych. Symulacja pytań i odpowiedzi.
10.	Procedura załączania pracy na Platformie PUW. Procedura załączania finalnej pracy (DOC/PDF), kodu źródłowego oraz instrukcji instalacji do zadania na platformie PUW po akceptacji promotora prowadzącego pracę.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- dyskusja dydaktyczna,
- analiza indywidualnego przypadku,
- metoda warsztatowa,
- seminarium,
- burza mózgów,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- finalizacja i redakcja pracy dyplomowej, przygotowanie prezentacji, analiza raportów antyplagiatowych.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Badania naukowe w informatyce, Smith, J., PWN, 2024.
2. Przewodnik po pisaniu pracy inżynierskiej, Kowalski, P., Helion, 2023.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Effective Technical Communication, Anderson, P., Springer, 2023.
2. Writing for Computer Science, Zobel, J., Springer, 2024.
3. IEEE Guide to Writing Technical Papers, IEEE Press, 2023.

NETOGRAFIA:

1. <https://ieeexplore.ieee.org/> - IEEE Xplore, zaktualizowana 20 sierpnia 2025.
2. <https://scholar.google.com/> - Google Scholar, zaktualizowana 22 sierpnia 2025.
3. https://www.overleaf.com/learn/how-to/Writing_a_thesis_in_LaTeX - Poradnik pisania prac dyplomowych w LaTeX, zaktualizowany 15 lipca 2025.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	praca pisemna, zadania domowe, inne
Umiejętności	inne
Kompetencje	inne

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Specjalność: Sieci teleinformatyczne

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Sieci komputerowe 1

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: III

Forma zaliczenia zajęć: wykład - egzamin

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	10		17
RAZEM	25		25
Punkty ECTS	1		1

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z zaawansowaną wiedzą o sieciach komputerowych, z naciskiem na technologie Ethernet, wirtualne sieci lokalne (VLAN) i podstawy bezprzewodowych sieci LAN, w ramach specjalizacji Sieci Teleinformatyczne. Kurs rozwija umiejętności praktyczne w konfiguracji i analizie sieci, przygotowując do zaawansowanych tematów w "Sieciach Komputerowych 2".

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym strukturę i działanie sieci Ethernet oraz VLAN, w tym standardy IEEE 802.1Q.	K_W06, K_W13
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym podstawy bezprzewodowych sieci LAN (WLAN) i ich konfigurację.	K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi skonfigurować podstawowe sieci Ethernet i VLAN na przełącznikach.	K_U03, K_U10
U02	Potrafi analizować i rozwiązywać proste problemy (troubleshooting) w sieciach WLAN.	K_U07, K_U12
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U12, K_U15
U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U02, K_U13

W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności konfiguracji sieci komputerowych.	K_K01
K02	Wykazuje odpowiedzialność za prawidłową konfigurację sieci w zespole.	K_K04, K_K05
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Podstawy sieci Ethernet: standardy, topologie, CSMA/CD.
2.	Wirtualne sieci lokalne (VLAN): konfiguracja, tagowanie (IEEE 802.1Q), separacja ruchu.
3.	Bezprzewodowe sieci LAN (WLAN): standardy (802.11), podstawy konfiguracji punktów dostępu.
4.	Analiza i rozwiązywanie problemów w sieciach (troubleshooting).
5.	Przegląd urządzeń sieciowych i ich roli w Ethernet, VLAN, WLAN.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- praca z symulatorami sieciowymi (np. Packet Tracer) w ramach samokształcenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2023). Computer Networks. Prentice Hall.
2. Stallings, W. (2024). Data and Computer Communications. Pearson.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2024). Computer Networking: A Top-Down Approach. Pearson.
2. Odom, W. (2023). CCNA Routing and Switching. Cisco Press.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.ieee.org/> - IEEE Standards, zaktualizowana 27 sierpnia 2025.
2. <https://www.cisco.com/> - Cisco Networking Academy

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

Efekt uczenia się	Metoda weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	egzamin pisemny, aktywność na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Ethernet i wirtualne sieci lokalne VLAN

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: III

Forma zaliczenia zajęć: wykład, laboratorium, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	15	8	4
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	15	8	4
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			6
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			6
Praca własna studenta	30		51
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z technologiami Ethernetu, w tym standardów i okablowania, oraz wirtualnych sieci lokalnych (VLAN), w tym konfiguracji i separacji ruchu, w ramach specjalizacji Sieci Teleinformatyczne. Kurs rozwija umiejętności praktyczne w projektowaniu i zarządzaniu sieciami Ethernet oraz VLAN, przygotowując do zaawansowanych tematów w "Sieciach Komputerowych 2".

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym standardy Ethernetu (10/100/1000 Mb/s, 10 GbE) i typy okablowania (Twisted Pair, światłowód, PoE).	K_W06, K_W13
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady działania VLAN, w tym tagowanie (IEEE 802.1Q), konfigurację trunków i separację ruchu.	K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi skonfigurować sieć Ethernet (w tym PoE) i zaimplementować VLAN z trunkami na przełącznikach.	K_U03, K_U10
U02	Potrafi analizować ruch sieciowy w VLAN, rozwiązywać konflikty i optymalizować wydajność.	K_U07, K_U12
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U12, K_U15
U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U02, K_U13

W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności konfiguracji sieci komputerowych.	K_K01
K02	Wykazuje odpowiedzialność za efektywne zarządzanie i bezpieczeństwo zasobów sieciowych w zespole.	K_K04, K_K05
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Standardy i ewolucja Ethernetu: 10/100/1000 Mb/s, 10 GbE, technologie PoE.
2.	Okablowanie Ethernetu: Twisted Pair (Cat5e, Cat6, Cat7), światłowody, wdrożenie PoE.
3.	Podstawy VLAN: tagowanie (IEEE 802.1Q), konfiguracja trunków i przełączników.
4.	Separacja ruchu, zarządzanie VLAN w środowiskach wielousługowych i rozwiązywanie konfliktów.
5.	Analiza i monitorowanie ruchu sieciowego w VLAN, optymalizacja wydajności.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- praca indywidualna,
- metoda warsztatowa,
- metoda projektowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- konfiguracja sieci Ethernet (w tym PoE) i VLAN (z trunkami), analiza ruchu sieciowego, rozwiązywanie konfliktów, przygotowanie dokumentacji w ramach samokształcenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Stallings, W. (2024). Data and Computer Communications. Pearson.
2. Odom, W. (2023). CCNA Routing and Switching. Cisco Press.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2023). Computer Networks. Prentice Hall.
2. Lammler, T. (2024). CCNA Study Guide. Sybex.
3. Cisco Press (2023). Ethernet Switching Fundamentals

NETOGRAFIA:

1. <https://www.ieee.org/> - IEEE Standards, zaktualizowana 27 sierpnia 2025.
2. <https://www.cisco.com/> - Cisco Networking Academy, zaktualizowana 26 sierpnia 2025.
3. <https://www.flukenetworks.com/> - Okablowanie i PoE

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Bezprzewodowe sieci LAN

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: III

Forma zaliczenia zajęć: wykład, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	15	8	4
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			4
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	20		34
RAZEM	50		50
Punkty ECTS	2		2

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z bezprzewodowymi sieciami lokalnymi (WLAN), w tym standardów 802.11, konfiguracji punktów dostępu i zabezpieczeń, w ramach specjalizacji Sieci Teleinformatyczne. Kurs rozwija umiejętności praktyczne w projektowaniu, konfiguracji i zabezpieczaniu sieci WLAN, przygotowując do zaawansowanych tematów w "Sieciach Komputerowych 2".

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym standardy bezprzewodowe (802.11a/b/g/n/ac/ax) i ich cechy (np. pasma, szybkości).	K_W06, K_W13
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady konfiguracji punktów dostępu i mechanizmy zabezpieczeń (WEP, WPA, WPA2).	K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi skonfigurować punkt dostępu WLAN i zabezpieczyć sieć (np. WPA2).	K_U03, K_U10
U02	Potrafi analizować i optymalizować wydajność sieci WLAN.	K_U07, K_U12
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U12, K_U15
U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U02, K_U13

W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności konfiguracji sieci komputerowych.	K_K01
K02	Wykazuje odpowiedzialność za zapewnienie bezpieczeństwa sieci WLAN w zespole.	K_K04, K_K05
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do WLAN: standardy 802.11 (a/b/g/n/ac/ax), pasma (2.4 GHz, 5 GHz).
2.	Konfiguracja punktów dostępu: SSID, kanały, moc sygnału.
3.	Zabezpieczenia WLAN: WEP, WPA, WPA2, WPA3.
4.	Optymalizacja i analiza wydajności sieci WLAN (interferencje, roaming).
5.	Praktyczne scenariusze wdrożeń WLAN.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- praca indywidualna,
- metoda warsztatowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- praca z symulatorami i sprzętem WLAN (np. routery, analizatory sieci).w ramach samokształcenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Gast, M. S. (2023). 802.11 Wireless Networks: The Definitive Guide. O'Reilly.
2. Odom, W. (2023). CCNA Routing and Switching. Cisco Press.

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

1. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2023). Computer Networks. Prentice Hall.
2. Ciampa, M. (2024). Wireless# Guide to Wireless Communications. Cengage Learning.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.ieee.org/> - IEEE Standards, zaktualizowana 27 sierpnia 2025.
2. <https://www.wi-fi.org/> - Wi-Fi Alliance.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

Efekt uczenia się	Metoda weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach
Umiejętności	projekt, aktywność na zajęciach
Kompetencje	projekt, aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Architektura sieci teleinformatycznych

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: IV

Forma zaliczenia zajęć: wykład - egzamin, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	15	8	4
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			4
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	20		34
RAZEM	50		50
Punkty ECTS	2		2

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z projektowaniem i analizą architektur sieci teleinformatycznych, z naciskiem na skalowalność, bezpieczeństwo i integrację technologii (Ethernet, VLAN, WLAN). Kurs rozwija umiejętności praktyczne w modelowaniu sieci i optymalizacji, przygotowując do zaawansowanych tematów w specjalizacji sieci teleinformatyczne.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym projektowanie architektur sieci (hierarchiczne, rozproszone) i ich skalowalność.	K_W06, K_W13
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym mechanizmy bezpieczeństwa w architekturach sieci (firewallo, VPN).	K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi zaprojektować prostą architekturę sieci z użyciem Ethernetu, VLAN i WLAN.	K_U03, K_U10
U02	Potrafi analizować i optymalizować wydajność sieciowej architektury.	K_U07, K_U12
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U12, K_U15
U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U02, K_U13

W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności konfiguracji sieci komputerowych.	K_K01
K02	Wykazuje odpowiedzialność za współpracę przy projektowaniu bezpiecznych sieci.	K_K04, K_K05
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do architektur sieci: modele hierarchiczne i rozproszone.
2.	Skalowalność sieci: projektowanie segmentacji (VLAN) i integracja Ethernetu (projektowanie sieci w symulatorach (np. Cisco Packet Tracer, GNS3)).
3.	Bezpieczeństwo w architekturach: firewalle, VPN, podstawy szyfrowania.
4.	Integracja WLAN z architekturami sieciowymi: punkty dostępu, roaming.
5.	Analiza i optymalizacja wydajności sieci (przepustowość, opóźnienia).

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- praca indywidualna,
- metoda warsztatowa,
- metoda projektowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- projektowanie architektury sieci, analiza wydajności, przygotowanie dokumentacji projektowej w ramach samokształcenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Oppenheimer, P. (2023). Top-Down Network Design. Cisco Press.
2. Stallings, W. (2024). Data and Computer Communications. Pearson.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2023). Computer Networks. Prentice Hall.
2. Forouzan, B. A. (2024). Data Communications and Networking. McGraw-Hill.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.cisco.com/> - Cisco Networking Academy, zaktualizowana 27 sierpnia 2025.
2. <https://www.ietf.org/> - IETF Standards.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, projekt, aktywność na zajęciach
Umiejętności	projekt, aktywność na zajęciach
Kompetencje	projekt, aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Przelączenie i routing w sieciach IP

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: IV

Forma zaliczenia zajęć: wykład, laboratorium - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	15	8	4
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			4
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	20		34
RAZEM	50		50
Punkty ECTS	2		2

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z zasadami przelączenia (switching) i routingu w sieciach IP, w tym konfiguracji protokołów routingu i analizy tablic przelączenia. Kurs rozwija podstawowe umiejętności praktyczne w zarządzaniu ruchem sieciowym, przygotowując do zaawansowanych tematów w specjalizacji Sieci Teleinformatyczne.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym podstawy przelączenia (switching) w warstwie 2 i protokoły routingu (RIP, OSPF) w warstwie 3.	K_W06, K_W13
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym strukturę tablic przelączenia i routingu oraz ich rolę w sieciach IP.	K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi skonfigurować podstawowe przelączenie VLAN i routing statyczny w sieciach IP.	K_U03, K_U10
U02	Potrafi analizować działanie protokołów routingu na podstawie konfiguracji.	K_U07, K_U12
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U12, K_U15
U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U02, K_U13

W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności konfiguracji sieci komputerowych.	K_K01
K02	Wykazuje odpowiedzialność za prawidłowe zarządzanie ruchem sieciowym w zespole.	K_K04, K_K05
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do przełączania: warstwa 2, tablice MAC, VLAN.
2.	Podstawy routingu: protokoły RIP i OSPF, routing statyczny.
3.	Konfiguracja przełączania i routingu w sieciach IP.
4.	Analiza tablic przełączania i routingu.
5.	Optymalizacja trasowania w prostych sieciach.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- praca indywidualna,
- metoda warsztatowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- analiza konfiguracji przełączania i routingu, przygotowanie notatek i raportów w ramach samokształcenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Odom, W. (2023). CCNA Routing and Switching. Cisco Press.
2. Stallings, W. (2024). Data and Computer Communications. Pearson

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2023). Computer Networks. Prentice Hall.
2. Lammle, T. (2024). CCNA Study Guide. Sybex.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.cisco.com/> - Cisco Networking Academy, zaktualizowana 27 sierpnia 2025.
2. <https://www.ietf.org/> - IETF Standards.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

Efekt uczenia się	Metoda weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Sieci Bezprzewodowe: Wi-Fi, Bluetooth, LoRaWAN, ZigBee

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: IV

Forma zaliczenia zajęć: wykład - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	10		17
RAZEM	25		25
Punkty ECTS	1		1

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z różnorodnymi technologiami bezprzewodowymi (Wi-Fi, Bluetooth, LoRaWAN, ZigBee), z naciskiem na ich architekturę, zastosowania i ograniczenia. Kurs rozwija podstawową wiedzę teoretyczną o tych technologiach, przygotowując do zaawansowanych tematów w specjalizacji Sieci Teleinformatyczne.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym podstawy technologii bezprzewodowych: Wi-Fi (802.11), Bluetooth, LoRaWAN, ZigBee.	K_W06, K_W13
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym różnice w zastosowaniach i ograniczeniach tych technologii (np. zasięg, zużycie energii).	K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi porównać cechy techniczne Wi-Fi, Bluetooth, LoRaWAN i ZigBee w kontekście zastosowań.	K_U03, K_U10
U02	Potrafi analizować podstawowe scenariusze wdrożeń tych technologii.	K_U07, K_U12
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U12, K_U15
U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U02, K_U13

W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności konfiguracji sieci komputerowych.	K_K01
K02	Wykazuje odpowiedzialność za wybór odpowiedniej technologii bezprzewodowej w zespole.	K_K04, K_K05
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do technologii bezprzewodowych: Wi-Fi (802.11), Bluetooth.
2.	Architektura i zastosowania LoRaWAN i ZigBee.
3.	Porównanie technologii: zasięg, przepustowość, zużycie energii.
4.	Przykłady wdrożeń: IoT, sieci lokalne, zdalne monitorowanie.
5.	Ograniczenia i wyzwania technologiczne.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- praca indywidualna,
- rozwiązywanie zadań problemowych.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- analiza scenariuszy wdrożeń, porównanie technologii, przygotowanie raportów w ramach samokształcenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Gast, M. S. (2023). 802.11 Wireless Networks: The Definitive Guide. O'Reilly.
2. Heydon, R. (2023). Bluetooth Low Energy. Pragmatic Bookshelf.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2023). Computer Networks. Prentice Hall.
2. Sauter, M. (2024). From GSM to LTE-Advanced Pro and 5G. Wiley.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.wi-fi.org/> - Wi-Fi Alliance, zaktualizowana 27 sierpnia 2025.
2. <https://www.bluetooth.com/> - Bluetooth SIG, zaktualizowana 26 sierpnia 2025.
3. <https://lora-alliance.org/> - LoRa Alliance, zaktualizowana 27 sierpnia 2025.
4. <https://zigbeealliance.org/> - Zigbee Alliance.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

Efekt uczenia się	Metoda weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Podstawy cyberbezpieczeństwa w sieciach

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: IV

Forma zaliczenia zajęć: wykład - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	10		17
RAZEM	25		25
Punkty ECTS	1		1

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z cyberbezpieczeństwem w sieciach, w tym zagrożeniami, mechanizmami ochrony i podstawowymi technikami zabezpieczeń. Kurs rozwija teoretyczne podstawy bezpieczeństwa sieciowego, przygotowując do zaawansowanych tematów w specjalizacji Sieci Teleinformatyczne.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zagrożenia sieciowe (ataki, luki) i metody ich identyfikacji.	K_W06, K_W13
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zabezpieczenia sieci (firewalle, szyfrowanie).	K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi zidentyfikować podstawowe zagrożenia w sieciach IP i WLAN.	K_U03, K_U10
U02	Potrafi opisać proste mechanizmy ochrony sieci.	K_U07, K_U12
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U12, K_U15
U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U02, K_U13

W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności konfiguracji sieci komputerowych.	K_K01
K02	Wykazuje odpowiedzialność za podstawowe aspekty bezpieczeństwa sieci w zespole.	K_K04, K_K05
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do cyberbezpieczeństwa: rodzaje zagrożeń (phishing, DDoS).
2.	Podstawy ataków sieciowych: luki, exploitacja.
3.	Mechanizmy ochrony: firewalle, szyfrowanie danych.
4.	Bezpieczeństwo w sieciach IP i WLAN.
5.	Podstawy polityki bezpieczeństwa.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- praca indywidualna,
- rozwiązywanie zadań problemowych.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- analiza zagrożeń, przygotowanie raportów o mechanizmach ochrony, studium przypadku w ramach samokształcenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Stallings, W., & Brown, L. (2023). Computer Security: Principles and Practice. Pearson.
2. Vacca, J. R. (2024). Network Security. Syngress

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2023). Computer Networks. Prentice Hall.
2. Pfleeger, C. P., & Pfleeger, S. L. (2023). Security in Computing. Prentice Hall.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.nist.gov/> - NIST Cybersecurity Resources, zaktualizowana 28 sierpnia 2025.
2. <https://www.sans.org/> - SANS Institute.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

Efekt uczenia się	Metoda weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Sieci komputerowe 2

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: IV

Forma zaliczenia zajęć: wykład - egzamin

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	10		17
RAZEM	25		25
Punkty ECTS	1		1

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z zaawansowanymi koncepcjami sieci komputerowych, w tym protokołami routingu dynamicznego, zarządzaniem siecią i optymalizacją. Kurs rozwija teoretyczne podstawy sieciowe, przygotowując do dalszych specjalizacji w Sieciach Teleinformatycznych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym protokoły routingu (OSPF, BGP) i zarządzanie siecią.	K_W06, K_W13
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym techniki optymalizacji i monitorowania sieci.	K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi omówić działanie protokołów routingu dynamicznego.	K_U03, K_U10
U02	Potrafi analizować podstawowe strategie optymalizacji sieci.	K_U07, K_U12
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U12, K_U15
U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U02, K_U13

W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności konfiguracji sieci komputerowych.	K_K01
K02	Wykazuje odpowiedzialność za zrozumienie złożonych sieci w zespole.	K_K04, K_K05
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Zaawansowane protokoły routingu: OSPF, BGP.
2.	Zarządzanie siecią: SNMP, konfiguracja urządzeń.
3.	Optymalizacja sieci: QoS, równoważenie obciążenia.
4.	Monitorowanie i analiza ruchu sieciowego.
5.	Przegląd technologii sieciowych w praktyce.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- praca indywidualna,
- rozwiązywanie zadań problemowych.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- analiza protokołów i technik optymalizacji, przygotowanie notatek w ramach samokształcenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Odom, W. (2023). CCNA Routing and Switching. Cisco Press.
2. Stallings, W. (2024). Data and Computer Communications. Pearson.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2023). Computer Networks. Prentice Hall.
2. Lammle, T. (2024). CCNA Study Guide. Sybex.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.cisco.com/> - Cisco Networking Academy, zaktualizowana 28 sierpnia 2025.
2. <https://www.ietf.org/> - IETF Standards

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

Efekt uczenia się	Metoda weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	egzamin pisemny, aktywność na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Programowanie sieciowe

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: V

Forma zaliczenia zajęć: ćwiczenia - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład			
Ćwiczenia	15	8	4
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	10		17
RAZEM	25		25
Punkty ECTS	1		1

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z programowaniem w kontekście sieci komputerowych, z naciskiem na tworzenie aplikacji i skryptów sieciowych przy użyciu Pythona, Bash i PowerShell. Kurs koncentruje się na zaawansowanych zastosowaniach tych języków w automatyzacji, monitorowaniu i konfiguracji sieci, przygotowując studentów do zaawansowanych tematów w specjalizacji „Sieci Teleinformatyczne”. Studenci nauczą się integrować aplikacje sieciowe (np. w Pythonie) ze skryptami systemowymi (Bash/PowerShell) w celu tworzenia kompleksowych rozwiązań sieciowych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym techniki programowania sieciowego (sockets, API sieciowe) oraz specyficzne zastosowania skryptów Bash i PowerShell w zarządzaniu siecią.	K_W06, K_W13
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zastosowanie skryptów (Python, Bash, PowerShell) w automatyzacji, monitorowaniu i konfiguracji infrastruktury sieciowej.	K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi tworzyć programy sieciowe z użyciem socketów w Pythonie oraz skrypty Bash/PowerShell do automatyzacji zadań sieciowych.	K_U03, K_U10
U02	Potrafi konfigurować, debugować i integrować skrypty sieciowe (Python, Bash, PowerShell) w środowiskach Linux/Windows.	K_U07, K_U12

U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U12, K_U15
U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U02, K_U13
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności programowania i konfiguracji sieci komputerowych.	K_K01
K02	Wykazuje odpowiedzialność za współpracę przy tworzeniu i dokumentowaniu rozwiązań sieciowych w zespole.	K_K04, K_K05
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do programowania sieciowego: sockets, protokoły TCP/UDP, przegląd skryptowania w Bash i PowerShell w kontekście sieciowym.
2.	Zaawansowane API sieciowe: biblioteki Python (np. socket, Scapy), narzędzia Bash (np. netstat, iptables), PowerShell (np. NetAdapter).
3.	Tworzenie aplikacji klienckich i serwerowych w Pythonie z integracją skryptów Bash/PowerShell do zarządzania infrastrukturą.
4.	Zaawansowane skrypty do monitorowania i konfiguracji sieci: Python (np. analiza ruchu sieciowego), Bash (np. konfiguracja firewalli), PowerShell (np. zarządzanie usługami DNS/DHCP).
5.	Debugowanie i optymalizacja kodu sieciowego w środowiskach Linux/Windows, w tym integracja Pythona z Bash/PowerShell.
6.	Projekt: Rozwój rozwiązania sieciowego z użyciem Pythona, Bash i PowerShell (np. aplikacja sieciowa z automatyczną konfiguracją infrastruktury).

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- ćwiczenia,
- praca indywidualna,
- rozwiązywanie zadań problemowych.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- pisanie, testowanie i debugowanie programów oraz skryptów sieciowych (Python, Bash, PowerShell),
- przygotowanie dokumentacji kodu i raportów z realizacji zadań w ramach samokształcenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2023). Computer Networking: A Top-Down Approach. Addison-Wesley.
2. Beazley, D., & Jones, B. K. (2023). Python Cookbook. O'Reilly.
3. Warner, T. (2023). The Linux Programming Interface. No Starch Press (Bash scripting).
4. Jones, D. (2024). PowerShell 7 for IT Pros. Wiley (PowerShell scripting).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2023). Computer Networks. Prentice Hall.
2. Ramalho, L. (2024). Fluent Python. O'Reilly.
3. Cooper, M. (2023). Advanced Bash-Scripting Guide. Linux Documentation Project.
4. Adkins, N., & Wilson, J. (2023). Windows PowerShell in Action. Manning

NETOGRAFIA:

1. <https://docs.python.org/> - Oficjalna dokumentacja Pythona, zaktualizowana 28 sierpnia 2025.
2. <https://www.ietf.org/> - Standardy IETF, zaktualizowane 28 sierpnia 2025.
3. <https://www.gnu.org/software/bash/manual/> - Oficjalna dokumentacja Bash, zaktualizowana 20 sierpnia 2025.
4. <https://docs.microsoft.com/powershell/> - Oficjalna dokumentacja PowerShell, zaktualizowana 20 sierpnia 2025.
5. <https://scapy.readthedocs.io/> - Dokumentacja Scapy.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Projektowanie i wymiarowanie sieci klasy „Campus”

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: V

Forma zaliczenia zajęć: wykład, laboratorium, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	15	8	4
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	15	8	4
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			6
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			6
Praca własna studenta	30		51
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z projektowaniem i wymiarowaniem sieci kampusowych, w tym planowania topologii, obliczeń przepustowości i integracji technologii. Kurs rozwija umiejętności praktyczne i teoretyczne, przygotowując do zaawansowanych tematów w specjalizacji Sieci Teleinformatyczne.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady projektowania sieci kampusowych (topologia, segmentacja).	K_W06, K_W13
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym metody wymiarowania sieci (przepustowość, redundancja).	K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi zaprojektować podstawową topologię sieci kampusowej.	K_U03, K_U10
U02	Potrafi obliczyć wymagania przepustowości i redundancji.	K_U07, K_U12
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U12, K_U15
U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U02, K_U13
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności projektowania sieci komputerowych.	K_K01

K02	Wykazuje odpowiedzialność za planowanie sieci w zespole.	K_K04, K_K05
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do sieci kampusowych: topologia, hierarchia.
2.	Segmentacja i integracja VLAN/WLAN.
3.	Wymiarowanie sieci: obliczenia przepustowości.
4.	Redundancja i niezawodność w sieciach kampusowych.
5.	Praktyczne projektowanie i symulacja sieci.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- laboratorium,
- praca projektowa,
- praca indywidualna,
- rozwiązywanie zadań problemowych.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- projekt sieci kampusowej, obliczenia przepustowości, przygotowanie dokumentacji w ramach samokształcenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Oppenheimer, P. (2023). Top-Down Network Design. Cisco Press.
2. Stallings, W. (2024). Data and Computer Communications. Pearson.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2023). Computer Networks. Prentice Hall.
2. Forouzan, B. A. (2024). Data Communications and Networking. McGraw-Hill.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.cisco.com/> - Cisco Networking Academy, zaktualizowana 28 sierpnia 2025.
2. <https://www.ieee.org/> - IEEE Standards.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

Efekt uczenia się	Metoda weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach, projekt
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach, projekt
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach, projekt

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Pomiary i analiza jakości w sieciach pakietowych

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: V

Forma zaliczenia zajęć: wykład - egzamin, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	15	8	4
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			4
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	20		34
RAZEM	50		50
Punkty ECTS	2		2

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z pomiarami i analizą jakości w sieciach pakietowych, w tym oceną parametrów takich jak opóźnienie, jitter i utrata pakietów. Kurs rozwija umiejętności praktyczne i analityczne, przygotowując do zaawansowanych tematów w specjalizacji Sieci Teleinformatyczne.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym pomiary jakości w sieciach (opóźnienie, jitter, utrata pakietów).	K_W06, K_W13
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym metody analizy jakości sieci pakietowych.	K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi przeprowadzić zaawansowane pomiary jakości sieci.	K_U03, K_U10
U02	Potrafi analizować dane pomiarowe i wyciągać wnioski.	K_U07, K_U12
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U12, K_U15
U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U02, K_U13
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności oceny jakości sieci komputerowych.	K_K01

K02	Wykazuje odpowiedzialność za ocenę jakości sieci w zespole.	K_K04, K_K05
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do pomiarów jakości: parametry sieci.
2.	Metody pomiarowe: ping, traceroute, iPerf.
3.	Analiza opóźnień, jitteru i utraty pakietów.
4.	Narzędzia do analizy jakości (Wireshark, PRTG).
5.	Interpretacja wyników i optymalizacja.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- praca projektowa,
- praca indywidualna,
- rozwiązywanie zadań problemowych.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przeprowadzenie pomiarów, analiza danych, przygotowanie raportów w ramach samokształcenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Cisco Press (2023). Network Performance and Security. Cisco Press.
2. Stallings, W. (2024). Data and Computer Communications. Pearson.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

3. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2023). Computer Networks. Prentice Hall.
4. Forouzan, B. A. (2024). Data Communications and Networking. McGraw-Hill.

NETOGRAFIA:

3. <https://www.cisco.com/> - Cisco Networking Academy, zaktualizowana 28 sierpnia 2025.
4. <https://www.ieee.org/> - IEEE Standards.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

Efekt uczenia się	Metoda weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach, projekt
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach, projekt
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach, projekt

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Budowa i konfiguracja urządzeń sieciowych

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: V

Forma zaliczenia zajęć: wykład - egzamin, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	15	8	4
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			4
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	20		34
RAZEM	50		50
Punkty ECTS	2		2

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z budową i konfiguracją urządzeń sieciowych, takich jak routery, przełączniki i punkty dostępowe. Kurs rozwija umiejętności praktyczne w zarządzaniu sprzętem sieciowym, przygotowując do zaawansowanych tematów w specjalizacji Sieci Teleinformatyczne.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym strukturę i funkcje routerów, przełączników i punktów dostępowych.	K_W06, K_W13
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym proces konfiguracji urządzeń sieciowych (CLI, GUI).	K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi skonfigurować ustawienia urządzeń sieciowych.	K_U03, K_U10
U02	Potrafi zdiagnozować i rozwiązać zaawansowane problemy konfiguracyjne.	K_U07, K_U12
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U12, K_U15
U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U02, K_U13
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności budowy i konfiguracji urządzeń sieciowych.	K_K01

K02	Wykazuje odpowiedzialność za prawidłową konfigurację urządzeń w zespole.	K_K04, K_K05
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do urządzeń sieciowych: routery, przełączniki, punkty dostępowe.
2.	Budowa sprzętu: moduły, porty, zasilanie PoE.
3.	Konfiguracja: CLI i interfejs GUI.
4.	Diagnostyka i rozwiązywanie problemów.
5.	Praktyczne scenariusze konfiguracyjne.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- praca projektowa,
- praca indywidualna,
- rozwiązywanie zadań problemowych.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- konfiguracja urządzeń, diagnozowanie problemów, przygotowanie raportów w ramach samokształcenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Odom, W. (2023). CCNA Routing and Switching. Cisco Press.
2. Cisco Press (2023). Switching Basics and Intermediate Routing. Cisco Press.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2023). Computer Networks. Prentice Hall.
2. Lammle, T. (2024). CCNA Study Guide. Sybex.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.cisco.com/> - Cisco Networking Academy, zaktualizowana 28 sierpnia 2025.
2. <https://www.hpe.com/> - HPE Networking Resources.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

Efekt uczenia się	Metoda weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	egzamin pisemny, aktywność na zajęciach, projekt
Umiejętności	aktywność na zajęciach, projekt
Kompetencje	aktywność na zajęciach, projekt

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Wirtualne sieci prywatne VPN

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VI

Forma zaliczenia zajęć: wykład, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	30	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	30		51
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z projektowaniem, konfiguracją i zarządzaniem wirtualnymi sieciami prywatnymi (VPN), z naciskiem na protokoły, bezpieczeństwo i praktyczne zastosowania. Kurs rozwija umiejętności praktyczne i teoretyczne, przygotowując do zaawansowanych tematów w specjalizacji Sieci Teleinformatyczne.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym protokoły VPN (IPSec, OpenVPN, L2TP) i ich działanie.	K_W06, K_W13
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym mechanizmy bezpieczeństwa w VPN (szyfrowanie, uwierzytelnianie).	K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi skonfigurować podstawowe połączenie VPN.	K_U03, K_U10
U02	Potrafi analizować i rozwiązywać problemy z VPN.	K_U07, K_U12
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U12, K_U15
U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U02, K_U13
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności budowy sieci VPN.	K_K01

K02	Wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo VPN w zespole.	K_K04, K_K05
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do VPN: rodzaje i zastosowania.
2.	Protokoły VPN: IPSec, OpenVPN, L2TP.
3.	Mechanizmy bezpieczeństwa: szyfrowanie, uwierzytelnianie.
4.	Konfiguracja i zarządzanie VPN.
5.	Rozwiązywanie problemów i optymalizacja VPN.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- praca projektowa,
- praca indywidualna,
- rozwiązywanie zadań problemowych.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- konfiguracja VPN, analiza problemów, przygotowanie raportów w ramach samokształcenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Stallings, W. (2024). *Cryptography and Network Security*. Pearson.
2. Cisco Press (2023). *Implementing Cisco IP Routing (ROUTE)*. Cisco Press.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2023). *Computer Networks*. Prentice Hall.
2. Vacca, J. R. (2024). *VPNs: Virtual Private Networks*. Syngress.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.openvpn.net/> - OpenVPN Documentation, zaktualizowana 28 sierpnia 2025.
2. <https://www.iana.org/> - IANA Protocols

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

Efekt uczenia się	Metoda weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, projekt
Umiejętności	aktywność na zajęciach, projekt
Kompetencje	aktywność na zajęciach, projekt

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Sieci transportu danych

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VI

Forma zaliczenia zajęć: wykład, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	30	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	30		51
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z zasadami działania i konfiguracji sieci transportu danych, w tym technologii MPLS, SDH i DWDM. Kurs rozwija umiejętności praktyczne i teoretyczne, przygotowując do zaawansowanych tematów w specjalizacji Sieci Teleinformatyczne.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym technologie transportu danych (MPLS, SDH, DWDM).	K_W06, K_W13
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady projektowania i optymalizacji sieci transportowych.	K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi skonfigurować podstawowe ustawienia sieci transportowych.	K_U03, K_U10
U02	Potrafi analizować wydajność sieci transportowych.	K_U07, K_U12
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U12, K_U15
U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U02, K_U13
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności budowy sieci transportu danych.	K_K01

K02	Wykazuje odpowiedzialność za optymalizację sieci transportowych w zespole.	K_K04, K_K05
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do sieci transportu danych: MPLS, SDH, DWDM.
2.	Architektura i działanie technologii transportowych.
3.	Konfiguracja i zarządzanie sieciami transportowymi.
4.	Analiza wydajności i optymalizacja.
5.	Praktyczne scenariusze wdrożeń.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- praca projektowa,
- praca indywidualna,
- rozwiązywanie zadań problemowych.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- konfiguracja sieci transportowych, analiza wydajności, przygotowanie raportów w ramach samokształcenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Stallings, W. (2024). Data and Computer Communications. Pearson.
2. Cisco Press (2023). MPLS Fundamentals. Cisco Press.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2023). Computer Networks. Prentice Hall.
2. Medhi, D., & Ramasamy, K. (2024). Network Routing. Morgan Kaufmann.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.cisco.com/> - Cisco Networking Academy, zaktualizowana 28 sierpnia 2025.
2. <https://www.itu.int/> - ITU Standards

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

Efekt uczenia się	.Metoda weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, projekt
Umiejętności	aktywność na zajęciach, projekt
Kompetencje	aktywność na zajęciach, projekt

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Transmisja danych w sieciach komórkowych

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VI

Forma zaliczenia zajęć: wykład, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	15	8	4
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			4
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	20		34
RAZEM	50		50
Punkty ECTS	2		2

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z zasadami transmisji danych w sieciach komórkowych, w tym technologii 4G, 5G i ich architektury. Kurs rozwija umiejętności praktyczne i teoretyczne, przygotowując do zaawansowanych tematów w specjalizacji Sieci Teleinformatyczne.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym architekturę i protokoły sieci komórkowych (4G, 5G).	K_W06, K_W13
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym mechanizmy transmisji danych w sieciach komórkowych.	K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi analizować podstawowe parametry sieci komórkowych.	K_U03, K_U10
U02	Potrafi skonfigurować podstawowe ustawienia w symulacjach sieci komórkowych.	K_U07, K_U12
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tuoriali itp.	K_U12, K_U15
U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U02, K_U13

W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności w zakresie transmisji danych w sieciach	K_K01
K02	Wykazuje odpowiedzialność za ocenę transmisji w zespole.	K_K04, K_K05
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do sieci komórkowych: 4G, 5G.
2.	Architektura sieci komórkowych: eNodeB, gNodeB.
3.	Protokoły i mechanizmy transmisji danych.
4.	Analiza parametrów: opóźnienie, przepustowość.
5.	Praktyczne symulacje i konfiguracje.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- praca projektowa,
- praca indywidualna,
- rozwiązywanie zadań problemowych.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- analiza parametrów, konfiguracja w symulacjach, przygotowanie raportów w ramach samokształcenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Sauter, M. (2024). From GSM to LTE-Advanced Pro and 5G. Wiley.
2. Cisco Press (2023). Mobile Backhaul Technologies. Cisco Press.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2023). Computer Networks. Prentice Hall.
2. Holma, H., & Toskala, A. (2024). 5G Technology: 3GPP Standards. Wiley.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.3gpp.org/> - 3GPP Standards, zaktualizowana 28 sierpnia 2025.
2. <https://www.gsma.com/> - GSMA Resources.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

Efekt uczenia się	Metoda weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, projekt
Umiejętności	aktywność na zajęciach, projekt
Kompetencje	aktywność na zajęciach, projekt

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Firewall, IDS/IPS, VPN - konfiguracja i zastosowania

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VI

Forma zaliczenia zajęć: ćwiczenia - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład			
Ćwiczenia	15	8	4
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	10		17
RAZEM	25		25
Punkty ECTS	1		1

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z konfiguracją i zastosowaniami firewalli, systemów IDS/IPS oraz VPN, z naciskiem na bezpieczeństwo sieciowe i praktyczne wdrożenia na platformach Linux (np. Ubuntu) i Windows (np. Server 2022/11). Kurs rozwija umiejętności praktyczne i teoretyczne, przygotowując do zaawansowanych tematów w specjalizacji Sieci Teleinformatyczne, w tym porównanie narzędzi cross-platform.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady działania firewalli, IDS/IPS i VPN na Linuxie (np. Ubuntu) i Windowsie (np. Server 2022/11).	K_W06, K_W13
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym konfigurację i integrację tych systemów w sieci na obu platformach.	K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi skonfigurować firewalle i system IDS/IPS na Linuxie i Windowsie.	K_U03, K_U10
U02	Potrafi wdrożyć i przetestować połączenie VPN na Linuxie i Windowsie.	K_U07, K_U12
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U12, K_U15
U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U02, K_U13

W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności konfiguracji firewalli, IDS/IPS i VPN na różnych platformach.	K_K01
K02	Wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo sieci w zespole, w tym cross-platformowe wdrożenia.	K_K04, K_K05
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do firewalli, IDS/IPS i VPN na Linuxie (np. Ubuntu z UFW/firewalld) i Windowsie (np. Defender Firewall).
2.	Zasady działania i typy firewalli na Linuxie i Windowsie.
3.	Konfiguracja i zarządzanie IDS/IPS (np. Suricata/Snort) na Linuxie i Windowsie.
4.	Wdrożenie i testowanie VPN (np. WireGuard/OpenVPN) na Linuxie i Windowsie.
5.	Integracja i optymalizacja systemów bezpieczeństwa na obu platformach (np. porównanie konfiguracji cross-platform).
6.	Projekt: wdrożenie kompleksowego rozwiązania bezpieczeństwa (firewall + IDS/IPS + VPN) na Linuxie i Windowsie.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- ćwiczenia,
- praca indywidualna,
- rozwiązywanie zadań problemowych.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- konfiguracja firewalli, IDS/IPS i VPN na Linuxie (Ubuntu) i Windowsie (Server/11) w ramach samokształcenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Stallings, W. (2024). Cryptography and Network Security. Pearson.
2. Cisco Press (2023). Implementing Cisco Edge Network Security Solutions (SENSS). Cisco Press.
3. Northcutt, S. (2024). Network Intrusion Detection. New Riders.
4. Rehman, A. (2025). Linux Firewalls: Enhancing Security with nftables and Beyond. Packt.
5. Jones, T. (2025). Windows Server Security: Firewalls and VPNs. Microsoft Press.

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

1. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2023). Computer Networks. Prentice Hall.
2. Northcutt, S. (2024). Network Intrusion Detection. New Riders.
3. Beale, J. (2025). Snort Intrusion Detection and Prevention Toolkit. Syngress.
4. Rehman, A. (2025). Mastering Ubuntu Server Security. Packt.
5. Thomas, M. (2025). Windows Firewall and IPSec Policies. Microsoft Press.

NETOGRAFIA:

1. <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/security/threat-protection/windows-firewall/windows-firewall-with-advanced-security> - Dokumentacja Windows Defender Firewall, zaktualizowana 20 sierpnia 2025.
2. <https://ubuntu.com/security> - Zasoby bezpieczeństwa Ubuntu (UFW/firewalld), zaktualizowane 20 sierpnia 2025.
3. <https://suricata.io/documentation/> - Dokumentacja Suricata IDS/IPS, zaktualizowana 28 sierpnia 2025.
4. <https://www.snort.org/docs> - Dokumentacja Snort, zaktualizowana 28 sierpnia 2025.
5. <https://www.wireguard.com/> - Dokumentacja WireGuard VPN, zaktualizowana 20 sierpnia 2025.

6. <https://openvpn.net/community-resources/> - Zasoby OpenVPN, zaktualizowane 20 sierpnia 2025.
7. <https://www.cisco.com/c/en/us/products/security/firewalls/index.html> - Zasoby Cisco Security (dla porównań), zaktualizowane 28 sierpnia 2025.
8. <https://www.sans.org/reading-room/whitepapers/detection/> - SANS Institute

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Chmurowe Systemy Sieciowe: SDN, NFV, VLAN, VPN

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VII

Forma zaliczenia zajęć: wykład, laboratorium - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	15	8	4
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			4
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	20		34
RAZEM	50		50
Punkty ECTS	2		2

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z chmurowymi systemami sieciowymi, w tym SDN, NFV, VLAN i VPN, z naciskiem na projektowanie, konfigurację i optymalizację. Kurs rozwija zaawansowane umiejętności praktyczne i teoretyczne, przygotowując do pracy dyplomowej i specjalizacji.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady działania SDN, NFV, VLAN i VPN w środowisku chmurowym.	K_W06, K_W13
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym integrację i optymalizację tych technologii.	K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi skonfigurować podstawowe środowisko SDN.	K_U03, K_U10
U02	Potrafi wdrożyć i przetestować VLAN oraz VPN w chmurze.	K_U07, K_U12
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U12, K_U15
U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U02, K_U13

W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności w zakresie sieciowych systemów chmurowych.	K_K01
K02	Wykazuje odpowiedzialność za projektowanie systemów chmurowych w zespole.	K_K04, K_K05
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do chmurowych systemów sieciowych: SDN, NFV.
2.	Architektura i działanie VLAN w chmurze.
3.	Konfiguracja i zarządzanie SDN.
4.	Wdrożenie NFV i VPN w środowisku chmurowym.
5.	Optymalizacja i analiza wydajności.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- praca warsztatowa,
- praca indywidualna,
- rozwiązywanie zadań problemowych.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- konfiguracja SDN i VLAN, wdrożenie VPN, przygotowanie raportów w ramach samokształcenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Feamster, N. (2024). The Road to SDN. O'Reilly.
2. Cisco Press (2023). Implementing Cisco Network Functions Virtualization (NFV). Cisco Press.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2023). Computer Networks. Prentice Hall.
2. Medhi, D., & Ramasamy, K. (2024). Network Routing. Morgan Kaufmann.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.opennetworking.org/> - ONF SDN Resources, zaktualizowana 28 sierpnia 2025.
2. <https://www.etsi.org/> - ETSI NFV

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

Efekt uczenia się	Metoda weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: VoIP i Multimedia w Sieciach (QoS, SIP, RTP)

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VII

Forma zaliczenia zajęć: wykład - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	10		17
RAZEM	25		25
Punkty ECTS	1		1

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z technologiami VoIP i multimediami w sieciach, w tym jakości usług (QoS), protokołu SIP i RTP, z naciskiem na konfigurację i optymalizację. Kurs rozwija zaawansowane umiejętności praktyczne i teoretyczne, przygotowując do pracy dyplomowej i specjalizacji.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady działania VoIP, QoS, SIP i RTP oraz zabezpieczeń (SRTP, TLS).	K_W06, K_W13
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym konfigurację i optymalizację multimediami w sieciach, w tym integrację zabezpieczeń VoIP.	K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi skonfigurować podstawowe środowisko VoIP, w tym zabezpieczenia SRTP i TLS.	K_U03, K_U10
U02	Potrafi analizować i optymalizować QoS w transmisji multimediami, uwzględniając bezpieczeństwo.	K_U07, K_U12
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U12, K_U15
U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U02, K_U13

W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności w zakresie jakości sieci i bezpieczeństwa VoIP.	K_K01
K02	Wykazuje odpowiedzialność za jakość usług i bezpieczeństwo w zespole.	K_K04, K_K05
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do VoIP i multimediiów w sieciach.
2.	Zasady QoS: priorytetyzacja i zarządzanie ruchem.
3.	Protokół SIP: konfiguracja i stosowanie.
4.	Protokół RTP: transmisja multimediiów.
5.	Optymalizacja i testowanie jakości.
6.	Bezpieczeństwo w systemach VoIP: protokoły SRTP i TLS, zabezpieczanie komunikacji w sieciach.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- praca warsztatowa,
- praca indywidualna,
- rozwiązywanie zadań problemowych.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- konfiguracja VoIP, analiza QoS, przygotowanie raportów w ramach samokształcenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Collins, D. (2024). Carrier Grade Voice over IP. McGraw-Hill.
2. Cisco Press (2023). Implementing Cisco Quality of Service (QOS). Cisco Press.
3. Johnston, A. B. (2024). SIP: Understanding the Session Initiation Protocol. Artech House.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2023). Computer Networks. Prentice Hall.
2. Schulzrinne, H. (2024). RTP: Audio and Video for the Internet. Addison-Wesley.
3. Wallingford, T. (2025). Switching to VoIP: A Practical Guide to Asterisk. O'Reilly

NETOGRAFIA:

1. <https://www.sipforum.org/> - SIP Forum, zaktualizowana 28 sierpnia 2025.
2. <https://www.rfc-editor.org/info/rfc3550> - RFC 3550: RTP/RTCP Specification, zaktualizowana 28 sierpnia 2025.
3. <https://www.rfc-editor.org/info/rfc3711> - RFC 3711: SRTP Specification, zaktualizowana 28 sierpnia 2025.
4. <https://www.rfc-editor.org/info/rfc5245> - RFC 5245: TLS in VoIP, zaktualizowana 28 sierpnia 2025.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Technologia 5G

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VII

Forma zaliczenia zajęć: wykład – egzamin, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	30	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	30		51
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Celem zajęć jest wyposażenie studentów w praktyczne umiejętności w zakresie technologii 5G, z naciskiem na projektowanie, konfigurację i analizę systemów 5G (np. network slicing, IoT, edge computing), dostosowanych do specjalizacji Sieci Teleinformatyczne (np. sieci 5G, IoT). Zajęcia rozwijają zdolności do tworzenia i analizy zaawansowanych systemów sieciowych, wspierając karierę inżynierską w środowisku międzynarodowym.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Posiada pogłębioną wiedzę i rozumie architekturę sieci 5G (SBA), w tym role poszczególnych funkcji sieciowych (AMF, UPF, SMF) oraz koncepcję Network Slicing.	K_W04, K_W09
W02	Posiada pogłębioną wiedzę i rozumie techniki warstwy fizycznej New Radio (NR), takich jak Massive MIMO, Beamforming oraz elastyczna numerologia SCS.	K_W04
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi zaprojektować logiczny podział sieci (slice) dla konkretnych scenariuszy użycia, takich jak eMBB, uRLLC oraz mMTC.	K_U07, K_U11
U02	Potrafi analizować parametry jakościowe i wydajnościowe łącza radiowego 5G przy użyciu uproszczonych modeli obliczeniowych lub symulatorów.	K_U01, K_U10
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, m.in. z publikacji naukowych, netografii i tutoriali.	K_U02

U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania problemów projektowych w warunkach niepewności.	K_U01
U05	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ oraz specjalistyczną terminologią w temacie przedmiotu.	K_U05
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do oceny wpływu technologii 5G na rozwój nowoczesnych usług cyfrowych i potrafi uzasadnić wybór tej technologii w projektach typu Smart City lub Industry 4.0.	K_K02, K_K04

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Architektura 5G NR i Core: kluczowe różnice między 4G a 5G. Analiza architektury Service-Based Architecture (SBA) oraz technologii Network Slicing.
2.	Parametry fizyczne i widmowe: techniki Massive MIMO, Beamforming oraz praca w pasmach mmWave. Obliczenia budżetu łącza dla wybranych scenariuszy.
3.	Programowalność sieci (SDN/NFV): konfiguracja wirtualnych funkcji sieciowych i orkiestracja zasobów w chmurze brzegowej (MEC).
4.	Protokoły i interfejsy: praktyczna analiza stosu protokołów (RRC, PDCP, RLC) oraz procedur zestawiania połączenia w sieciach 5G.
5.	Case Study - usługi 5G: projektowanie scenariuszy dla eMBB, uRLLC oraz mMTC. Symulacja wydajności sieci w dedykowanych narzędziach.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- ćwiczenia audytoryjne / laboratoryjne,
- metoda projektowa,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?):

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- realizacja prac zaliczeniowych i projektowych,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Holma H., Toskala A., Takehiro N., 5G Outlook - Innovations and Applications, Wiley, 2019.
2. Cox C., An Introduction to 5G: The New Radio, 5G Network and Beyond, Wiley, 2020.
3. Specyfikacje 3GPP (Series 38 – Radio Technology Beyond LTE): Dostępne online standardy dotyczące architektury (TS 23.501) oraz warstwy fizycznej (TS 38.211).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Dahlman E., Mildh G., Parkvall S., Peisa J., 5G NR: The Next Generation Wireless Access Technology, Academic Press, 2020.
2. Rodriguez J., Fundamentals of 5G Mobile Networks, Wiley, 2015.

NETOGRAFIA:

1. Białe księgi (White Papers) liderów technologicznych (np. Ericsson, Nokia, Samsung, Huawei) dotyczące rozwiązań Network Slicing oraz Massive MIMO.
2. 5G Technology for Beginners (Udemy, free course) - www.udemy.com/course/5g-technology-for-beginners/
3. OpenAirInterface Tutorial (OpenAirInterface) - www.openairinterface.org/docs/
4. NS-3 Simulator Tutorial (NS-3) - www.nsnam.org/documentation/
5. 5G IoT Guide (AWS IoT) - aws.amazon.com/iot/solutions/5g-iot/

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: AI i uczenie maszynowe w analizie ruchu sieciowego

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VII

Forma zaliczenia zajęć: laboratorium, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład			
Ćwiczenia			
Projekt	30	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	15	8	4
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	30		51
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z zastosowaniami sztucznej inteligencji (AI) i uczenia maszynowego w analizie ruchu sieciowego, z naciskiem na wykrywanie anomalii i optymalizację. Kurs rozwija zaawansowane umiejętności praktyczne i teoretyczne, przygotowując do pracy dyplomowej i specjalizacji.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym AI i uczenie maszynowe (np. Sieci Neuronowe, Random Forest, SVM, K-Means, DBSCAN) w kontekście sieci.	K_W06, K_W13
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym metody analizy ruchu sieciowego z użyciem ML.	K_W09
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi opracować model uczenia maszynowego do analizy ruchu sieciowego, w tym ekstrakcję cech i redukcję wymiarowości.	K_U03, K_U10
U02	Potrafi wykrywać anomalie w ruchu sieciowym za pomocą AI.	K_U07, K_U12
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U12, K_U15
U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U02, K_U13

W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności analizy ruchu sieciowego z użyciem ML.	K_K01
K02	Wykazuje odpowiedzialność za analizę danych sieciowych w zespole.	K_K04, K_K05
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do AI i uczenia maszynowego w analizie ruchu sieciowego.
2.	Metody uczenia maszynowego: klasyfikacja (np. Random Forest, SVM), klasteryzacja (np. K-Means, DBSCAN).
3.	Analiza ruchu sieciowego: zbieranie danych (PCAP), ekstrakcja cech, redukcja wymiarowości (PCA), obsługa niezbalansowanych danych (SMOTE).
4.	Wykrywanie anomalii i ataków sieciowych.
5.	Praktyczne implementacje i optymalizacja: użycie Scikit-learn, TensorFlow, Wireshark, Scapy; metryki (precision, recall, F1-score); tuning hiperparametrów (Grid Search).
6.	Opracowanie modelu ML do analizy ruchu sieciowego i wykrywania anomalii.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- praca projektowa,
- praca indywidualna,
- rozwiązywanie zadań problemowych.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- opracowanie modeli ML, analiza ruchu, przygotowanie raportów w ramach samokształcenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2023). Deep Learning. MIT Press.
2. Cisco Press (2023). Network Security with Machine Learning. Cisco Press.
3. Raschka, S., & Mirjalili, V. (2024). Python Machine Learning. Packt Publishing.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2023). Computer Networks. Prentice Hall.
2. Bishop, C. M. (2024). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer.
3. Sommer, R., & Paxson, V. (2025). Machine Learning for Network Security. O'Reilly.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.tensorflow.org/> - TensorFlow Resources, zaktualizowana 28 sierpnia 2025.
2. <https://scikit-learn.org/> - Scikit-learn Documentation, zaktualizowana 28 sierpnia 2025.
3. <https://www.wireshark.org/docs/> - Dokumentacja Wireshark, zaktualizowana 20 sierpnia 2025.
4. <https://scapy.readthedocs.io/> - Dokumentacja Scapy

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Specjalność: Sztuczna inteligencja

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Wstęp do sztucznej inteligencji

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: III

Forma zaliczenia zajęć: wykład - egzamin

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			8
Praca własna studenta	20		34
RAZEM	50		50
Punkty ECTS	2		2

CELE ZAJĘĆ:

Celem zajęć jest wprowadzenie studentów w pełne spektrum technologii inteligentnych – od klasycznej regresji i klasyfikacji, przez mechanizmy uczenia głębokiego, aż po najnowocześniejsze modele generatywne i techniki optymalizacji LLM, takie jak RAG czy Prompt Engineering.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym pojęcia AI, Data Science, Machine Learning i Deep Learning oraz zna ich historię, z uwzględnieniem paradygmatu symbolicznego (opartego na sztywnych regułach logicznych typu „jeśli-to”) i konekcyjnego (sieci prostych, połączonych ze sobą jednostek).	K_W04, K_W07
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym różnice między danymi strukturalnymi i nieustrukturyzowanymi oraz rolę metadanych i formalnej reprezentacji wiedzy w budowie modeli AI.	K_W01, K_W03
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym techniki optymalizacji LLM (Prompt Engineering, Fine-tuning, RAG) oraz klasyczne algorytmy przeszukiwania przestrzeni stanów i wnioskowania.	K_W07
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi zdefiniować stos technologiczny (stack) dla projektu AI, uwzględniając bazy wektorowe, frameworki typu LangChain oraz narzędzia do implementacji logiki agentowej.	K_U05, K_U11

U02	Potrafi dobrać odpowiednią technikę optymalizacji modelu lub algorytm klasyczny (np. przeszukiwanie, system regulowy) do konkretnego problemu biznesowego i technicznego.	K_U05, K_U01
U03	Potrafi zaprojektować proces przygotowania danych (preprocessing), w tym tokenizację i wektoryzację oraz struktury reprezentacji wiedzy, dla różnych typów danych.	K_U03, K_U11
U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, m.in. z publikacji naukowych, netografii i tutoriali.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy (np. zdefiniować środowisko agenta i funkcję heurystyczną), a także proponować rozwiązania.	K_U01, K_U03
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_K01
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K03

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Fundamenty i historia AI. Paradygmat symboliczny (logika, reguły, systemy ekspertowe vs bazy wiedzy w LLM) vs konekcyjny. Data Science vs ML (Regresja, Klasyfikacja, Regresja logistyczna, Drzewa Decyzyjne, Lasy Losowe (Random Forests, Ensemble Learning), k-NN) vs Deep Learning. Słaba a silna inteligencja.
2.	Dane, jako fundament systemów inteligentnych. Dane ustrukturyzowane vs nieustrukturyzowane. Proces kolekcjonowania danych. Rola metadanych i danych etykietowanych (Labelled Data, bazy MNIST oraz CIFAR-10/100).
3.	Klasyczne techniki uczenia maszynowego. Uczenie nadzorowane, nienadzorowane oraz przez wzmacnianie (Reinforcement Learning). Podstawy reprezentacji wiedzy (logika predykatów, sieci semantyczne i ramy (frames)) i wnioskowania (Forward Chaining – wnioskowanie w przód, Backward Chaining – wnioskowanie wstecz).
4.	Agenci inteligentni i przeszukiwanie. Architektury agentów. Algorytmy wyszukiwania w przestrzeni stanów (A*, Min-Max w grach). Gałęzie AI: Robotyka, Computer Vision, NLP.
5.	Ewolucja NLP i narodziny Generative AI. Od statystycznych N-gramów do architektury Transformer. Mechanizm uwagi (Attention). Hybrydowe podejście: Systemy oparte na wiedzy a mechanizmy generatywne.
6.	Wielkie Modele Językowe (LLM). Budowa modeli: tokenizacja, embeddingi i fazy treningu (Pre-training, SFT). Modele fundacyjne (Foundation Models).
7.	Optymalizacja i wdrażanie rozwiązań AI. Strategie "Buy vs Make". Techniki: Prompt Engineering, RAG (Retrieval-Augmented Generation – połączenie z bazą wiedzy/grafami wiedzy) oraz Fine-tuning. Bazy wektorowe.
8.	Stos technologiczny (Tech Stack) współczesnej AI. Python, jako standard branżowy. Praca z Jupyter Notebook. Frameworki (LangChain, Hugging Face) i narzędzia ewaluacji AI.
9.	Wyzwania praktyczne i etyka. Halucynacje modeli, latencja, koszty API. Uprzedzenia w danych (Bias). Przyszłość pracy i rola inżyniera AI.
10.	Podsumowanie i przygotowanie do egzaminu. Analiza studiów przypadku (Case Studies). Przegląd ról zawodowych: AI Strategist vs AI Engineer.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny
- metoda projektowa,
- metoda warsztatowa,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- realizacja prac zaliczeniowych i projektowych,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Russell, S., Norvig, P., *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Pearson, 2020.
2. Bostrom, N., *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*, Oxford University Press, 2014.
3. Geron A., *Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn i TensorFlow*, O'Reilly 2020.
4. Vaswani A. et al., "Attention is All You Need", 2017.
5. Poole, D. L., Mackworth, A. K., *Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents*, Cambridge University Press, 2017.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A., *Deep Learning*, MIT Press, 2016.
2. Norvig, P., *Paradigms of Artificial Intelligence Programming*, Morgan Kaufmann, 2014.
3. Luger, G. F., *Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving*, Pearson, 2012.

NETOGRAFIA:

1. Introduction to Artificial Intelligence (Coursera, University of Helsinki) - www.coursera.org/learn/introduction-to-ai
2. AI For Everyone (Coursera, deeplearning.ai) - www.coursera.org/learn/ai-for-everyone
3. Hugging Face Documentation (huggingface.co) – w zakresie pracy z gotowymi modelami i zestawami danych.
4. LangChain Documentation (python.langchain.com) – w zakresie budowania aplikacji opartych na LLM.
5. Blogi techniczne OpenAI/Anthropic – w zakresie prompt engineeringu i bezpieczeństwa modeli.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, aktywność na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Frameworki dla AI

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: III

Forma zaliczenia zajęć: wykład, ćwiczenia - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia	30	16	8
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			8
Praca własna studenta	40		68
RAZEM	100		100
Punkty ECTS	4		4

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z projektowaniem, implementacją i optymalizacją systemów sztucznej inteligencji z wykorzystaniem nowoczesnych frameworków, takich jak TensorFlow, PyTorch, scikit-learn oraz ekosystemu Hugging Face i LangChain. Studenci nabędą kompetencje w zakresie zaawansowanego przetwarzania danych, budowy wielowarstwowych sieci neuronowych oraz tworzenia nowoczesnych aplikacji NLP, w tym systemów typu RAG i agentów autonomicznych. Kurs kładzie duży nacisk na inżynierskie podejście do wdrażania modeli, zarządzanie potokami MLOps oraz krytyczną ocenę wyników.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym architekturę nowoczesnych frameworków AI oraz różnice między narzędziami niskopoziomowymi (PyTorch), a wysokopoziomą orkiestracją (LangChain).	K_W04, K_W07
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady działania baz wektorowych, mechanizmów indeksowania danych oraz techniki optymalizacji modeli (kwantyzacja).	K_W01, K_W03
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym metody ewaluacji systemów AI oraz zasady monitorowania modeli w środowisku produkcyjnym (MLOps).	K_W07
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi skonfigurować profesjonalne środowisko programistyczne i zarządzać zależnościami w złożonych projektach AI.	K_U05, K_U11

U02	Potrafi zaimplementować, trenować i dostrajać sieci neuronowe z wykorzystaniem frameworków PyTorch lub TensorFlow.	K_U08
U03	Potrafi integrować modele z Hugging Face, przeprowadzać ich kwantyzację i osadzać je w lokalnej infrastrukturze.	K_U05
U04	Potrafi zbudować pełną aplikację typu RAG (Retrieval-Augmented Generation) integrującą modele językowe z zewnętrznymi źródłami danych.	K_U01, K_U11
U05	Potrafi zaprojektować i zaimplementować systemy wieloagentowe (Multi-agent systems) zdolne do autonomicznego rozwiązywania zadań.	K_U03, K_U05
U06	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U15
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do samodzielnego śledzenia dynamicznych zmian w ekosystemie frameworków AI i adaptacji nowych narzędzi.	K_K01
K02	Rozumie odpowiedzialność za wydajność i bezpieczeństwo wdrażanych systemów AI, w tym ochronę danych w systemach RAG.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K03

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do ekosystemu frameworków: Porównanie bibliotek niskopoziomowych (PyTorch, TensorFlow) z wysokopoziomymi (LangChain, Hugging Face). Konfiguracja profesjonalnego środowiska i zarządzanie zależnościami.
2.	Przetwarzanie danych i bazy wektorowe: Potoki danych (NumPy, Pandas). Mechanizmy indeksowania danych w bazach wektorowych (np. ChromaDB, Pinecone) dla systemów AI.
3.	Implementacja ML w Scikit-learn: Praktyczne zastosowanie modeli (SVM, Random Forests, k-NN) oraz ewaluacja ich skuteczności przed wdrożeniem.
4.	Deep Learning w PyTorch/TensorFlow: Projektowanie i trenowanie sieci Feedforward, CNN i RNN. Optymalizacja procesów uczenia i praca z tensorami na GPU.
5.	Ekosystem Hugging Face i NLP: Integracja modeli wstępnie wytrenowanych (Transformers). Techniki tokenizacji, embeddings oraz praktyczne zastosowanie modeli w zadaniach klasyfikacji i analizy tekstu.
6.	Optymalizacja modeli i Kwantyzacja: Techniki zmniejszania modeli (Quantization, Distillation) w celu osadzenia ich w lokalnej infrastrukturze i redukcji kosztów.
7.	Orkiestracja systemów AI – LangChain: Budowa łańcuchów (Chains), zarządzanie pamięcią i szablonami promptów w aplikacjach opartych na LLM.
8.	Budowa aplikacji RAG: Integracja modeli językowych z zewnętrznymi źródłami danych. Implementacja pełnej ścieżki: Retrieval -> Augmentation -> Generation.
9.	Systemy wieloagentowe i MLOps: Projektowanie agentów autonomicznych. Wdrażanie i monitorowanie modeli w środowisku produkcyjnym (FastAPI, monitorowanie dryfu danych).
10.	Zaawansowany projekt inżynierski: Realizacja kompleksowej aplikacji (np. asystent AI z dostępem do dokumentacji firmy) łączącej technologie RAG, bazy wektorowe i frameworki orkiestracyjne.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny
- metoda projektowa,
- metoda warsztatowa,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- realizacja prac zaliczeniowych i projektowych,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Geron A., *Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn i TensorFlow*, Helion 2020 (wyd. II).
2. Tunstall L., von Werra L., Wolf T., *Natural Language Processing with Transformers*, O'Reilly Media 2022.
3. Stevens E., Antiga L., Viehmann T., *Deep Learning with PyTorch*, Manning Publications 2020.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Briggs J., Ingham F., *LangChain in Action: Augmenting LLMs with Real-Time Data and Tools*, Manning Publications 2024.
2. Chollet F., *Deep Learning. Praca z językiem Python i biblioteką Keras*, Helion 2022.
3. Hapke H., Nelson C., *Building Machine Learning Pipelines*, O'Reilly Media 2020.

NETOGRAFIA:

1. Hugging Face Course (huggingface.co/learn) – najważniejsze źródło wiedzy o tokenizacji, modelach Transformers i bibliotece datasets.
2. LangChain Documentation (python.langchain.com) – oficjalne źródło wiedzy o orkiestracji modeli, łańcuchach (chains) i agentach.
3. PyTorch Tutorials (pytorch.org/tutorials) – interaktywne przewodniki po implementacji zaawansowanych architektur głębokiego uczenia.
4. Pinecone Learning Center (pinecone.io/learn) – baza wiedzy o bazach wektorowych, algorytmach wyszukiwania podobieństwa i architekturze RAG.
5. LlamaIndex Documentation (docs.llamaindex.ai) – specjalistyczne narzędzia do indeksowania danych i łączenia LLM z prywatnymi dokumentami.
6. Scikit-Learn Tutorials (scikit-learn.org) - scikit-learn.org/stable/tutorial/index.html
7. Python Data Science Handbook (freeCodeCamp) - jakevdp.github.io/PythonDataScienceHandbook/
8. Practical Deep Learning for Coders (fast.ai, free course) - course.fast.ai/

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Uczenie maszynowe I

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: IV

Forma zaliczenia zajęć: wykład - egzamin, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	45	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	40		76
RAZEM	100		100
Punkty ECTS	4		4

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z teoretycznymi podstawami oraz praktycznymi umiejętnościami z zakresu klasycznego uczenia maszynowego (ML). Studenci nauczą się nie tylko implementować algorytmy, ale przede wszystkim przeprowadzać rygorystyczny proces eksperymentalny – od analizy statystycznej danych, przez dobór hiperparametrów, aż po interpretację wyników i diagnozowanie problemów takich jak niedouczenie (underfitting) czy przeuczenie (overfitting).

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym wybrane zagadnienia uczenia maszynowego, w tym typy uczenia (nadzorowane, nienadzorowane, wzmacnione) oraz ich zastosowania w specjalizacji AI.	K_W04, K_W07
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym złożoność obliczeniową algorytmów ML, w tym analizę asymptotyczną i klasy złożoności (Notacja "Duże O") (P (Polynomial - Wielomianowe), NP. (Nondeterministic Polynomial) Problem Kominiwojązera, heurystyk (np. algorytm Gradient Descent) w kontekście dużych zbiorów danych.	K_W01, K_W02
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi zaprojektować, zaimplementować i przetestować modele uczenia maszynowego (np. regresja, k-NN, drzewa decyzyjne) z użyciem bibliotek takich jak scikit-learn.	K_U08, K_U11

U02	Potrafi ocenić modele ML, stosując metryki, walidację krzyżową i analizę overfittingu, oraz formułować wnioski dotyczące ich wydajności.	K_U05, K_U13
U03	Potrafi dobrać odpowiednie algorytmy i narzędzia ML do konkretnych problemów, uzasadniając wybór na podstawie danych i wymagań.	K_U01, K_U03
U04	Potrafi integrować wiedzę z przetwarzania danych, algorytmów nadzorowanych i nienadzorowanych w celu rozwiązywania zadań ML.	K_U05, K_U13
U05	Potrafi opracować dokumentację projektów ML, w tym omówienie wyników i wniosków, prezentując je w sposób zrozumiały.	K_U04, K_U07
U06	Potrafi twórczo rozwiązywać problemy etyczne w ML, np. redukując bias w danych.	K_U02, K_U05
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_K01, K_K02
K02	Jest gotów do rzetelnego wykonywania zadań związanych z modelami ML, przestrzegając zasad etyki zawodowej.	K_K03, K_K04
K03	Jest gotów do efektywnej współpracy w zespole przy realizacji projektów ML.	K_K02, K_K05
K04	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K03

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Paradygmaty ML i typy uczenia: uczenie nadzorowane, nienadzorowane i ze wzmocnieniem (Reinforcement Learning). Przegląd zastosowań w przemyśle i nauce.
2.	Złożoność obliczeniowa i notacja "Duże O": analiza asymptotyczna algorytmów ML. Wydajność w kontekście dużych zbiorów danych (Big Data).
3.	Klasy problemów P i NP: teoretyczne granice obliczalności. Problem Komwojżera jako przykład problemu trudnego (Algorytmy Genetyczne) i rola heurystyk w AI (Gradient Descent).
4.	Optymalizacja i Gradient Descent: matematyczne podstawy schodzenia po gradiencie jako uniwersalnej heurystyki optymalizacyjnej w modelach ML.
5.	Modele regresyjne i klasyfikacyjne: implementacja regresji liniowej, k-NN oraz drzew decyzyjnych z wykorzystaniem biblioteki scikit-learn.
6.	Ewaluacja i wydajność modeli: metryki klasyfikacji i regresji. Walidacja krzyżowa (Cross-validation) oraz diagnozowanie przeuczenia (Overfitting).
7.	Integracja przetwarzania danych: łączenie technik nienadzorowanych (klasteryzacja) z nadzorowanymi. Potoki danych (Pipelines) i inżynieria cech.
8.	Etyka i redukcja biasu: identyfikacja uprzedzeń w danych. Metody twórczego rozwiązywania problemów etycznych i techniki sprawiedliwego ML.
9.	Dokumentacja i praca projektowa: standardy opisu projektów ML. Analiza wyników i formułowanie wniosków technicznych.
10.	Warsztat zespołowy: realizacja wspólnego projektu ML, współpraca w grupie i odpowiedzialność za powierzone zadania zawodowe.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny
- metoda projektowa,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- realizacja prac zaliczeniowych i projektowych,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Murphy, K. P., *Machine Learning: A Probabilistic Perspective*, MIT Press, 2012.
2. Bishop, C. M., *Pattern Recognition and Machine Learning*, Springer, 2011.
3. Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J., *The Elements of Statistical Learning*, Springer, 2016.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R., *An Introduction to Statistical Learning*, Springer, 2021.
2. Alpaydin, E., *Introduction to Machine Learning*, MIT Press, 2020.
3. Mitchell, T. M., *Machine Learning*, McGraw-Hill, 2010.

NETOGRAFIA:

1. Machine Learning A-Z (Udemy, free course) - www.udemy.com/course/machinelearning/
2. Machine Learning for Beginners (Udemy, free course) - www.udemy.com/course/machine-learning-for-beginners/
3. Introduction to Big O Notation and Algorithm Analysis - [Khan Academy / GeeksforGeeks]
4. Machine Learning Crash Course (Google Developers) - developers.google.com/machine-learning/crash-course
5. Machine Learning Tutorial (GeeksforGeeks) - www.geeksforgeeks.org/machine-learning/
6. Supervised Machine Learning (Coursera, deeplearning.ai) - www.coursera.org/learn/supervised-machine-learning-regression-and-classification
7. Unsupervised Machine Learning (Coursera, deeplearning.ai) - www.coursera.org/learn/unsupervised-learning-recommenders-reinforcement-learning
8. Ethics in Machine Learning (Udemy, free course) - www.udemy.com/course/ethics-in-ai-and-data-science/

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, aktywność na zajęciach, projekt
Umiejętności	aktywność na zajęciach, projekt
Kompetencje	aktywność na zajęciach, projekt

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Głębokie uczenie

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: IV

Forma zaliczenia zajęć: wykład - egzamin, laboratorium - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	30	16	8
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	30		51
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z wiedzą i umiejętności z zakresu głębokiego uczenia, umożliwiając zrozumienie architektur sieci neuronowych, ich trenowania, optymalizacji i oceny, a także praktyczne projektowanie modeli w Pythonie z użyciem frameworków TensorFlow i PyTorch. Zajęcia rozwijają zdolności do tworzenia rozwiązań dla wizji komputerowej, NLP i innych zastosowań AI, z uwzględnieniem etycznych aspektów, przygotowując do zaawansowanych kursów specjalizacji AI, takich jak „Uczenie maszynowe II” czy „Systemy AI w praktyce”.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym pojęcia DL, różnice względem klasycznego ML oraz zastosowania w wizji komputerowej, NLP i systemach autonomicznych.	K_W04, K_W07
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym złożoność obliczeniową algorytmów DL, w tym koszty obliczeniowe i skalowalność w kontekście akceleracji sprzętowej (GPU, TPU).	K_W01, K_W02
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym techniki oceny i optymalizacji modeli głębokich (metryki, loss, hyperparameter tuning, regularyzacja).	K_W07
W04	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym metody projektowania systemów DL, w tym architektury MLP, CNN, RNN i ich implementację w TensorFlow i PyTorch.	K_W04
W05	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym techniki przetwarzania danych (augmentacja, preprocessing) oraz specyfikę modeli CNN i RNN w praktyce.	K_W10

W06	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym etyczne, prawne i społeczne uwarunkowania DL (bias, prywatność, GDPR).	K_W11
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi zaprojektować, zaimplementować i przetestować modele DL (CNN, RNN) w Pythonie (TF/PyTorch).	K_U08, K_U11
U02	Potrafi ocenić modele DL stosując metryki, walidację krzyżową i analizę błędów.	K_U05, K_U13
U03	Potrafi analizować złożoność obliczeniową modeli DL i oceniać ich skalowalność.	K_U01, K_U05
U04	Potrafi dobrać odpowiednie architektury i frameworki do konkretnych problemów AI, uzasadniając wybór.	K_U03
U05	Potrafi integrować wiedzę z przetwarzania danych, CNN i RNN w celu implementacji rozwiązań wizji komputerowej i NLP.	K_U05, K_U13
U06	Potrafi opracować dokumentację projektów DL, prezentując wyniki specjalistom i niespecjalistom.	K_U04, K_U07
U07	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tuoriali itp.	K_U02, K_U05
U08	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U01, K_U03
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_K01
K02	Jest gotów do efektywnej współpracy w zespole przy realizacji projektów DL.	K_K03, K_K04
K03	Aktywnie uczestniczy w pracy zespołowej przy implementacji i testowaniu modeli.	K_K03
K04	Jest gotów do rzetelnego wykonywania zadań, przestrzegając zasad etyki zawodowej. Rozumie pozatechniczne (etyczne, prawne, społeczne) skutki stosowania DL.	K_K02, K_K05
K05	Jest świadomy odpowiedzialności etycznej za decyzje projektowe i ich wpływ na społeczeństwo.	K_K02

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Fundamenty DL: różnice między ML a DL. Architektura perceptronu wielowarstwowego (MLP). Propagacja wsteczna w stopniu zaawansowanym.
2.	Złożoność i skalowalność: analiza kosztów obliczeniowych operacji tensorowych. Wykorzystanie GPU i TPU. Problemy skalowalności w systemach autonomicznych.
3.	Zaawansowana wizja komputerowa: architektury CNN, operacje splotu, pooling. Specyfika modeli wizyjnych w praktyce inżynierskiej.
4.	Przetwarzanie sekwencji i NLP: modele RNN, LSTM, GRU. Preprocessing danych tekstowych i augmentacja danych (Data Augmentation).
5.	Optymalizacja i ewaluacja: metryki (Loss, Accuracy), strojenie hiperparametrów, techniki regularyzacji (Dropout, Batch Normalization).
6.	Dobór narzędzi i architektur: kryteria wyboru frameworków (TF vs PyTorch) oraz architektur sieci do konkretnych problemów AI.
7.	Etyka, prawo i społeczeństwo: bias w modelach, prywatność danych, GDPR/RODO. Odpowiedzialność etyczna projektanta AI.
8.	Samodzielne poszukiwanie wiedzy: praca z publikacjami naukowymi (np. ArXiv), tutorialami i dokumentacją techniczną.
9.	Dokumentacja i praca zespołowa: raportowanie wyników specjalistom i niespecjalistom. Realizacja wspólnego projektu DL.

10.	Projekty praktyczne: implementacja i trenowanie modeli DL (np. klasyfikacja obrazów z CNN, analiza tekstu z RNN) in Pythonie z TensorFlow/PyTorch.
------------	--

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny
- metoda projektowa,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- realizacja prac zaliczeniowych i projektowych,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A., Głębokie uczenie, PWN, 2018.
2. Géron, A., Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn i TensorFlow, Helion, 2020.
3. Chollet, F., Głębokie uczenie w języku Python, PWN, 2019.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Stevens, E., Antiga, L., Viehmann, T., Deep Learning with PyTorch, Manning Publications, 2020.
2. Raschka, S., Machine Learning with PyTorch and Scikit-Learn, Packt Publishing, 2022.
3. O'Neil, C., Broń matematycznej zagłady, PWN.

NETOGRAFIA:

1. ArXiv.org (Computer Science - Machine Learning) – źródło najnowszych publikacji naukowych (U07).
2. DeepLearning.AI Specialization (Coursera) – kursy Andrew Ng (Wizja, NLP, Optymalizacja).
3. Papers with Code (paperswithcode.com) – łączenie publikacji naukowych z implementacjami w TF/PyTorch.
4. TensorFlow i PyTorch Official Documentation – dokumentacja techniczna i tutoriale.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Przetwarzanie języka naturalnego

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: V

Forma zaliczenia zajęć: wykład, laboratorium - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	30	16	8
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	30		51
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z projektowaniem i implementacją zaawansowanych systemów przetwarzania języka naturalnego. Kurs przeprowadza studenta przez pełny proces inżynierski: od przygotowania i wektoryzacji tekstu, przez sieci rekurencyjne, aż po wykorzystanie nowoczesnych architektur opartych na Transformerach (BERT, GPT). Szczególny nacisk kładziony jest na praktyczne zastosowanie modeli pre-trenowanych (fine-tuning) oraz krytyczną ocenę wiarygodności i etyki systemów generatywnych w obliczu zjawisk takich jak bias i halucynacje AI.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym proces przygotowania danych tekstowych (tokenizacja, lematyzacja) oraz klasyczne modele reprezentacji tekstu (TF-IDF, Word2Vec).	K_W01, K_W04
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym architekturę sieci rekurencyjnych (RNN, LSTM) oraz mechanizm uwagi (Attention) i strukturę Transformerów.	K_W04, K_W07
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym etyczne i społeczne wyzwania NLP, w tym zjawisko halucynacji modeli i biasu w danych tekstowych.	K_W11

W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi zaimplementować potok przetwarzania tekstu przy użyciu bibliotek takich jak SpaCy, NLTK lub Hugging Face.	K_U03, K_U11
U02	Potrafi wytrenować i ewaluować model do zadań takich jak analiza sentymentu, NER (rozpoznawanie jednostek) czy streszczanie tekstu.	K_U05, K_U06
U03	Potrafi dostosować (fine-tuning) pre-trenowane modele językowe (np. BERT, GPT) do specyficznych zadań inżynierskich.	K_U01, K_U14
U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tuoriali itp.	K_U12, K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do rzetelnej oceny wiarygodności informacji generowanych przez systemy AI.	K_K01, K_K02
K02	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_K01
K03	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K04	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Preprocessing: tokenizacja, lematyzacja, usuwanie stop-words. Wyrażenia regularne w czyszczeniu danych tekstowych.
2.	Reprezentacja tekstu: od Bag-of-Words i TF-IDF do zanurzeń statycznych (Word2Vec, GloVe).
3.	Sieci sekwencyjne: budowa i zastosowanie RNN oraz LSTM w modelowaniu języka i klasyfikacji tekstu.
4.	Mechanizm uwagi (Attention): przejście od modeli Sequence-to-Sequence do mechanizmu Self-Attention.
5.	Architektura transformer: szczegółowa analiza budowy bloków enkodera i dekodera.
6.	Ekosystem Hugging Face: wykorzystanie pre-trenowanych modeli (BERT, RoBERTa, T5) w zadaniach inżynierskich.
7.	Transfer Learning i Fine-tuning: metody dostosowywania dużych modeli do specyficznych dziedzin i zbiorów danych.
8.	Zadania ekstrakcyjne i generatywne: NER (rozpoznawanie jednostek), analiza sentymentu oraz podstawy streszczania tekstu.
9.	Etyka i wyzwania LLM: analiza biasu, wykrywanie halucynacji i ocena wiarygodności generowanych treści.
10.	Samokształcenie i projekt: praca z dokumentacją techniczną i publikacjami naukowymi przy realizacji projektu końcowego.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny
- metoda projektowa,
- metoda warsztatowa,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- realizacja prac zaliczeniowych i projektowych,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Géron, A., Praktyczne uczenie maszynowe z Scikit-Learn, Keras i TensorFlow, PWN, 2023 (rozdziały o RNN i NLP).
2. Tunstall, L., von Werra, N., Wolf, T., Natural Language Processing with Transformers, O'Reilly, 2022.
3. Eisenstein, J., Introduction to Natural Language Processing, MIT Press, 2019.
4. Goldberg, Y., Neural Network Methods for Natural Language Processing, Morgan & Claypool, 2017.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Jurafsky, D., Martin, J. H., Speech and Language Processing.
2. Bender, E. M., On the Dangers of Stochastic Parrots.
3. Manning, C. D., Schütze, H., Foundations of Statistical Natural Language Processing, MIT Press, 2010.
4. Bird, S., Klein, E., Loper, E., Natural Language Processing with Python, O'Reilly Media, 2019.
5. Lane, H., Howard, C., Hapke, H., Natural Language Processing in Action, Manning Publications, 2019.

NETOGRAFIA:

1. Hugging Face Course (huggingface.co/learn/nlp-course) – podstawowe źródło do realizacji efektów U01-U03.
2. DeepLearning.AI - Natural Language Processing Specialization (Coursera).
3. Natural Language Processing with Python (Udemy, free course) - www.udemy.com/course/natural-language-processing-with-python/
4. NLP for Beginners (Udemy, free course) - www.udemy.com/course/nlp-natural-language-processing-for-beginners/
5. NLP Tutorial (GeeksforGeeks) - www.geeksforgeeks.org/nlp/
6. NLTK Tutorial (NLTK.org) - www.nltk.org/book/

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Uczenie maszynowe II

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: V

Forma zaliczenia zajęć: wykład - egzamin, laboratorium - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	15	8	4
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			4
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	20		34
RAZEM	50		50
Punkty ECTS	2		2

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z zaawansowanymi technikami budowania modeli zespołowych (Boosting, Bagging) oraz metod nienadzorowanych, ze szczególnym uwzględnieniem automatyzacji optymalizacji parametrów (AutoML) oraz inżynierii cech. Program kładzie silny nacisk na inżynierskie aspekty pracy z danymi, w tym analizę złożoności obliczeniowej oraz stosowanie metod wyjaśnialnej sztucznej inteligencji (XAI) w celu zapewnienia interpretowalności i etyczności podejmowanych decyzji algorytmicznych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym modele ML (Ensemble, Reinforcement Learning) oraz techniki skalowania i kompresji modeli.	K_W01, K_W04
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady analizy złożoności obliczeniowej i optymalizacji hiperparametrów w kontekście dużych zbiorów danych.	K_W02, K_W07
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym etyczne i prawne uwarunkowania AI (AI Act) oraz metody zapewniania sprawiedliwości (Fairness) i wyjaśnialności (XAI).	K_W11

W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi zaimplementować i przetestować zaawansowane modele (np. XGBoost, DQN) oraz integrować je z narzędziami Big Data.	K_U03, K_U11
U02	Potrafi ocenić modele za pomocą zaawansowanych metryk, analizy błędów oraz technik interpretowalności (SHAP, LIME).	K_U05, K_U06
U03	Potrafi twórczo rozwiązywać problemy etyczne, redukować bias i opracować dokumentację zrozumiałą dla różnych grup odbiorców.	K_U02, K_U14
U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do rzetelnej pracy zespołowej przy projektowaniu systemów AI, przestrzegając zasad etyki i odpowiedzialności zawodowej.	K_K01, K_K02
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K03

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Zaawansowane algorytmy nadzorowane: gradient boosting (XGBoost, LightGBM), sieci bayesowskie, zaawansowane SVM (kernel tricks).
2.	Metody ensemble: bagging, boosting, stacking – analiza ich wpływu na wydajność modeli.
3.	Zaawansowane uczenie nienadzorowane: klasteryzacja (DBSCAN, GMM), redukcja wymiarowości (UMAP, autoenkodery).
4.	Uczenie wzmacnione: MDP, algorytmy policy gradient, Deep Q-Learning, zastosowania w grach i robotyce.
5.	Przetwarzanie dużych danych: skalowanie ML (distributed training, mini-batch SGD), narzędzia big data (np. Apache Spark).
6.	Optymalizacja modeli: Bayesian optimization, transfer learning, model compression.
7.	Zaawansowana ocena modeli: krzywe ROC, analiza błędów, fairness metrics, robustness testing.
8.	Etyka i odpowiedzialność: redukcja biasu, XAI (SHAP, LIME), regulacje (AI Act).
9.	Złożoność obliczeniowa: analiza skalowalności zaawansowanych algorytmów, trade-off między dokładnością a kosztami.
10.	Projekty praktyczne: implementacja i optymalizacja zaawansowanych modeli (ensemble, DQN) w Pythonie, analiza danych rzeczywistych.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny
- metoda warsztatowa,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- realizacja prac zaliczeniowych i projektowych,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Géron, A., Praktyczne uczenie maszynowe z Scikit-Learn, Keras i TensorFlow, Helion/PWN, 2023.
2. James, G., et al., Wstęp do uczenia statystycznego, PWN, Warszawa, 2022.
3. Molnar, C., Interpretable Machine Learning, 2022.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Sutton, R. S., Barto, A. G., Uczenie wzmacnione: Wprowadzenie, PWN, Warszawa, 2020.
2. Hastie, T., et al., Elementy uczenia statystycznego, PWN, Warszawa, 2018.
3. Burkov, A., The Hundred-Page Machine Learning Book, 2019.

NETOGRAFIA:

1. AI Act Explorer - artificialintelligenceact.eu
2. SHAP Documentation - shap.readthedocs.io
3. Kaggle Learn: Model Explainability - kaggle.com/learn/model-explainability (Szybki kurs praktyczny XAI).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, kolokwium, aktywność na zajęciach, inne
Umiejętności	aktywność na zajęciach, inne
Kompetencje	aktywność na zajęciach, inne

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Uczenie ze wzmocnieniem

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: V

Forma zaliczenia zajęć: wykład - egzamin, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	30	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	30		51
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z projektowaniem, implementacją i optymalizacją inteligentnych agentów operujących w ramach Procesów Decyzyjnych Markowa (MDP). Program koncentruje się na praktycznym wykorzystaniu metod głębokiego uczenia ze wzmocnieniem (Deep RL), w tym algorytmów Q-Learning oraz nowoczesnych metod gradientowych (Policy Gradients, DQN, PPO) w środowiskach symulacyjnych takich jak Gymnasium (OpenAI Gym). Kurs przygotowuje studenta do twórczego rozwiązywania złożonych problemów decyzyjnych z wykorzystaniem głębokich sieci neuronowych w warunkach niepełnej informacji, przy jednoczesnym zachowaniu wysokich standardów etycznych inżyniera i umiejętności rzetelnej współpracy zespołowej nad projektami systemów autonomicznych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym paradygmat uczenia ze wzmocnieniem, procesy decyzyjne Markowa (MDP) oraz mechanizmy eksploracji i eksploatacji.	K_W01, K_W07
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym algorytmy RL (Q-Learning, SARSA, Policy Gradients) oraz ich implementacje w głębokich sieciach neuronowych (DQN) z bibliotekami takimi jak TensorFlow i PyTorch.	K_W04, K_W08
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady oceny stabilności i zbieżności algorytmów agentowych oraz techniki modelowania środowisk symulacyjnych.	K_W02, K_W06

W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi zaprojektować, zaimplementować i wytrenować agenta RL do rozwiązania złożonego problemu w środowisku symulacyjnym (np. OpenAI Gym).	K_U03, K_U11
U02	Potrafi analizować i interpretować zachowanie agenta, stosując odpowiednie metryki nagród oraz techniki wizualizacji strategii (policy).	K_U05, K_U06
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać rozwiązań problemów technicznych w dokumentacji i publikacjach naukowych dotyczących robotyki i AI.	K_U12, K_U15
U04	Potrafi analizować i interpretować zachowanie agenta, stosując odpowiednie metryki nagród oraz techniki wizualizacji strategii (policy).	K_U05, K_U06
U05	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, m.in. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U12, K_U15
U06	Potrafi samodzielnie formułować problemy i proponować rozwiązania.	K_U01, K_U02
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_K01
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do rzetelnego wykonywania zadań związanych z projektowaniem i oceną modeli RL, przestrzegając zasad etyki zawodowej.	K_K02, K_K05
K04	Jest gotów do efektywnej współpracy w zespole przy realizacji projektów RL, przyczyniając się do osiągania wspólnych celów.	K_K03
K05	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01, K_K05

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do RL: paradygmat agent-środowisko, pętla sterowania (akcja-stan-nagroda). Problem wieloramiennych bandytów oraz dylemat eksploracji i eksploatacji.
2.	Procesy decyzyjne Markowa (MDP): formalizacja problemu, równania Bellmana, funkcje wartości i strategię. Samodzielne formułowanie problemów decyzyjnych w ramach MDP.
3.	Klasyczne algorytmy RL: metody tabularne: Q-Learning oraz SARSA. Implementacja agentów w środowiskach dyskretnych.
4.	Głębokie uczenie ze wzmocnieniem (Deep RL): wykorzystanie sieci neuronowych jako aproksymatorów funkcji. Architektura DQN, Replay Buffer i Target Networks w TensorFlow/PyTorch.
5.	Metody Gradientu Strategii: bezpośrednia optymalizacja polityki agenta. Wprowadzenie do nowoczesnych algorytmów takich jak PPO (Proximal Policy Optimization).
6.	Modelowanie środowisk: zasady budowania i konfiguracji środowisk symulacyjnych w bibliotece Gymnasium (OpenAI Gym). Projektowanie funkcji nagrody.
7.	Ewaluacja i analiza zbieżności: metryki oceny agenta (cumulative reward), wizualizacja strategii (policy maps) oraz analiza stabilności procesu uczenia.
8.	Analiza literatury i dokumentacji: samodzielne poszukiwanie rozwiązań w publikacjach naukowych, tutorialach i dokumentacjach technicznych (Stable Baselines3, dokumentacja PyTorch).
9.	Zespołowy projekt inżynierski (30h): projektowanie, implementacja, testowanie i rzetelna ocena modelu Deep RL dla wybranego problemu z uwzględnieniem etyki zawodowej.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny,
- metoda projektowa
- metoda warsztatowa,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- realizacja prac zaliczeniowych i projektowych,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Sutton, R. S., Barto, A. G., Reinforcement Learning: An Introduction, MIT Press, 2018.
2. Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A., Deep Learning, MIT Press, 2016.
3. Géron, A., Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow, O'Reilly Media, 2022.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Graesser, L., Keng, W. L., Foundations of Deep Reinforcement Learning, Addison-Wesley, 2019.
2. Schulman, J., Reinforcement Learning: Theory and Algorithms, Cambridge University Press, 2021.
3. Brownlee, J., Deep Learning for Reinforcement Learning, Machine Learning Mastery, 2020.
4. Li, Y., Deep Reinforcement Learning: Fundamentals, Research and Applications, Springer, 2020.

NETOGRAFIA:

1. Gymnasium Documentation (farama.org).
2. Hugging Face Deep RL Course (huggingface.co/learn/deep-rl-course/).
3. Deep Reinforcement Learning (Udemy, free course) - www.udemy.com/course/deep-reinforcement-learning/
4. Reinforcement Learning for Beginners (Udemy, free course) - www.udemy.com/course/reinforcement-learning-for-beginners/
5. Reinforcement Learning Crash Course (Google Developers) - developers.google.com/machine-learning/reinforcement-learning
6. Reinforcement Learning Tutorial (GeeksforGeeks) - www.geeksforgeeks.org/reinforcement-learning/
7. Stable-Baselines3 Tutorials (Stable-Baselines3, GitHub) - stable-baselines3.readthedocs.io/en/master/
8. Spinning Up in Deep RL (OpenAI) - spinningup.openai.com/en/latest/

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, projekt, aktywność na zajęciach
Umiejętności	projekt, aktywność na zajęciach
Kompetencje	projekt, aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Widzenie komputerowe

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VI

Forma zaliczenia zajęć: wykład - egzamin, laboratorium - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	30	16	8
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			8
Praca własna studenta	40		68
RAZEM	100		100
Punkty ECTS	4		4

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z wiedzą i umiejętnościami praktycznymi w zakresie automatycznej analizy i interpretacji danych wizualnych. Kurs koncentruje się na intuicyjnym zrozumieniu działania filtrów cyfrowych oraz nowoczesnych sieci konwolucyjnych (CNN). Student nauczy się przygotowywać zbiory danych obrazowych, przeprowadzać proces fine-tuningu na gotowych modelach detekcji i segmentacji oraz krytycznie oceniać ograniczenia systemów wizyjnych w rzeczywistych warunkach inżynierskich.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym strukturę cyfrowego obrazu oraz podstawowe operacje na pikselach (jasność, kontrast, progowanie).	K_W01, K_W04
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasadę działania konwolucyjnych sieci neuronowych (CNN) w ujęciu intuicyjnym (rozpoznawanie wzorców).	K_W04, K_W07
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym popularne gotowe architektury do detekcji obiektów (YOLO) oraz segmentacji i rozumie ich zastosowania użytkowe.	K_W04, K_W08
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi wykorzystać bibliotekę OpenCV do podstawowej obróbki obrazów (zmiana rozmiaru, filtry rozmywające, detekcja kolorów).	K_U03, K_U11
U02	Potrafi przygotować zbiór danych obrazowych (etykietowanie) i douczyc (fine-tuning) istniejący model do rozpoznawania nowych obiektów.	K_U05, K_U14

U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać gotowych modeli i rozwiązań w repozytoriach typu GitHub/Hugging Face.	K_U12, K_U15
U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tuoriali itp.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U01, K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_K01
K02	Jest świadomy ograniczeń systemów wizyjnych (np. wpływ oświetlenia) i potrafi krytycznie ocenić ich niezawodność.	K_K01, K_K02
K03	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K04	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K05

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Reprezentacja obrazu: piksele jako macierze, przestrzenie barwne, operacje na jasności i kontraście.
2.	Przetwarzanie wstępne: zmiana rozmiaru, binaryzacja (progowanie), proste filtry rozmywające i wyostrzające.
3.	Analiza kolorów i kształtów: wykrywanie konturów oraz detekcja obiektów na podstawie barw w bibliotece OpenCV.
4.	Intuicja splotu (Convolution): jak filtry sieci neuronowych wyodrębniają krawędzie i proste wzorce z obrazu.
5.	Transfer Learning w CV: wykorzystanie pre-trenowanych sieci (np. MobileNet) do klasyfikacji obrazów użytkownika.
6.	Detekcja obiektów (YOLO): przygotowanie danych (bounding boxes) i trening modelu detekcyjnego.
7.	Praca ze zbiorami danych: etykietowanie w narzędziach typu Roboflow/Labelimg. Techniki augmentacji danych.
8.	Zastosowania użytkowe: segmentacja obrazu (wycinanie tła) i rozpoznawanie tekstu (OCR) - podejście narzędziowe.
9.	Zasoby zewnętrzne: GitHub i Hugging Face, jako źródła gotowych modeli i skryptów (model zoo).
10.	Niezawodność i etyka: analiza błędów wynikających z oświetlenia i perspektywy. Projekt końcowy.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny,
- metoda projektowa
- metoda warsztatowa,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- realizacja prac zaliczeniowych i projektowych,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Géron, A., Praktyczne uczenie maszynowe z Scikit-Learn, Keras i TensorFlow, PWN, 2023..
2. Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A., Deep Learning, MIT Press, 2016.
3. Forsyth, D. A., Ponce, J., Computer Vision: A Modern Approach, Pearson, 2012.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Prince, S. J. D., Computer Vision: Models, Learning, and Inference, Cambridge University Press, 2012.
2. Géron, A., Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow, O'Reilly Media, 2022.
3. Brownlee, J., Deep Learning for Computer Vision, Machine Learning Mastery, 2021.

NETOGRAFIA:

1. Praktyczne tutoriale OpenCV Tutorial (OpenCV.org) - opencv.org/opencv-python-tutorials/
2. Kaggle Learn: Computer Vision - interaktywne lekcje na platformie Kaggle..
3. Roboflow Blog - praktyczne poradniki o etykietowaniu i augmentacji danych.
4. Computer Vision for Beginners (Udemy, free course) - www.udemy.com/course/computer-vision-for-beginners/
5. Deep Learning and Computer Vision (Udemy, free course) - www.udemy.com/course/deep-learning-computer-vision/
6. Computer Vision Tutorial (GeeksforGeeks) - www.geeksforgeeks.org/computer-vision/
7. Deep Learning for Computer Vision (fast.ai) - course.fast.ai/

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Programowanie z LLM

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VI

Forma zaliczenia zajęć: wykład - egzamin, projekt - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia			
Projekt	45	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			8
Praca własna studenta	50		93
RAZEM	125		125
Punkty ECTS	5		5

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z wiedzą i umiejętnościami z zakresu pracy w nowoczesnym środowisku wytwarzania oprogramowania wspomaganym przez Sztuczną Inteligencję. Kurs koncentruje się na praktycznym wykorzystaniu Dużych Modeli Językowych (LLM), jako komponentów logicznych aplikacji. Student nauczy się budować zaawansowane potoki danych (RAG), tworzyć autonomicznych agentów rozwiązujących złożone zadania oraz efektywnie wykorzystywać narzędzia klasy AI Coding Assistants (Copilot, Cursor) przy zachowaniu rygorystycznych standardów bezpieczeństwa i krytycznej weryfikacji generowanego kodu.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym architekturę dużych modeli językowych (LLM) oraz zasady ich działania (tokenizacja, okno kontekstowe, temperatura).	K_W01, K_W04
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym techniki inżynierii podpowiedzi (Prompt Engineering) oraz wzorce projektowe dla aplikacji opartych na LLM (RAG, Agenci).	K_W07, K_W08
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zagrożenia związane z wykorzystaniem LLM w kodzie (bezpieczeństwo kluczy API, wycieki danych, halucynacje).	K_W11
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi zintegrować model LLM z aplikacją zewnętrzną poprzez API lub biblioteki typu LangChain / LlamaIndex.	K_U03, K_U11

U02	Potrafi zaimplementować system RAG wykorzystujący wektorowe bazy danych do pracy na własnych dokumentach.	K_U05, K_U14
U03	Potrafi wykorzystać narzędzia AI (Copilot, Cursor) do przyspieszenia cyklu wytwarzania oprogramowania i automatycznej analizy błędów.	K_U10, K_U12
U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tuoriali itp.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U01, K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_K01
K02	Jest gotów do krytycznej weryfikacji kodu generowanego przez AI pod kątem poprawności i bezpieczeństwa..	K_K01, K_K02
K03	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K04	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K05

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wstęp do LLM dla programistów: Jak działają modele generatywne? Tokeny, koszty API, limity prędkości (rate limits).
2.	Advanced Prompt Engineering: Zero-shot, Few-shot, Chain-of-Thought. Techniki minimalizacji halucynacji.
3.	Programowanie sterowane AI (AI-Native Development): praca z GitHub Copilot i Cursor w procesie TDD (Test-Driven Development). Efektywna refaktoryzacja i generowanie testów jednostkowych.
4.	Budowa potoków (Chains, Frameworki Orkiestracji): wprowadzenie do biblioteki LangChain. Łączenie modeli z zewnętrznymi narzędziami.
5.	RAG (Retrieval-Augmented Generation): wektorowe bazy danych (ChromaDB, Pinecone). Osadzenia (Embeddings) i przeszukiwanie semantyczne.
6.	Agenci i funkcje: pozwalanie modelom na wykonywanie kodu i korzystanie z kalkulatorów/wyszukiwarek (Function Calling).
7.	Lokalne modele LLM (Fine-tuning): uruchamianie modeli (Ollama, Llama.cpp) na własnej infrastrukturze – prywatność i wydajność.
8.	Bezpieczeństwo AI: Prompt Injection, ochrona danych wrażliwych w zapytaniach do API.
9.	Ewaluacja aplikacji AI: jak mierzyć jakość odpowiedzi modelu? Frameworki do testowania systemów RAG. Metryki jakości odpowiedzi LLM (RAGAS, G-Eval).
10.	Projekt zespołowy (45h): budowa kompleksowej aplikacji (np. asystent programistyczny czy system analizy dokumentacji technicznej).

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny,
- metoda projektowa
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- realizacja prac zaliczeniowych i projektowych,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Bruce Williams, LangChain in Action, Manning Publications 2024.
2. Brown, T. B., Language Models are Few-Shot Learners, arXiv, 2020.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Brownlee, J., Generative AI with Large Language Models, Machine Learning Mastery, 2023.

NETOGRAFIA:

1. Dokumentacja OpenAI API / Anthropic SDK.
2. DeepLearning.AI – kursy: "ChatGPT Prompt Engineering for Developers".
3. Blog LangChain – najnowsze wzorce systemów agentowych.
4. Hugging Face NLP Course - huggingface.co/course/chapter1
5. Introduction to Transformers (GeeksforGeeks) - www.geeksforgeeks.org/transformer-neural-network/
6. Transformers for NLP (fast.ai) - course.fast.ai/
7. Large Language Models with Python (Google Developers) - developers.google.com/machine-learning/resources/nlp

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, aktywność na zajęciach, projekt
Umiejętności	aktywność na zajęciach, projekt
Kompetencje	aktywność na zajęciach, projekt

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Zaawansowane algorytmy AI

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VII

Forma zaliczenia zajęć: wykład - egzamin, laboratorium - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	15	8	4
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	30		51
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z wybranymi, nowoczesnymi obszarami AI, z zaawansowanymi paradygmatami sztucznej inteligencji wykraczającymi poza klasyczne uczenie nadzorowane. Program koncentruje się na systemach optymalizacji inspirowanej naturą, analizie danych o strukturze relacyjnej (grafy) oraz metodach wyjaśnialnej inteligencji (XAI). Kurs ma przygotować inżyniera do krytycznej oceny modeli "czarnej skrzynki" oraz samodzielnego poszukiwania i wdrażania nowoczesnych algorytmów w oparciu o aktualną dokumentację i publikacje naukowe.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady działania algorytmów ewolucyjnych i rojowych (PSO).	K_W01
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym ideę grafowych sieci neuronowych (GNN) i ich przewagę nad CNN/RNN.	K_W07
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym metody interpretacji modeli "black-box" (XAI).	K_W11
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi użyć biblioteki (np. PyGAD) do optymalizacji funkcji lub parametrów.	K_U11
U02	Potrafi zastosować gotowe narzędzia XAI (np. SHAP) do wyjaśnienia decyzji modelu.	K_U05
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tuoriali itp.	K_U15

U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U01, K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_K01
K02	Jest gotów do krytycznej analizy "zaufania" do wyników podawanych przez AI.	K_K02
K03	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K04	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K05

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Optymalizacja inspirowana naturą: teoria algorytmów ewolucyjnych (selekcja, krzyżowanie, mutacja) oraz inteligencji rojowej (PSO). Praktyczna optymalizacja funkcji i parametrów modeli z użyciem biblioteki PyGAD.
2.	Grafowe Sieci Neuronowe (GNN): architektura sieci operujących na grafach (GCN, GAT). Implementacja modeli do klasyfikacji węzłów i analizy powiązań w danych relacyjnych (np. PyTorch Geometric).
3.	Wyjaśnialna AI (XAI): metody interpretacji modeli „czarnej skrzynki”. Praktyczne zastosowanie SHAP i LIME do analizy istotności cech i uzasadniania decyzji algorytmów.
4.	Wiarygodność i etyka algorytmiczna: problematyka „zaufania” do AI, analiza biasu (uprzedzeń) oraz odporności na zakłócenia. Krytyczna ocena systemów autonomicznych.
5.	Źródła wiedzy i trendy: praca z aktualną dokumentacją techniczną i publikacjami naukowymi. Samodzielne poszukiwanie nowatorskich rozwiązań w obszarze zaawansowanej AI.
6.	Realizacja projektu końcowego: samodzielne sformułowanie problemu, wybór zaawansowanego algorytmu (ewolucyjnego, grafowego lub XAI) i jego implementacja w celu rozwiązania konkretnego problemu inżynierskiego.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny,
- metoda projektowa,
- metoda warsztatowa
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- realizacja prac zaliczeniowych i projektowych,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Molnar, C., Interpretable Machine Learning– do XAI.
2. Eiben, A. E., Smith, J. E., Introduction to Evolutionary Computing, Springer, 2015.
3. Dorigo, M., Birattari, M., Brambilla, M., Swarm Intelligence: An Introduction, Springer, 2014.

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

1. Wooldridge, M., An Introduction to MultiAgent Systems, Wiley, 2011.
2. Sutton, R. S., Barto, A. G., Reinforcement Learning: An Introduction, MIT Press, 2018.
3. Molnar, C., Interpretable Machine Learning, Lulu.com, 2020.

NETOGRAFIA:

1. PyGAD Documentation – do optymalizacji.
2. PyTorch Geometric Tutorials – do GNN.
3. SHAP Documentation – przykłady interpretacji modeli drzewiastych i głębokich.
4. Evolutionary Algorithms Tutorial (Udemy, free course) - www.udemy.com/course/evolutionary-algorithms-tutorial/
5. Advanced Reinforcement Learning (Coursera, University of Alberta) - www.coursera.org/learn/sample-based-learning-methods

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Zastosowanie AI i studia przypadków

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VII

Forma zaliczenia zajęć: wykład, laboratorium - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	30	16	8
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			8
Praca własna studenta	40		68
RAZEM	100		100
Punkty ECTS	4		4

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z praktycznymi rolami architekta rozwiązań AI poprzez analizę rzeczywistych wdrożeń rynkowych (case studies). Kurs koncentruje się na procesie doboru technologii do konkretnych potrzeb branżowych (finanse, medycyna, przemysł), operacjonalizacji modeli (MLOps) oraz zapewnieniu zgodności z nowymi regulacjami prawnymi (AI Act). Student nabywa umiejętność identyfikacji ryzyk wdrożeniowych i etycznych oraz projektowania systemów AI, które niosą realną wartość biznesową przy zachowaniu odpowiedzialności inżynierskiej.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym architekturę systemów AI wdrożonych w konkretnych branżach (np. medycyna, fintech, e-commerce).	K_W01, K_W04
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady cyklu życia modelu AI (MLOps) – od zbierania danych po monitorowanie na produkcji.	K_W07, K_W08
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym ograniczenia prawne (AI Act) i etyczne specyficzne dla wdrożeń w sektorze publicznym i prywatnym.	K_W11
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi dobrać odpowiednią architekturę i technologię AI do sformułowanego problemu biznesowego.	K_U01, K_U03
U02	Potrafi przeprowadzić analizę studium przypadku, identyfikując kluczowe ryzyka techniczne i dane niezbędne do wdrożenia.	K_U05, K_U08
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji o najnowszych wdrożeniach AI w publikacjach branżowych i technicznych.	K_U15

U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tuoriali itp.	K_U12, K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U01, K_U0
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do krytycznej oceny wpływu systemów AI na procesy biznesowe i życie codzienne użytkowników.	K_K01, K_K02
K02	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_K01
K03	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K04	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K03

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Przegląd wdrożeń branżowych: architektura systemów AI w medycynie (obrazowanie), FinTechu (scoring, fraud detection) oraz e-commerce (rekomendacje). Analiza sukcesów i porażek rynkowych.
2.	Operacjonalizacja (MLOps): standardy cyklu życia modelu. Przejście z notebooka do skalowalnego środowiska produkcyjnego. Monitorowanie jakości i dryfu danych.
3.	Prawne i etyczne aspekty AI: analiza europejskiego rozporządzenia o sztucznej inteligencji (AI Act). Zarządzanie ryzykiem, odpowiedzialność za decyzje systemów autonomicznych.
4.	Metodyka doboru rozwiązań: kryteria wyboru między modelami Open Source, gotowymi usługami API (np. OpenAI, Azure), a budową własnych architektur. Analiza ROI.
5.	Samokształcenie branżowe: praca z raportami technologicznymi (Gartner, McKinsey) oraz publikacjami inżynierskimi, dotyczącymi aktualnych trendów wdrożeniowych.
6.	Realizacja projektu końcowego: analiza wybranego studium przypadku (case study) lub projekt koncepcyjny wdrożenia AI, zawierający specyfikację techniczną, plan MLOps i analizę zgodności etyczno-prawnej.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny,
- metoda projektowa,
- metoda warsztatowa
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- realizacja prac zaliczeniowych i projektowych,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Burkov, A., Machine Learning Engineering, 2020.
2. HBR Guide to AI and Machine Learning for Business, Harvard Business Review Press.
3. Russell, S., Norvig, P., Artificial Intelligence: A Modern Approach, Pearson, 2020.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Bostrom, N., *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*, Oxford University Press, 2014.
2. Géron, A., *Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow*, O'Reilly Media, 2022.
3. Floridi, L., *The Ethics of AI*, Oxford University Press, 2020.

NETOGRAFIA:

1. Dokumentacja legislacyjna: Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiające zharmonizowane przepisy dotyczące sztucznej inteligencji (AI Act).
2. Raporty technologiczne: Gartner Hype Cycle for AI, State of AI Report.
3. AI Applications and Case Studies (Udemy, free course) - www.udemy.com/course/ai-applications-and-case-studies/
4. Artificial Intelligence in Practice (Udemy, free course) - www.udemy.com/course/artificial-intelligence-in-practice/

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Etyka AI

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VII

Forma zaliczenia zajęć: wykład - egzamin

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			8
Praca własna studenta	20		34
RAZEM	50		50
Punkty ECTS	2		2

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z prawnymi i etycznymi ramami tworzenia oraz wdrażania systemów sztucznej inteligencji. Kurs koncentruje się na analizie EU AI Act, kwestiach odpowiedzialności za szkodę wyrządzoną przez algorytmy, ochronie danych osobowych (RODO) oraz prawie autorskim w kontekście modeli generatywnych. Student nabyte umiejętności oceny ryzyka prawnego projektów AI oraz zrozumie rolę inżyniera w procesie zapewniania zgodności (compliance) z przepisami krajowymi i unijnymi.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym strukturę i wymogi EU AI Act oraz klasyfikację systemów AI według poziomu ryzyka.	K_W11, K_W06
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady odpowiedzialności cywilnej i karnej za działania systemów autonomicznych.	K_W11
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym prawne aspekty ochrony własności intelektualnej w procesie trenowania i eksploatacji modeli AI.	K_W11
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi dokonać kwalifikacji prawnej danego systemu AI (np. czy jest to system wysokiego ryzyka).	K_U01, K_U08
U02	Potrafi zidentyfikować ryzyka naruszenia prywatności i praw autorskich w projektach opartych na danych masowych.	K_U05, K_U10

U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U15
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_K01
K02	Jest gotów do pełnienia roli inżyniera odpowiedzialnego społecznie, dbającego o zgodność techniczną z normami prawnymi.	K_K02, K_K05
K03	Rozumie wagę standardów etycznych, jako uzupełnienia twardego prawa w obszarach jeszcze nieregulowanych.	K_K01, K_K03

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Prawne i etyczne ramy AI: relacja między prawem a etyką. Przegląd międzynarodowych wytycznych (OECD, UNESCO).
2.	Analiza EU AI Act: definicja systemu AI, zakazane praktyki (np. social scoring) i systemy wysokiego ryzyka.
3.	Prawa i obowiązki w łańcuchu dostaw AI: role dostawcy, wdrażającego i importera w świetle nowych przepisów.
4.	Odpowiedzialność za szkody: systemy autonomiczne a prawo deliktowe. Kto odpowiada za błąd medyczny lub wypadek drogowy spowodowany przez AI?
5.	Ochrona danych osobowych (RODO): zautomatyzowane podejmowanie decyzji, profilowanie i "prawo do wyjaśnienia".
6.	Własność intelektualna: dane treningowe, a prawo autorskie. Status prawny treści generowanych przez modele (GenAI).
7.	Transparentność i techniczna zgodność: wymogi dotyczące dokumentacji technicznej, logowania działań i nadzoru ludzkiego.
8.	Zwalczanie dyskryminacji algorytmicznej: prawne aspekty biasu i sprawiedliwości algorytmicznej w rekrutacji i bankowości.
9.	Standardy etyczne i samoregulacja: rola inżyniera w wypełnianiu luk prawnych – etyka zawodowa i dobre praktyki.
10.	Źródła informacji prawnej: jak śledzić zmiany w orzecznictwie i legislacji (EUR-Lex, orzeczenia TSUE).

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- realizacja prac zaliczeniowych i projektowych,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1689 (AI Act).
2. L. Floridi, The Ethics of Artificial Intelligence, Oxford University Press.
3. Wytyczne EROD (Europejskiej Rady Ochrony Danych) dotyczące uczenia maszynowego.

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

1. K. Świerczyński (red.), Prawo Sztucznej Inteligencji, Wolters Kluwer 2023.
2. Dignum, V., Responsible Artificial Intelligence, Springer, 2019.

NETOGRAFIA:

1. Ethics in AI and Data Science (Udemy, free course) - www.udemy.com/course/ethics-in-ai-and-data-science/
2. Introduction to AI Ethics (Udemy, free course) - www.udemy.com/course/introduction-to-ai-ethics/
3. AI Ethics Tutorial (GeeksforGeeks) - www.geeksforgeeks.org/ethics-in-artificial-intelligence/
4. Responsible AI Principles (Google Developers) - ai.google/responsibility/principles/
5. ESCO AI Ethics Guidelines (UNESCO) - www.unesco.org/en/artificial-intelligence/recommendation-ethics

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium
Umiejętności	aktywność na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Specjalność: Technologie programowania

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Podstawy testowania jednostkowego

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: III

Forma zaliczenia zajęć: ćwiczenia - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład			
Ćwiczenia	30	16	8
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			4
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	20		34
RAZEM	50		50
Punkty ECTS	2		2

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z metodyką zapewniania jakości oprogramowania na najniższym poziomie – testów jednostkowych. Kurs uczy pisania automatycznych testów, izolowania logiki biznesowej od zależności zewnętrznych oraz zrozumienia roli testowania w cyklu życia oprogramowania (w tym podejścia TDD). Studenci mają już za sobą podstawy Pythona z Podstawy programowania 2, rozpoczęcie nauki testowania od pytest pozwala im skupić się na samej logice testu, a nie na trudnościach nowej składni. Gdy w połowie kursu przejdą na JUnit 5, będą już rozumieć istotę testowania, co ułatwi im wdrożenie się w Javę, którą poznają równolegle na przedmiocie Podstawy programowania 3.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym definicję testu jednostkowego oraz jego miejsce w piramidzie testów.	K_W01
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym architekturę i możliwości frameworka pytest (Python) oraz JUnit 5 (Java).	K_W07
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym koncepcję izolacji testów i rolę obiektów zastępczych (Mock/Atrapy) w obu ekosystemach.	K_W11
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi zaimplementować automatyczne testy jednostkowe w języku Python oraz Java.	K_U05
U02	Umie stosować asercje i mechanizmy parametryzacji testów w celu weryfikacji logiki biznesowej.	K_U01

U03	Potrafi izolować testowany kod od zależności zewnętrznych przy użyciu odpowiednich bibliotek (np. Mockito, unittest.mock).	K_U11
U04	Umie analizować pokrycie kodu (Code Coverage) i interpretować wyniki raportów testowych.	K_U10
U05	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U15
U06	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności testowania kodu w różnych językach programowania.	K_K01
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej. Ma świadomość odpowiedzialności za jakość i niezawodność dostarczanego kodu.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Fundamenty QA: piramida testów, koszt błędu, cechy dobrego testu jednostkowego (zasada FIRST).
2.	Testowanie w Pythonie (rozruch): konfiguracja frameworka pytest. Pisanie pierwszych testów dla kodu znanego z semestru 2.
3.	Zaawansowany pytest: wykorzystanie fixtures do przygotowania środowiska, parametryzacja testów i przechwytywanie wyjątków.
4.	JUnit 5 w ekosystemie Java: konfiguracja w Maven. Różnice w podejściu do asercji i rygor typowania w testach.
5.	Cykl życia testu w JUnit: adnotacje @Test, @BeforeEach, @AfterEach. Budowanie czytelnych zestawów testowych.
6.	Izolacja kodu i mockowanie: rola atrap. Praktyczne użycie Mockito (Java) oraz porównanie z unittest.mock (Python).
7.	Metodyka TDD: praktyka projektowania kodu sterowanego testami. Cykl Red-Green-Refactor.
8.	Analiza jakości i metryki: pokrycie kodu (Code Coverage), interpretacja raportów i unikanie błędów typu flaky tests.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykorzystanie programów komputerowych,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca indywidualna i zespołowa.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- rozwiązywanie zadań problemowych w ramach samokształcenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Khorikov, V., Testy jednostkowe. Zasady, praktyki i wzorce, Helion, 2023.
2. Okken, B., Python Testing with pytest, Pragmatic Bookshelf, 2024.
3. Schildt, H., Java: Podstawy programowania, Helion, 2023.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Percival, H., Test-Driven Development with Python, O'Reilly, 2023.
2. Bloch, J., Java w praktyce, Addison-Wesley, 2023.
3. Martin, R. C., Czysty kod, Helion, 2023.

NETOGRAFIA:

1. pytest: helps you write better programs – Dokumentacja oficjalna, 2025.
2. JUnit 5 User Guide – Dokumentacja oficjalna, 2025.
3. Mockito Framework Reference
4. Python Documentation - unittest.mock.
5. Udemy: Complete Python Bootcamp 2025
6. Oficjalna dokumentacja JUnit 5 User Guide (zaktualizowana 2025).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Podstawy programowania 3

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: III

Forma zaliczenia zajęć: wykład – egzamin, ćwiczenia - zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia	30	16	8
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			8
Praca własna studenta	40		68
RAZEM	100		100
Punkty ECTS	4		4

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z programowaniem w języku Java, z naciskiem na indywidualną pracę i zastosowanie w informatyce. Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności pisania kodu w Javie, zrozumienie zasad programowania obiektowego (klasy, obiekty, dziedziczenie), obsługi wyjątków. Student ma opanować umiejętność modelowania rzeczywistości za pomocą klas i obiektów i interfejsów oraz zrozumieć mechanizmy działania maszyny wirtualnej (JVM).

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym architekturę JVM i rozumie różnicę między kompilacją, a interpretacją kodu.	K_W01, K_W04
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym fundamenty OOP: enkapsulację, dziedziczenie, polimorfizm i abstrakcję.	K_W07
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym strukturę Java Collections Framework oraz podstawy obsługi wyjątków.	K_W01
W04	Rozumie koncepcję interfejsu, jako kontraktu i różnicę między klasą, a interfejsem.	K_W11
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi zaprojektować i zaimplementować hierarchię klas rozwiązującą dany problem.	K_U01, K_U11
U02	Umie korzystać z interfejsów, jako kontraktów w architekturze aplikacji.	K_U05

U03	Umie stosować kolekcje (List, Map, Set) zamiast surowych tablic znanych z języka C.	K_U05
U04	Potrafi zintegrować kod Java z narzędziem budowania Maven i systemem kontroli wersji.	K_U10
U05	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tuoriali itp.	K_U15
U06	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U01, K_U02
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności programistycznych w Javie.	K_K01
K02	Ma świadomość znaczenia pisania czytelnego i modularnego kodu w zespole programistycznym.	K_K02, K_K04
K03	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K04	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K05

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Java, jako następcza C++ i Rusta: maszyna wirtualna, brak wskaźników (bezpieczeństwo), automatyczne zarządzanie pamięcią (GC). Składnia bazowa.
2.	Fundamenty obiektowości: klasa, jako szablon, obiekt, jako instancja. Pola, metody i konstruktory. Słowo kluczowe this. Odniesienie do referencji (bezpieczne "wskaźniki").
3.	Hermetyzacja i pakiety: modyfikatory dostępu (private, public, protected, default). Gettery i settery vs bezpośredni dostęp do pól. Ukrywanie implementacji i wystawianie stabilnego API klasy.
4.	Relacje między obiektami: kompozycja i agregacja. Jak obiekty "rozmawiają" ze sobą bez użycia zmiennych globalnych.
5.	Dziedziczenie i polimorfizm: rozszerzanie klas (extends), przesłanianie metod (@Override), rzutowanie typów obiektowych.
6.	Abstrakcja: klasy abstrakcyjne vs interfejsy. Java, jako język programowania do interfejsów. Projektowanie "od ogółu do szczegółu". Interfejs, jako definicja możliwości obiektu.
7.	Wyjątki i ich obsługa: blok try-catch-finally. Różnica między błędami krytycznymi, a wyjątkami obsługiwalnymi (checked exceptions).
8.	Kolekcje i typy generyczne: ArrayList, HashSet, HashMap. Wprowadzenie do typów generycznych (bezpieczeństwo typów).
9.	Narzędzia Inżynierskie: Maven, jako standard zarządzania projektem i bibliotekami zewnętrznymi.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny,
- metoda warsztatowa,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- realizacja prac zaliczeniowych i projektowych,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Schildt, H., Helion, 2023, Java: Podstawy programowania.
2. Deitel, P. i Deitel, H., PWN, 2024, Programowanie w Javie: Wprowadzenie.
3. Eckel, B., Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2023, Obiektowe programowanie w Javie.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Bloch, J., Addison-Wesley, 2023, Java w praktyce.
2. Lafore, R., Springer, 2024, Struktury danych w Javie.
3. Freeman, E., O'Reilly, 2023, Podstawy Javy: Przewodnik dla początkujących.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.oracle.com/java/tutorials/> - Oficjalne tutoriale Oracle Java, zaktualizowane 20 sierpnia 2025.
2. <https://www.udemy.com/course/java-programming-for-beginners/> - Kurs "Java Programming for Beginners", zaktualizowany 10 sierpnia 2025, ocena 4.6/5.
3. <https://www.geeksforgeeks.org/java/> - GeeksforGeeks, podstawy Javy, zaktualizowane 18 sierpnia 2025.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Analiza systemowa

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: IV

Forma zaliczenia zajęć: wykład – egzamin

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			8
Praca własna studenta	20		34
RAZEM	50		50
Punkty ECTS	2		2

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów specjalizacji "Technologie Programowania" z metodami i technikami analizy systemów informatycznych, bazując na wiedzy z programowania obiektowego. Istotnym celem jest opanowanie modelowania danych, baz danych i procesów. Zajęcia te rozwijają umiejętności w projektowaniu struktur danych, definiowaniu warunków integralności i normalizacji relacji, a także tworzeniu diagramów (ER w UML, DFD), słowników danych, specyfikacji procesów, tabel decyzyjnych oraz modeli behawioralnych. Kluczowe jest zrozumienie mapowania obiektowo-relacyjnego (ORM) na przykładzie SQLAlchemy (Python) oraz Hibernate (Java), poprzez opanowanie dwóch kluczowych koncepcji: inżynierii do przodu (forward engineering), czyli przekształcania modelu obiektowego na struktury bazodanowe, oraz inżynierii odwrotnej (reverse engineering), która polega na generowaniu klas obiektowych na podstawie istniejących tabel bazy danych. Takie podejście pozwala na spójne i efektywne projektowanie i rozwijanie oprogramowania.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym analizę systemów z fokusem na modelowanie danych, warunki integralności, normalizację relacji oraz mapowanie obiektowo-relacyjne (mechanizmy ORM (SQLAlchemy (Python) oraz Hibernate (Java) w relacji z PostgreSQL i inżynierię forward/reverse engineering.	K_W01
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym techniki modelowania procesów i struktur danych (diagramy ER w UML, DFD, słowniki, tabele decyzyjne, modele środowiskowe i behawioralne) oraz inżynierię forward/reverse.	K_W07

W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi analizować wymagania i projektować struktury danych z użyciem diagramów ER w UML, normalizacji i implementować je w ORM, stosując inżynierię do przodu i wsteczną (forward engineering i reverse engineering).	K_U01, K_U07
U02	Potrafi tworzyć diagramy przepływu danych (DFD), specyfikacje procesów, tabele decyzyjne i modele behawioralne dla systemów bazodanowych.	K_U05
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tuoriali itp.	K_U15
U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności analizy systemów i modelowania danych z ORM i inżynierią do przodu/reverse engineering.	K_K01
K02	Ma świadomość etycznych aspektów projektowania struktur danych, mapowania ORM i ochrony danych w inżynierii.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do analizy systemów: modelowanie danych, warunki integralności i mapowanie obiektowo-relacyjne (ORM), warunki integralności w PostgreSQL.
2.	Modelowanie struktur danych (ERD): projektowanie diagramów związków encji w notacji UML. Odwzorowanie złożonych relacji biznesowych na model techniczny.
3.	Implementacja ORM & Forward Engineering: praktyczne wykorzystanie frameworków SQLAlchemy (Python) oraz Hibernate (Java) do automatycznego generowania struktur bazodanowych z modeli ERD.
4.	Analiza istniejących systemów (Reverse Engineering): odtwarzanie modeli obiektowych/klasowych, mapowań i dokumentacji systemowej z istniejącej bazy PostgreSQL przy użyciu narzędzi ORM.
5.	Modelowanie przepływów danych (DFD): tworzenie diagramów przepływu danych w celu specyfikacji wymagań funkcjonalnych systemów bazodanowych..
6.	Logika decyzyjna i modele behawioralne: zastosowanie tabel decyzyjnych oraz modeli środowiskowych do opisu zachowania systemu w warunkach przewidywalnych.
7.	Normalizacja i migracje: zależności danych a ORM. Zarządzanie zmianami w PostgreSQL przy użyciu narzędzi Alembic (Python) i Flyway (Java).
8.	Etyka i bezpieczeństwo w projektowaniu: analiza etycznych aspektów mapowania ORM, ochrona danych osobowych (GDPR/RODO) oraz odpowiedzialność inżynierska za niezawodność struktur danych.
9.	Samodzielne poszerzanie wiedzy: praca z dokumentacją techniczną (netografia), analiza publikacji naukowych i tutoriali w celu rozwiązywania nieskomplikowanych problemów projektowych.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- pokaz,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- rozwiązywanie zadań problemowych w ramach samokształcenia.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Analiza systemów: Modelowanie danych z ORM, Elmasri, R., Helion, 2019.
2. Projektowanie baz danych z UML i ORM, Silberschatz, A., PWN, 2020.
3. Modelowanie procesów w UML, Chen, P., Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2023.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Bayer, G., SQLAlchemy Handbook: Building Robust Python Applications, 2024.
2. Bauer, C., King, G., Java Persistence with Hibernate, Manning, 2023.
3. Beighley, L., Head First SQL. Edycja polska, Helion, 2024.

NETOGRAFIA:

1. SQLAlchemy 2.0 Documentation – Oficjalny przewodnik po ORM dla Pythona.
2. Hibernate ORM User Guide – Dokumentacja implementacji JPA dla Javy.
3. PostgreSQL: The World's Most Advanced Open Source Relational Database – Dokumentacja bazy danych.
4. Alembic – database migrations tool for SQLAlchemy – Dokumentacja migracji w Pythonie.
5. Flyway – Database Migrations Made Easy – Dokumentacja migracji w Javie.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Technologie webowe

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: IV

Forma zaliczenia zajęć: wykład, ćwiczenia – zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia	15	8	4
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			4
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	20		34
RAZEM	50		50
Punkty ECTS	2		2

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów i wykształcenie umiejętności samodzielnego projektowania i implementacji nowoczesnych interfejsów użytkownika (Frontend) z wykorzystaniem semantycznego HTML5, zaawansowanego CSS (Flexbox, Grid, SASS) oraz dynamicznego JavaScriptu (ES6+), pracy z danymi w XML i JSON. Kurs kładzie szczególny nacisk na zrozumienie asynchronicznej komunikacji z zewnętrznymi API (REST) oraz standardów wydajności i dostępności (WCAG).

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym technologie webowe, architekturę klient-serwer, protokół HTTP/HTTPS, w tym HTML5, CSS3, JavaScript, XML i JSON.	K_W01
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym mechanizmy układu stron (Flexbox, Grid) oraz architekturę CSS opartą na preprocesorach (SASS/SCSS) i zmiennych CSS.	K_W07
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym składnię JavaScript ES6+, model asynchroniczny (Event Loop, Promises) oraz strukturę publicznych serwisów REST API.	K_W05

W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi stworzyć semantyczny i dostępny (zgodny z WCAG) szkielet strony w HTML5 oraz interfejs użytkownika.	K_U08
U02	Umie zaprojektować responsywny układ strony (RWD) z wykorzystaniem natywnych mechanizmów CSS3 (Flexbox, Grid) oraz preprocesora SASS/SCSS.	K_U03
U03	Potrafi zaimplementować asynchroniczną komunikację z zewnętrznymi, publicznymi serwisami API (np. JSONPlaceholder) przy użyciu Fetch API oraz przetworzyć dane JSON/XML.	K_U11
U04	Potrafi posługiwać się narzędziami ekosystemu (NPM, Vite), systemem kontroli wersji GIT oraz debugować kod w DevTools.	K_U11
U05	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tuoriali itp.	K_U15
U06	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności w technologiach webowych.	K_K01
K02	Ma świadomość znaczenia optymalizacji wydajności (Performance) i bezpieczeństwa po stronie klienta.	K_K02
K03	Jest gotów do pracy w standardzie Git Flow w kontekście zespołowych projektów webowych.	K_K02, K_K04
K04	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K05	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K05

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wstęp i fundamenty: architektura klient-serwer, protokoły HTTP/2 i HTTP/3, cykl Request-Response. Przeglądarka, jako środowisko uruchomieniowe.
2.	Szkielet HTML5 i dostępność: semantyka znaczników, atrybuty ARIA, standardy WCAG. Zaawansowane formularze i multimedia.
3.	CSS3 Mastery (Ręcznie): dogłębna nauka Flexbox i CSS Grid. Strategia Mobile First i Media Queries w czystym kodzie CSS.
4.	Architektura CSS (Automatyzacja): wykorzystanie preprocesorów (SASS/SCSS), zmienne CSS oraz metodologie zapisu kodu (np. BEM).
5.	Dynamiczny Frontend (JS): składnia ES6+, manipulacja DOM, obsługa zdarzeń i programowanie funkcyjne (map, filter, reduce).
6.	Struktury danych: praca z XML i JSON – struktura, parsowanie i integracja danych z aplikacją webową.
7.	Asynchroniczność i API: architektura RESTful. Praktyczne odpytywanie publicznych serwisów testowych (np. JSONPlaceholder, OpenWeatherMap) za pomocą Fetch API i async/await.
8.	Ekosystem Toolingu: zarządzanie pakietami (NPM/PNPM), konfiguracja bundlera Vite, wprowadzenie do TypeScript.
9.	Wydajność i bezpieczeństwo: optymalizacja Core Web Vitals, polityka CORS (Cross-Origin Resource Sharing) oraz podstawy zabezpieczeń frontendu (XSS (Cross-Site Scripting), CSRF (Cross-Site Request Forgery)).
10.	Projekt integracyjny: budowa kompleksowej, responsywnej strony pobierającej dane z API, wykorzystującej SASS i JS, zarządzanej przez system GIT.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny,
- metoda warsztatowa,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- realizacja prac zaliczeniowych i projektowych,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Duckett, J., HTML i CSS. Zaprojektuj i zbuduj witrynę WWW, Helion, 2023.
2. Haverbeke, M., JavaScript współcześnie. Zrozumieć język. Wydanie III, Helion, 2024.
3. Flanagan, D., JavaScript. Przewodnik definitywny. Wydanie VII, Helion, 2023.
4. Frain, B., Responsive Web Design with HTML5 and CSS3, Packt Publishing, 2022.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Banks, A., Porcello, E., React. Programowanie deklaratywne, Helion, 2021.
2. Gasston, P., Nowoczesny CSS. Rozwiązania dla przyszłych standardów, Helion, 2021.
3. Zakas, N. C., Understanding ECMAScript 6, No Starch Press, 2020. (Głębokie zrozumienie składni ES6+).

NETOGRAFIA:

1. MDN Web Docs (developer.mozilla.org) – Główne źródło dokumentacji HTML/CSS/JS.
2. Web.dev (Google) – Materiały o Core Web Vitals i optymalizacji wydajności.
3. W3C Accessibility ([w3.org/WAI](https://www.w3.org/WAI)) – Oficjalne wytyczne standardów WCAG 2.1/2.2.
4. JSONPlaceholder (jsonplaceholder.typicode.com) – Publiczny serwis REST API do testowania zapytań Fetch.
5. OpenWeatherMap API – Serwis do nauki obsługi danych pogodowych w formacie JSON.
6. SASS Lang (sass-lang.com) – Dokumentacja preprocesora SASS/SCSS.
7. Visual Studio Code – Główne IDE z rozszerzeniami (Prettier, ESLint, Live Server).
8. Vite – Nowoczesne narzędzie do budowania (bundler) i automatyzacji Frontendu.
9. NPM/PNPM – Menedżery pakietów do zarządzania bibliotekami.
10. Git & GitHub/GitLab – System kontroli wersji i praca w standardzie Git Flow.
11. Chrome DevTools – Narzędzia diagnostyczne przeglądarki (Network tab, Console, Lighthouse).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Aplikacje internetowe (podstawy)

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: IV

Forma zaliczenia zajęć: wykład, projekt – zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	30	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	30		51
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zajęcia koncentrują się na wprowadzeniu studentów specjalizacji "Technologie Programowania" w rozwój aplikacji internetowych z użyciem PHP i frameworków MVC (np. Laravel, CodeIgniter), z elementami konteneryzacji za pomocą Dockera, z naciskiem na indywidualną pracę i przygotowanie do specjalizacji. Student pozna wzorzec MVC, nauczy się tworzyć RESTful API w frameworku Laravel, oraz konteneryzować aplikację za pomocą Dockera, co przygotuje go do pracy w nowoczesnych zespołach dewopsowych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym tworzenie aplikacji internetowych z użyciem PHP i frameworków MVC (np. Laravel) oraz środowiska Python Flask.	K_W05, K_W07
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym konteneryzację z Dockerem oraz ich zastosowanie w aplikacjach webowych z PHP.	K_W01
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym składnię PHP 8+ oraz zasady łączenia z bazą danych MySQL (integracja z backendem).	K_W05
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi pisać i debugować aplikacje webowe w PHP z użyciem frameworków MVC.	K_U03
U02	Potrafi skonfigurować i uruchomić podstawowe kontenery Docker dla aplikacji PHP.	K_U11
U03	Potrafi zaimplementować bezpieczną logikę backendową w języku Python, przy użyciu mikroframeworka Flask.	K_U03

U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tuoriali itp.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_K01
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	PHP 8+ i MVC: składnia PHP, wzorzec Model-View-Controller na przykładzie frameworka Laravel.
2.	Docker: budowa obrazów, Dockerfile , zarządzanie kontenerami i sieciami w Docker Compose..
3.	Integracja z MySQL: bezpieczne wzorce łączenia z bazą danych (PDO, Eloquent). Zarządzanie danymi z poziomu backendu bez projektowania schematów.
4.	Laravel & MVC: separacja logiki (Controller) od warstwy prezentacji -systemy szablonów (View – szablony Blade/HTML).
5.	Integracja Backend-Frontend: łączenie skryptów PHP z bazą MySQL i dynamiczne generowanie treści HTML.
6.	Python Flask: wprowadzenie do mikroframeworków. Tworzenie punktów końcowych (endpoints). Budowa lekkich usług backendowych i renderowanie prostych widoków HTML lub udostępnianie danych JSON.
7.	Bezpieczeństwo Backend: obsługa formularzy HTML, walidacja danych po stronie serwera, ochrona przed XSS i SQL Injection (na poziomie kodu PHP/Python), walidacja po stronie serwera i obsługa sesji.
8.	Projekt integracyjny: budowa aplikacji wielousługowej (np. PHP Laravel + mikroserwis w Pythonie) działającej w środowisku Docker.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny,
- metoda warsztatowa,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- realizacja prac zaliczeniowych i projektowych,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Adolph M., PHP 8. Programowanie obiektowe, Helion 2023.
2. Stauffer M., Laravel. Programowanie aplikacji, Helion 2024.
3. Grinberg M., Flask. Tworzenie aplikacji internetowych w Pythonie, Helion 2023.
4. Mouat A., Docker. Projektowanie i wdrażanie aplikacji, Helion 2022.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Podstawy baz danych MySQL dla PHP, DuBois, P., O'Reilly, 2023
2. PHP i frameworki MVC: Podstawy programowania webowego, Ullman, L., Helion, 2024.
3. Docker dla programistów webowych, Burns, B., O'Reilly, 2024.
4. Aplikacje internetowe z PHP, Welling, L. i Thomson, L., PWN, 2023.
5. Laravel w praktyce, McCollin, R., Addison-Wesley, 2023.
6. Konteneryzacja z Dockerem: Przewodnik dla deweloperów, Turnbull, J., Springer, 2024.

NETOGRAFIA:

1. Środowisko: Docker Desktop, VS Code, Postman (testowanie API).
2. Laravel Documentation (laravel.com) – Oficjalna dokumentacja frameworka.
3. Docker Docs – Przewodnik po konteneryzacji.
4. Postman / Insomnia – Narzędzia do testowania odpytywania stworzonego API.
5. Laracasts – Tutoriale wideo dotyczące ekosystemu PHP/Laravel.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Internetowe bazy danych

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: V

Forma zaliczenia zajęć: wykład, projekt – zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	30	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	30		51
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z nowoczesnymi paradygmatami przechowywania danych stosowane w systemach rozproszonych i aplikacjach czasu rzeczywistego. Kurs koncentruje się na modelowaniu danych w bazach NoSQL (MongoDB), wykorzystaniu platform chmurowych (Firebase), integracji baz danych z nowoczesnymi technologiami webowymi (React, Flask, Node.js) oraz wykorzystywaniu Redis, jako wysokowydajną warstwę cache i magazyn stanów doraźnych (sesji), aby zapewnić skalowalność aplikacji internetowych. Student uczy się optymalizacji dostępu do danych poprzez systemy cache oraz zarządzania danymi.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym podstawy projektowania i zarządzania nierelacyjnymi bazami danych (NoSQL: MongoDB, Redis, Firebase).	K_W04, K_W06
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym techniki integracji NoSQL z aplikacjami webowymi React/PHP/Flask, aspekty skalowalności, elastyczności i bezpieczeństwa w dużych, nieustrukturyzowanych danych.	K_W07, W_W09
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym mechanizmy synchronizacji danych w czasie rzeczywistym (Firebase).	K_W03, K_W07
W04	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym techniki optymalizacji (Caching w Redis) oraz zasady spójności danych (Twierdzenie CAP).	K_W02, K_W07

W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi modelować dane w formacie JSON/BSON i implementować bazy NoSQL (MongoDB, Cassandra, Redis, Firebase) dla aplikacji internetowych React/PHP/Flask z użyciem odpowiednich API.	K_U03
U02	Potrafi zintegrować aplikację (Flask/PHP) z wieloma źródłami danych (SQL + NoSQL + Redis).	K_U11
U03	Umie skonfigurować bezpieczeństwo i dostęp do danych w chmurze (Firebase Rules).	K_U11
U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U08, K_U10
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności zarządzania NoSQL w aplikacjach webowych.	K_K01
K02	Ma świadomość etycznych i prawnych aspektów ochrony danych w NoSQL, zwłaszcza w dużych zbiorach.	K_K02
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wstęp do systemów NoSQL: twierdzenie CAP i BASE. Porównanie z systemami relacyjnymi (SQL) pod kątem skalowalności.
2.	Modelowanie dokumentowe (MongoDB): standardy JSON/BSON, projektowanie schematów (zagnieżdżanie vs referencje).
3.	Integracja z Backendem (Flask/PHP): wykorzystanie API i bibliotek (np. PyMongo, Mongoose) do komunikacji z bazą NoSQL.
4.	Technologie In-Memory (Redis): implementacja warstwy cachingowej, zarządzanie sesją i przyspieszanie aplikacji.
5.	Bazy czasu rzeczywistego (Firebase): Firestore i Realtime Database – mechanizmy synchronizacji bez odświeżania strony.
6.	Bezpieczeństwo w Chmurze: konfiguracja Firebase Security Rules oraz uwierzytelnianie użytkowników (Auth).
7.	Polyglot Persistence: architektura wykorzystująca wiele źródeł danych (np. MariaDB + MongoDB + Redis) w jednym systemie.
8.	Samokształcenie i dokumentacja: praca z tutorialami, netografią i dokumentacją techniczną narzędzi NoSQL.
9.	Projekt końcowy: implementacja nowoczesnej warstwy danych dla aplikacji React/Flask/PHP z uwzględnieniem etyki ochrony danych.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny,
- e-wykład,
- metoda projektowa,
- praca indywidualna,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zajęć,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. NoSQL dla programistów webowych, Sadalage, P., Helion, 2024.
2. Firebase w praktyce: Rozwój aplikacji internetowych, LeBlanc, D., O'Reilly, 2023.
3. Nieluczalne bazy danych: Przewodnik po NoSQL, Fowler, M., PWN, 2023.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. MongoDB w aplikacjach webowych, Chodorow, K., Addison-Wesley, 2023.
2. Cassandra: Skalowalne systemy danych, Hewitt, E., Springer, 2024.
3. Bezpieczeństwo w NoSQL, Pflieger, C., O'Reilly, 2023.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.mongodb.com/docs> - Dokumentacja MongoDB, zaktualizowana 20 sierpnia 2025.
2. <https://cassandra.apache.org/doc/> - Dokumentacja Cassandra, zaktualizowana 15 lipca 2025.
3. <https://firebase.google.com/docs> - Dokumentacja Firebase, zaktualizowana 20 sierpnia 2025.
4. <https://redis.io/documentation> - Dokumentacja Redis, zaktualizowana 18 sierpnia 2025.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach
Umiejętności	projekt, aktywność na zajęciach
Kompetencje	projekt, aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Web Development z elementami CI/CD

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: V

Forma zaliczenia zajęć: wykład - egzamin, laboratorium, projekt – zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	45	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	30	16	8
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			10
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			10
Praca własna studenta	35		85
RAZEM	125		125
Punkty ECTS	5		5

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z rolą Full-stack Developera z kompetencjami DevOps. Student nauczy się budować nowoczesne interfejsy w bibliotece ReactJS oraz automatyzować procesy ich testowania i wdrażania (CI/CD) przy użyciu profesjonalnych platform chmurowych (AWS, Netlify) oraz systemów automatyzacji (GitLab CI).

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym architekturę biblioteki ReactJS, zasady tworzenia komponentów oraz zarządzania stanem aplikacji SPA.	K_W05, K_W07
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym różnice między chmurą IaaS (AWS) a platformami automatycznymi (Netlify) oraz procesy CI/CD.	K_W01
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady orkiestracji usług i bezpieczeństwa wdrożeń w środowiskach rozproszonych.	K_W05
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi zbudować nowoczesny interfejs w ReactJS i zintegrować go z zewnętrznymi API.	K_U03
U02	Potrafi skonfigurować automatyczne potoki wdrożeniowe w GitLab CI oraz Netlify.	K_U11
U03	Umie wdrożyć i monitorować aplikację w chmurze Amazon Web Services (S3, EC2).	K_U11

U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności DevOps i CI/CD w rozwoju webowym.	
K02	Ma świadomość etycznych i bezpieczeństwa aspektów wdrożeń CI/CD i DevOps w aplikacjach webowych.	
K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Fundamenty ReactJS: komponenty, JSX, Hooks (useState, useEffect). Architektura Virtual DOM i cykl życia SPA.
2.	Zaawansowany React i State Management: zarządzanie stanem (Context API), routing (React Router) i integracja z zewnętrznym API.
3.	Ekosystem Netlify: szybkie wdrożenia aplikacji frontendowych. Konfiguracja Continuous Deployment zintegrowanego z Git.
4.	GitLab CI/CD: zaawansowana konfiguracja pliku .gitlab-ci.yml. Definiowanie etapów budowania (Build), testowania i analizy kodu.
5.	Chmura AWS (IaaS): architektura usług Amazon. Zarządzanie instancjami EC2, magazynem danych S3 oraz uprawnieniami IAM.
6.	Orkiestracja i Deploy: automatyzacja wdrożeń obrazów Docker na infrastrukturę AWS przy użyciu GitLab Runners.
7.	Bezpieczeństwo i monitoring: zarządzanie sekretami w potokach CI/CD, monitorowanie logów w AWS CloudWatch i optymalizacja kosztów chmury.
8.	Projekt integracyjny: budowa nowoczesnej aplikacji ReactJS z pełnym, automatycznym cyklem wdrożeniowym na Netlify i AWS.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny,
- e-wykład,
- metoda projektowa,
- praca indywidualna,
- praca warsztatowa,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zajęć,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Banks A., Porcello E., React. Programowanie deklaratywne, Helion 2021.
2. Wittig M., Amazon Web Services w akcji, Helion 2019.
3. CI/CD z GitLab: Przewodnik dla deweloperów, Woods, D., O'Reilly, 2024.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. The DevOps Handbook, Kim, G., et al., IT Revolution Press, 2023.
2. Docker i Kubernetes w praktyce, Turnbull, J., Springer, 2024.
3. Automatyzacja wdrożeń: CI/CD w praktyce, Brown, P., PWN, 2023.

NETOGRAFIA:

1. Oficjalna dokumentacja: React.dev, Docs.netlify.com, AWS Documentation.
2. <https://about.gitlab.com/topics/ci-cd/> - GitLab CI/CD Documentation, zaktualizowane 20 sierpnia 2025.
3. <https://www.docker.com/resources/what-container> - Docker Resources, zaktualizowane 15 lipca 2025.
4. <https://www.tutorialspoint.com/devops/index.htm> - Tutoriale DevOps, zaktualizowane 18 sierpnia 2025.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	projekt, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Prowadzenie projektów informatycznych

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VI

Forma zaliczenia zajęć: wykład - egzamin, projekt – zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	30	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	30		51
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z praktycznym planowaniem, realizowaniem i monitorowaniem projektów informatycznych przy wykorzystaniu najnowszych edycji standardów zarządczych (PRINCE2® 7, PMBOK® 7) oraz metodyk zwinnych (Scrum), ze szczególnym uwzględnieniem biegłości w obsłudze profesjonalnych narzędzi klasy ALM, takich jak Jira, czy Azure DevOps.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady, praktyki i procesy najnowszych standardów zarządzania projektami (PRINCE2® 7, PMBOK® 7) oraz metodyki zwinne (Scrum).	K_W06, K_W07
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym cykl życia projektu informatycznego, uwarunkowania prawne, etyczne i ekonomiczne prowadzenie działalności.	K_W11
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi opracować kompleksową dokumentację zadania informatycznego (np. PID, Backlog), prezentując wyniki w sposób zrozumiały dla specjalistów i osób spoza branży.	K_U14
U02	Potrafi planować, przeprowadzać weryfikację rozwiązań oraz oceniać ograniczenia rutynowych metod zarządzania w konkretnych kontekstach projektowych.	K_U07, K_U09
U03	Posługuje się nowoczesnymi narzędziami informatycznymi (np. Jira, Azure DevOps) do zarządzania zadaniami i realizacji projektów.	K_U11

U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności zarządzania projektami informatycznymi.	K_K01
K02	Jest gotów do aktywnej pracy zespołowej, przyjmowania różnych ról w zespole i brania odpowiedzialności za rezultaty wspólnych działań.	K_K02
K03	Ma świadomość etycznych i prawnych aspektów działalności inżyniera, dbając o dobre imię zawodu i ochronę własności intelektualnej.	K_K02

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Współczesne podejście do zarządzania (PRINCE2® 7): zasady, praktyki i procesy dostosowane do projektów cyfrowych.
2.	System dostarczania wartości (PMBOK® 7): przejście od procesów do zasad inżynierskich i domen wydajności.
3.	Metodyki zwinne (Scrum 2020): role, zdarzenia i artefakty w iteracyjnym wytwarzaniu systemów webowych.
4.	Zarządzanie zakresem i produktem: tworzenie Product Backlog oraz definiowanie Definition of Done (DoD).
5.	Zarządzanie ryzykiem i zmianą: rejestr ryzyk i obsługa zgłoszeń zmian w zmiennym środowisku IT.
6.	Narzędzia wspierające (Jira/Azure DevOps): automatyzacja przepływu pracy i monitorowanie postępów (Burndown chart).
7.	Aspekty etyczne i prawne: odpowiedzialność inżyniera, licencjonowanie i ochrona własności intelektualnej.
8.	Projekt: inicjacja i planowanie: opracowanie Karty Projektu (PID) oraz analiza interesariuszy i ryzyk.
9.	Projekt: realizacja i monitorowanie: symulacja pracy w Sprintach, zarządzanie zadaniami w Jira oraz raportowanie postępów.
10.	Projekt: zakończenie i ewaluacja: prezentacja wyników (Demo), analiza "Lessons Learned" i dokumentacja powykonawcza.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny,
- e-wykład,
- metoda projektowa,
- praca indywidualna,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zajęć,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. PeopleCert, PRINCE2® 7 Managing Successful Projects, 2023.
2. PMI, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – 7th Edition, 2021.
3. K. Schwaber, J. Sutherland, The Scrum Guide. The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game, 2020

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. K. Wyróżbski, Zwinne zarządzanie projektami, 2023.
2. Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Seventh Edition, 2021.
3. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, Harold Kerzner, Wiley, 2017.

NETOGRAFIA:

1. Scrum Guide 2020, <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Polish.pdf>
2. <https://www.scrum.org/resources/scrum-guide>.
3. Oficjalne tutoriale Jira Software dla zespołów Agile
4. https://www.tutorialspoint.com/software_testing/index.htm - Tutoriale testowania, zaktualizowane 18 sierpnia 2025.
5. <https://prince2.wiki/pl/> - Polska wiki PRINCE2, zaktualizowana do 2023 r., dostępna online.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, projekt, aktywność na zajęciach
Umiejętności	projekt, aktywność na zajęciach
Kompetencje	projekt, aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Testowanie aplikacji webowych

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VI

Forma zaliczenia zajęć: wykład - egzamin, laboratorium – zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	30	16	8
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	30		51
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z rolą inżyniera jakości (QA) w nowoczesnym procesie wytwórczym. Kurs koncentruje się na zaawansowanych kompetencji inżynierskich w zakresie zapewnienia jakości (Quality Assurance) i automatyzacji procesów CI/CD dla aplikacji webowych (ReactJS, PHP, Flask). Student nabywa praktyczną umiejętność projektowania pełnej piramidy testów, obejmującej testy jednostkowe, integracyjne oraz funkcjonalne z wykorzystaniem standardu Selenium i nowoczesnego frameworka Cypress, przy jednoczesnym zachowaniu metodologii zgodnej z ISTQB. Kurs kładzie szczególny nacisk na orkiestrację procesów w środowisku Jenkins i Docker, umożliwiając automatyczne uruchamianie testów wydajnościowych (Load & Stress Tests) oraz statyczną analizę kodu, co w efekcie prowadzi do w pełni zautomatyzowanego i bezpiecznego wdrażania zweryfikowanych aplikacji na platformy chmurowe takie jak Netlify oraz Amazon Web Services (AWS).

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym terminologię i procesy testowania zgodne z ISTQB oraz zasady piramidy testów.	K_W05
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym rolę Jenkinsa, jako dyrygenta procesów CI/CD oraz Dockera jako środowiska izolacji testów w QA na przykładzie React/PHP/Flask.	K_W01, K_W07
W03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym metryki jakości kodu/jakości oprogramowania (np. Code Coverage, Cyclomatic Complexity) i zasady bezpiecznego wdrażania aplikacji na platformy chmurowe (Netlify, AWS).	K_W05

W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi pisać testy jednostkowe i integracyjne dla PHP, Flask i React (PHPUnit, PyTest, Vitest) z użyciem mocków.	K_U03
U02	Potrafi zautomatyzować testy funkcjonalne przeglądarek w Selenium oraz w nowoczesnych frameworkach typu Cypress, stosując odpowiednie wzorce projektowe (POM, App Actions).	K_U11
U03	Umie skonfigurować potok w Jenkinsie, który pobiera kod z GitLab, testuje go w Dockerze i wdraża na Netlify/AWS.	K_U11
U04	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł informacji, min. z publikacji naukowych, w tym netografii, tutoriali itp.	K_U15
U05	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Wykazuje rzetelność w raportowaniu błędów i dbałość o standardy bezpieczeństwa (OWASP).	K_K02
K02	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności testowania z uwzględnieniem jakości i standardów ISTQB	K_K01
K03	Ma świadomość etycznych i prawnych aspektów automatyzacji testów, ochrony danych i zgodności z normami ISTQB	K_K03
K04	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania zadań w działalności zawodowej.	K_K02

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Standardy ISTQB: podstawy teoretyczne, psychologia testowania, siedem zasad testowania, cykl życia testu (STLC). Typy i poziomy testów. Cykl życia defektu.
2.	Testowanie jednostkowe i izolacja: wykorzystanie Dockera do uruchamiania testów React/PHP/Flask w czystych kontenerach. Metodyka TDD i mockowanie usług.
3.	Integracja GitLab i Jenkins: konfiguracja Webhooków – automatyczne wyzwalanie Jenkinsa po git push do GitLaba. Zarządzanie agentami.
4.	Zaawansowane potoki (Pipelines): budowa wieloetapowego Jenkinsfile (Build -> Test -> Static Analysis -> Performance -> Deploy).
5.	Automatyzacja UI (klasyczna vs nowoczesna): testy funkcjonalne aplikacji ReactJS. Porównanie podejścia Selenium (WebDriver) z nowoczesnym frameworkiem Cypress (JavaScript). Testy funkcjonalne aplikacji ReactJS symulujące realne zachowanie użytkownika. Wzorzec Page Object Model.
6.	Metryki jakości i statyczna analiza: analiza statyczna kodu. Pomiar pokrycia (Coverage) i długu technicznego. Narzędzia typu SonarQube/Lintery.
7.	Zaawansowany Cypress: wykorzystanie mechanizmu Time Travel, automatycznego oczekiwania (Auto-waiting) oraz przechwytywania żądań sieciowych (Stubs/Spies) w testach frontendu.
8.	Testy wydajnościowe (Performance Testing): planowanie i realizacja Load Tests (symulacja ruchu) oraz Stress Tests (badanie punktu krytycznego) przy użyciu narzędzi takich jak k6 lub JMeter.
9.	Automatyczne wdrożenie (CD): publikacja przetestowanej aplikacji na Netlify (frontend) oraz AWS (backend). Automatyzacja powiadomień o statusie wdrożenia.
10.	Testy Integracyjne API: testowanie kontraktów i spójności danych między frontendem (React), a backendem (Flask/Laravel).
11.	Projekt końcowy: budowa kompleksowego systemu QA: od commitu w GitLabie po zweryfikowaną produkcję w chmurze (Jenkins + Docker + Selenium + Performance Tests).

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny,
- e-wykład,
- metoda warsztatowa,
- praca indywidualna,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- praca w grupach.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zajęć,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Testowanie aplikacji webowych z Jenkinsem i Selenium, Hambling, B., Helion, 2024.
2. Docker w testowaniu oprogramowania, Gundecka, S., O'Reilly, 2023.
3. CI/CD w praktyce: Jenkins, Docker i Selenium, Black, R., PWN, 2024.
4. Jakość i ISTQB: Podstawy testowania, Black, R., PWN, 2024.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Jenkins: The Definitive Guide, Smart, J., Addison-Wesley, 2023.
2. Testowanie z Selenium w kontenerach Docker, Brown, P., Springer, 2024.
3. ISTQB Foundation Level: Przewodnik, Graham, D., O'Reilly, 2023.
4. Jest i React Testing, Lane, C., Addison-Wesley, 2023.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.jenkins.io/doc/> - Dokumentacja Jenkins, zaktualizowana 20 sierpnia 2025.
2. <https://www.docker.com/resources/what-container> - Docker Resources, zaktualizowane 15 lipca 2025.
3. <https://www.selenium.dev/documentation/> - Dokumentacja Selenium, zaktualizowana 20 sierpnia 2025.
4. <https://www.tutorialspoint.com/jenkins/index.htm> - Tutoriale Jenkins, zaktualizowane 18 sierpnia 2025.
5. https://www.tutorialspoint.com/software_testing/index.htm - Tutoriale testowania, zaktualizowane 18 sierpnia 2025.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Systemy transakcji elektronicznych

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VI

Forma zaliczenia zajęć: wykład - egzamin, projekt – zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt	30	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	30		51
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z projektowaniem, implementacją i zabezpieczeniami nowoczesnych systemów transakcji elektronicznych, w tym integracji z zewnętrznymi bramkami płatniczymi (np. Stripe, PayPal) oraz systemami e-sim i m-commerce. Poprzez realizację projektu, studenci poznają zasady transakcyjności (ACID), standardy bezpieczeństwa (PCI DSS, PSD2) oraz mechanizmy autoryzacji transakcji, co przygotowuje ich do budowy zaawansowanych systemów finansowych i e-handlu zgodnie z etyką zawodu inżyniera.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym architekturę systemów transakcyjnych, modele e-commerce oraz zasady działania bezpiecznych płatności elektronicznych w architekturze REST.	K_W04, K_W06
W02	Zna i rozumie standardy bezpieczeństwa (PCI DSS, PSD2) oraz technologię eSIM (Airalo) i funkcję asynchronicznego przetwarzania danych w FastAPI.	K_W10, K_W11
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi zintegrować aplikację z zewnętrznym systemem płatności (Stripe/PayPal), wykorzystując asynchroniczne REST API oraz obsługując powiadomienia Webhooks.	K_U11, K_U13
U02	Potrafi zaprojektować i zaimplementować mechanizmy zapewniające spójność i niepodzielność transakcji (ACID) w systemach bazodanowych.	K_U03, K_U11
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji w dokumentacjach technicznych API (np. Stripe, Airalo), aby wdrażać tokenizację i automatyzację sprzedaży eSIM.	K_U15

U04	Potrafi skonfigurować środowisko Sandbox, przeprowadzić testy przy użyciu testowych numerów kart i przeanalizować asynchroniczne przepływy transakcji.	K_U11, K_U13
U05	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł, m.in. z publikacji naukowych, netografii i tutoriali technicznych.	K_U15
U06	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy inżynierskie, a także proponować rozwiązania problemów w warunkach przewidywalnych.	K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia w obszarze nowoczesnych technologii programowania i FinTech.	K_K01
K02	Jest gotów do brania odpowiedzialności za bezpieczeństwo i poufność danych finansowych oraz dbania o standardy etyczne inżyniera informatyka.	K_K02

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do architektury REST i FastAPI: zasady budowy bezstanowych systemów transakcyjnych, obsługa żądań asynchronicznych (async/await) oraz automatyczna dokumentacja OpenAPI/Swagger.
2.	Modelowanie danych i ACID: wykorzystanie biblioteki Pydantic do walidacji danych finansowych oraz implementacja mechanizmów transakcyjności (ACID) w bazach danych dla zapewnienia spójności operacji.
3.	Bezpieczeństwo i technologia eSIM: standardy SSL/TLS, tokenizacja danych kartowych oraz architektura bezpiecznej aprowizacji profili eSIM poprzez zewnętrzne API (np. Airalo).
4.	Integracja z systemami płatności (Sandbox): konfiguracja środowisk testowych Stripe/PayPal, zarządzanie kluczami autoryzacyjnymi oraz obsługa asynchronicznych powiadomień Webhooks.
5.	Symulacja i testowanie procesów: praktyczne wykorzystanie testowych numerów kart do weryfikacji ścieżek krytycznych (płatność udana, odrzucona, błąd 3D Secure) w środowisku FastAPI.
6.	Aspekty prawne i etyczne w FinTech: standardy PCI DSS, dyrektywa PSD2 (Open Banking), ochrona danych finansowych (RODO) oraz odpowiedzialność inżyniera za bezpieczeństwo transakcji.
7.	Projekt: inicjacja i setup: konfiguracja asynchronicznego serwera FastAPI, struktury bazy danych oraz podłączenie kluczy API dostawców (Stripe Sandbox, Airalo API).
8.	Projekt: implementacja logiki zakupu: budowa endpointów REST do obsługi koszyka, walidacja danych wejściowych i integracja z procesem Checkout.
9.	Projekt: dostawa cyfrowa i Webhooks: automatyzacja wydawania profili eSIM (kod QR) po otrzymaniu potwierdzenia płatności z serwera zewnętrznego.
10.	Projekt: testowanie i demo: dokumentacja scenariuszy testowych z użyciem różnych typów kart, analiza logów systemowych oraz prezentacja działającego systemu transakcyjnego.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny,
- e-wykład,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zajęć,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- projektowanie struktur danych i baz dla transakcji, implementacja prostych mechanizmów bezpieczeństwa, analiza przypadków bankowości elektronicznej.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. M. Kleppmann, Przetwarzanie danych na dużą skalę (rozdziały o transakcjach), Helion 2023.
2. Stripe/PayPal Documentation, Technical Guides for Developers.
3. L. Chen, Electronic Payment Systems for E-Commerce, Artech House.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Laudon, K. C., & Traver, C. G. (2023). E-commerce: Business, Technology, Society. Pearson.
2. Stallings, W. (2024). Cryptography and Network Security. Pearson.
3. Rosenblatt, B. (2023). E-commerce Security. Wiley.
4. Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2024). Fundamentals of Database Systems. Addison-Wesley.
5. Tanenbaum, A. S. (2023). Computer Networks. Prentice Hall.

NETOGRAFIA:

1. <https://www.gsma.com/esim/> – Oficjalne zasoby dotyczące standardu eSIM [dostęp: 2025-08-26].
2. <https://www.pcisecuritystandards.org/> – źródło specyfikacji PCI DSS, o której wspominaliśmy w treściach programowych.
3. <https://www.w3.org/> - W3C Standards, zaktualizowana 26 sierpnia 2025.
4. <https://www.ssl.com/> - SSL/TLS Resources, zaktualizowana 25 sierpnia 2025.
5. <https://www.owasp.org/> - OWASP Security Resources, zaktualizowana 26 sierpnia 2025.
6. <https://restfulapi.net/> - REST API Basics

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, projekt, aktywność na zajęciach
Umiejętności	projekt, aktywność na zajęciach
Kompetencje	projekt, aktywność na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Sztuczna inteligencja

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VII

Forma zaliczenia zajęć: wykład, laboratorium – zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	15	8	4
Ćwiczenia			
Projekt			
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	30	16	8
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	30		51
RAZEM	75		75
Punkty ECTS	3		3

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z kluczowymi paradygmatami sztucznej inteligencji, w tym metodami uczenia maszynowego (klasycznego i głębokiego) oraz zasadami ich wdrażania w środowiskach inżynierskich. Podczas 30 godzin laboratoriów studenci nabywają praktyczne umiejętności w zakresie przygotowania danych, trenowania modeli oraz ich optymalizacji przy użyciu bibliotek takich jak Scikit-learn, TensorFlow czy PyTorch. Kurs kończy się nabyciem kompetencji w zakresie udostępniania modeli AI, jako usług poprzez nowoczesne frameworki (np. FastAPI), z zachowaniem etycznych standardów przejrzystości i odpowiedzialności za działanie algorytmów.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym metody uczenia nadzorowanego, nienadzorowanego oraz architekturę sieci neuronowych i modele generatywne.	K_W04, K_W07
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zagadnienia etyki w AI, problemu stronniczości danych (bias) oraz metod wyjaśnialności modeli (XAI - Explainable AI).	W_W11
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi przeprowadzić pełny proces czyszczenia i transformacji danych (preprocessing) oraz inżynierii cech dla problemów AI.	K_U11, K_U13
U02	Potrafi samodzielnie zaimplementować, wytrenować i zoptymalizować model uczenia maszynowego przy użyciu nowoczesnych bibliotek Pythona.	K_U07, K_U09
U03	Potrafi dokonać rzetelnej oceny jakości modelu przy użyciu metryk statystycznych i przeprowadzić walidację krzyżową.	K_U08

U04	Potrafi zintegrować wytrenowany model z asynchronicznym API (FastAPI), tworząc funkcjonalną mikro-usługę AI.	K_U11, K_U14
U05	Potrafi samodzielnie poszukiwać rozwiązań problemów AI w publikacjach naukowych, netografi i dokumentacjach technicznych.	K_U15
U06	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych	
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_K01
K02	Jest gotów do brania odpowiedzialności za skutki działania systemów AI w działalności zawodowej, dbając o bezstronność algorytmów i poufność danych.	K_K02
K03	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K05

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Fundamenty i cykl życia AI: od logiki rozmytej do Deep Learningu. Metodyka CRISP-DM i etapy budowy systemów inteligentnych.
2.	Inżynieria danych i preprocessing: praca z danymi ustrukturyzowanymi i nieustrukturyzowanymi. Skalowanie, kodowanie zmiennych kategoriowych i czyszczenie szumów (Scikit-Learn).
3.	Algorytmy klasyczne i optymalizacja: regresja, Lasy Losowe i SVM. Dobór hiperparametrów i walka z overfittingiem (GridSearch, Cross-validation).
4.	Sieci neuronowe i Modern AI: Architektury MLP, CNN oraz wstęp do modeli generatywnych (LLM, Transformer). Wykorzystanie PyTorch/TensorFlow.
5.	Etyka, XAI i Bias: analiza stronniczości algorytmów. Narzędzia do wyjaśniania modeli (SHAP, LIME) – otwieranie "czarnej skrzynki".
6.	Wdrażanie modeli (AI Ops): serializacja modeli (joblib, onnx). Budowa asynchronicznych mikroserwisów w FastAPI udostępniających predykcje AI.
7.	Laboratorium: przygotowanie środowiska i EDA: analiza statystyczna zbiorów danych, wizualizacja korelacji i wstępna obróbka (Pandas).
8.	Laboratorium: trening i ewaluacja: implementacja i porównanie modeli klasyfikacyjnych. Wyznaczanie macierzy pomyłek (Confusion Matrix) i krzywych ROC.
9.	Laboratorium: sieci neuronowe: budowa i trenowanie modelu sieci neuronowej do rozpoznawania wzorców lub analizy szeregów czasowych.
10.	Laboratorium: integracja i deployment: stworzenie endpointu w FastAPI, który przyjmuje dane JSON, przesyła je do modelu i zwraca wynik w czasie rzeczywistym.

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny,
- e-wykład,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zajęć,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- projektowanie struktur danych i baz dla transakcji, implementacja prostych mechanizmów bezpieczeństwa, analiza przypadków bankowości elektronicznej.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Géron, A. (2023). *Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn i TensorFlow*. Helion.
2. Burkov, A. (2023). *Uczenie maszynowe w pigułce*. Helion.
3. Raschka, S. (2024). *Python Machine Learning and Deep Learning*. Packt Publishing.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Molnar, C. (2024). *Interpretable Machine Learning* (dostępna online jako XAI Guide).
2. Russell, S., Norvig, P. (2024). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson.
3. Laudon, K. C., & Traver, C. G. (2023). *E-commerce: Business, Technology, Society*. Pearson.
4. Stallings, W. (2024). *Cryptography and Network Security*. Pearson.
5. Rosenblatt, B. (2023). *E-commerce Security*. Wiley.
6. Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2024). *Fundamentals of Database Systems*. Addison-Wesley.
7. Tanenbaum, A. S. (2023). *Computer Networks*. Prentice Hall.

NETOGRAFIA:

1. <https://fastapi.tiangolo.com/tutorial/> – dokumentacja FastAPI w kontekście Machine Learning.
2. <https://huggingface.co/docs> – dokumentacja dla modeli generatywnych i Transformerów.
3. https://scikit-learn.org/stable/modules/model_evaluation.html – metryki oceny modeli.
4. <https://www.kaggle.com/> – źródło zbiorów danych i praktycznych Case Studies.
5. <https://www.w3.org/> - W3C Standards, zaktualizowana 26 sierpnia 2025.
6. <https://www.ssl.com/> - SSL/TLS Resources, zaktualizowana 25 sierpnia 2025.
7. <https://www.owasp.org/> - OWASP Security Resources, zaktualizowana 26 sierpnia 2025.
8. <https://restfulapi.net/> - REST API Basics.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Komunikacja człowiek - komputer

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VII

Forma zaliczenia zajęć: projekt, laboratorium – zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład			
Ćwiczenia			
Projekt	15	8	4
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium	15	8	4
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			4
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			4
Praca własna studenta	20		34
RAZEM	50		50
Punkty ECTS	2		2

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami komunikacji człowiek-komputer (HCI) wykorzystującymi stany fizjologiczne i poznawcze użytkownika. Kurs kładzie nacisk na praktyczne wykorzystanie danych biometrycznych w celu tworzenia interfejsów adaptacyjnych. Podczas laboratoriów studenci uczą się, jak integrować dane z czujników (np. opaski tętna, sensory skupienia) z logiką aplikacji, tworząc pętle biofeedbacku. Przedmiot przybliży również koncepcję interfejsów mózg-komputer (Neuralink) z perspektywy architektury systemów i etyki, przygotowując do projektowania systemów reagujących na intencje i emocje człowieka..

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady działania interfejsów wykorzystujących biofeedback komunikacji człowiek-komputer (HCI) oraz koncepcję szerokopasmowych połączeń mózg-komputer BCI (Brain-Computer Interface).	K_W04, K_W08
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym ograniczenia techniczne i etyczne współczesnych systemów neurotechnologicznych np. Neuralink (np. opóźnienia, szумы, prywatność).	W_W11
W zakresie umiejętności		
U01	Potrąfi zintegrować aplikację z zewnętrznym źródłem danych biometrycznych (API/Bluetooth) i zareagować na zmianę stanu użytkownika np. na poziom stresu lub skupienia.	K_U11, K_U13

U02	Potrafi zaprojektować logikę interfejsu adaptacyjnego, który zmienia swoje parametry w zależności od poziomu pobudzenia lub skupienia.	K_U07, K_U08
U03	Potrafi samodzielnie poszukiwać rozwiązań w dokumentacjach technicznych i popularnonaukowych dotyczących nowoczesnych metod HCI.	K_U15
U04	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy, a także proponować rozwiązania nieskomplikowanych problemów w warunkach przewidywalnych	K_U08
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej poszerzania.	K_K01
K02	Jest gotów zachowywać wysokie standardy etyczne w pracy zawodowej w praktyce inżynierskiej.	K_K02
K03	Jest gotów do brania odpowiedzialności za etyczne aspekty gromadzenia i przetwarzania danych biometrycznych.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Paradygmaty HCI i kognitywistyka: model procesora ludzkiego, percepcja, uwaga i emocje, jako dane w systemach IT.
2.	Biofeedback w pętli sterowania: rodzaje sygnałów (HRV, GSR, EEG) i ich interpretacja kognitywna bez konieczności niskopoziomowego przetwarzania.
3.	Interfejsy Mózg-Komputer (BCI): przegląd rozwiązań od medycznych po konsumenckie. Case study: Neuralink – architektura i potencjał.
4.	Projektowanie Interfejsów Adaptacyjnych: jak zmieniać UI (layout, tempo, kolorystykę) na podstawie danych biometrycznych w czasie rzeczywistym.
5.	Etyka, prywatność i neuroprawo: wyzwania związane z dostępem do stanów wewnętrznych użytkownika i ochrona "neurodanych".
6.	Laboratorium: konsumpcja danych biometrycznych: integracja aplikacji z symulatorem danych lub API urządzenia (np. emulator opaski tętna).
7.	Laboratorium: implementacja logiki reaktywnej: budowa modułu zmieniającego parametry aplikacji (np. jasność, poziom trudności) pod wpływem stresu/skupienia.
8.	Laboratorium: warsztat koncepcyjny "Neuralink UX": projektowanie architektury informacyjnej dla interfejsów myślowych (bez użycia rąk i głosu).

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny,
- e-wykład,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zajęć,
- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- projektowanie struktur danych i baz dla transakcji, implementacja prostych mechanizmów bezpieczeństwa, analiza przypadków bankowości elektronicznej.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Norman, D. (2023). *Dizajn na co dzień. Karakte.*
2. Krug, S. (2023). *Nie każ mi myśleć!.* Helion.
3. Materiały udostępnione przez prowadzącego.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Johnson, J. (2023). *Projektowanie interfejsów. Intuicyjne rozwiązania. Główne zasady projektowania UI.* Helion
2. Thompson, M., Thompson, L. (2022). *Biofeedback: Neurofeedback w praktyce.*
3. Damasio, A. *Błąd Kartezjusza.*

NETOGRAFIA:

1. Neuralink: <https://neuralink.com/> (filmy demonstracyjne i blog techniczny).
2. OpenBCI Hub: <https://openbci.com/> (przykłady projektów bez zaawansowanej matematyki).
3. Figma Learning: Do prototypowania interfejsów przyszłości.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	kolokwium, aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Umiejętności	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach
Kompetencje	aktywność na zajęciach, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje

Kierunek: Informatyka

Profil: praktyczny

Stopień studiów: pierwszy stopień

Nazwa zajęć: Programowanie gier komputerowych

Rok naboru: 2025/2026

Język wykładowy: polski

Semestr studiów: VII

Forma zaliczenia zajęć: wykład – egzamin, projekt – zaliczenie

LICZBA PUNKTÓW ECTS I ICH ROZKŁAD Z UWZGLĘDNIENIEM POSZCZEGÓLNYCH FORM PRACY STUDENTA:

Forma zajęć / Praca własna	Liczba godzin		
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	Studia niestacjonarne wspomagane e-learningiem
Wykład	30	16	8
Ćwiczenia			
Projekt	30	16	8
Seminarium			
Warsztaty			
Laboratorium			
Studenckie praktyki zawodowe			
Webinaria (zajęcia synchroniczne)			8
E-learning (zajęcia asynchroniczne)			8
Praca własna studenta	40		68
RAZEM	100		100
Punkty ECTS	4		4

CELE ZAJĘĆ:

Zapoznanie studentów z architekturą nowoczesnych systemów rozrywki interaktywnej oraz procesem produkcji gier komputerowych przy użyciu profesjonalnego silnika Unity do projektowania i implementacji interaktywnych aplikacji 3D. Kurs skupia się na transferze wiedzy z zakresu programowania obiektowego (Java/C++) do środowiska C#, specyficznego dla Unity. Studenci poznają architekturę systemów gier, w tym silniki fizyczne, systemy skryptowe oraz asynchroniczność (Coroutines). Projekt końcowy polega na stworzeniu kompletnej mechaniki gry, co pozwala na praktyczne zastosowanie wiedzy z zakresu grafiki komputerowej, sztucznej inteligencji (NavMesh) oraz optymalizacji kodu.

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol efektów uczenia się	Opis zamierzonych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W zakresie wiedzy		
W01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym architekturę silnika Unity oraz różnice i podobieństwa między środowiskiem .NET/C# a Java/C++.	K_W04, K_W07
W02	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym matematyczne podstawy transformacji 3D (wektory, kwaterniony) realizowanych w środowisku Unity.	K_W01
W zakresie umiejętności		
U01	Potrafi dokonać migracji koncepcji obiektowych z języka Java/C++ do skryptów C# w celu sterowania obiektami gry.	K_U11, K_U14
U02	Potrafi wykorzystać systemy fizyki (Rigidbody, Raycasting) do tworzenia interaktywnych mechanik rozgrywki.	K_U10
U03	Potrafi zaimplementować inteligentne zachowania agentów z użyciem systemu NavMesh oraz maszyn stanów.	K_U11, K_U08

U04	Potrafi stosować wzorce projektowe typowe dla gier oraz mechanizmy asynchroniczne (Coroutines) do optymalizacji pętli gry.	K_U11, K_U09
U05	Potrafi samodzielnie poszukiwać informacji i poszerzać swoją wiedzę, korzystając z publikacji naukowych, netografii i tutoriali.	K_U15
U06	Potrafi samodzielnie formułować oraz analizować problemy i proponować rozwiązania w warunkach przewidywalnych.	K_U08
U07	Potrafi dokonać migracji koncepcji obiektowych z języka Java/C++ do skryptów C# w celu sterowania obiektami gry.	K_U11, K_U14
W zakresie kompetencji społecznych		
K01	Jest gotów do poddania krytyce swojej wiedzy i jej stałego poszerzania.	K_K01
K02	Wykazuje odpowiedzialność za etyczne podejście w projektach i dbałość o standardy inżynierskie.	K_K02
K03	Jest gotów do samodzielnej realizacji zadań projektowych i brania odpowiedzialności za finalną jakość oprogramowania.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE:

Lp.	Treści programowe
1.	Wprowadzenie do Unity dla programistów Java/C++: podobieństwa składniowe C# i Javy. Architektura komponentowa Unity.
2.	Matematyka 3D w silniku: przestrzenie współrzędnych, operacje na Vector3, rotacje kwaternionowe i transformacje obiektów.
3.	Skryptowanie i API Unity: cykl życia klasy MonoBehaviour. Komunikacja między skryptami i zarządzanie pamięcią (Garbage Collector).
4.	Silnik fizyczny PhysX: RigidBody, Colliders i Raycasting. Implementacja mechanik opartych na kolizjach i triggerach.
5.	Asynchroniczność w Unity: praca z Coroutines (IEnumerator) – obsługa zdarzeń rozłożonych w czasie bez blokowania głównego wątku.
6.	Sztuczna Inteligencja (AI): nawigacja agentów w systemie NavMesh, omijanie przeszkód i implementacja prostych maszyn stanów.
7.	User Interface i Prefaby: budowa UI (Canvas), system prefabrykatów oraz dynamiczne instancjonowanie obiektów.
8.	Optymalizacja i profilowanie: korzystanie z Unity Profiler, optymalizacja Draw Calls i technika Object Pooling.
9.	Projekt: inicjacja i prototyp: setup środowiska, konfiguracja wejścia (Input) i pierwsza grywalna postać (C#).
10.	Projekt: implementacja logiki: dodanie przeciwników AI (NavMesh), systemów punktacji oraz interaktywnych elementów świata.
11.	Projekt: finalizacja i build: szlifowanie mechaniki (Game Juice), optymalizacja i wygenerowanie wersji wykonywalnej (.exe).

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład; wykład konwersatoryjny; klasyczna metoda problemowa; dyskusja dydaktyczna; analiza indywidualnego przypadku; metoda projektowa; metoda warsztatowa; wykorzystanie programów komputerowych; seminarium; burza mózgów; techniki dramowe; rozwiązywanie zadań problemowych; symulacje sytuacji; praca w grupach; praca indywidualna):

- wykład,
- wykład konwersatoryjny,
- e-wykład,
- praca indywidualna.

PRACA WŁASNA STUDENTA (do wyboru: zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; przygotowanie prac zaliczeniowych; przygotowanie, realizacja i ewaluacja projektów; wykorzystanie programów komputerowych; przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; trening kompetencji; inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

- zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami,
- przygotowanie się do zajęć,

- przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu,
- projektowanie struktur danych i baz dla transakcji, implementacja prostych mechanizmów bezpieczeństwa, analiza przypadków bankowości elektronicznej.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. H. Ferrone, Learning C# by Developing Games with Unity.
2. J. Gregory, Game Engine Architecture, 3rd Edition.
3. R. Nystrom, Wzorce projektowe w grach.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Bond, J. G. (2023). Introduction to Game Design, Prototyping, and Development. Addison-Wesley.
2. Nystrom, R. (2023). Wzorce projektowe w grach. Helion.
3. Millington, I. (2024). Game AI Pro: Collected Wisdom of Game AI Professionals.

NETOGRAFIA:

1. Oficjalna dokumentacja Unity (Manual & Scripting API). Unity Manual: <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>
2. Catlike Coding: <https://catlikecoding.com/> (tutoriale o matematyce i renderowaniu).
3. Gamasutra / Game Developer: Zasoby o projektowaniu poziomów i mechanik.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (do wyboru: egzamin ustny; egzamin pisemny; kolokwium; projekt; aktywność na zajęciach, praca pisemna, praca w grupie; inne – jakie?)

<i>Efekt uczenia się</i>	<i>Metoda weryfikacji efektów uczenia się</i>
Wiedza	egzamin pisemny, projekt, zadania na zajęciach
Umiejętności	projekt, zadania na zajęciach
Kompetencje	projekt, zadania na zajęciach

KRYTERIA OCENY:

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0–59,99%	60–74,99%	75–79,99%	80–88,99%	89–94,99%	95–100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje