



Państwowa Akademia
Nauk Stosowanych
w Krośnie

Program studiów na kierunku

INFORMATYKA

Cykl kształcenia 2025-2029

Spis treści

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW	5
2. OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU INFORMATYKA	8
3. Plany studiów	16
3.1 Plan studiów stacjonarnych	16
3.2 Plan studiów niestacjonarnych	18
4. Karty przedmiotów	20
Ergonomia i BHP, A1	22
Wychowanie fizyczne, A2	25
Lektorat języka obcego, A3	28
Przedsiębiorczość, A4	39
Matematyka, B1	42
Algebra liniowa, B2	46
Fizyka, B3	49
Elektronika i miernictwo, B4	52
Układy cyfrowe, B5	55
Metody statystyczne i obliczeniowe, B6	58
Podstawy programowania, C1	62
Programy użytkowe, C2	68
Algorytmy i struktury danych, C3	71
Grafika komputerowa, C4	75
Programowanie niskopoziomowe, C5	79
Programowanie w języku Python, C6	83
Badania operacyjne, C7	86
Architektura komputerów, C8	90
Systemy operacyjne, C9	94
Programowanie w języku C#, C10	98
Sieci komputerowe, C11	103
Bazy danych/ Databases, C12	107
Inżynieria oprogramowania, C13	110
Programowanie w języku Java, C14	114
Systemy zarządzania bazami danych, C15	119
Bezpieczeństwo systemów informacyjnych, C16	122
Sztuczna inteligencja/Artificial Intelligence, C17	126
Projekt zespołowy, C18	131

Systemy wbudowane, C19	136
Programowanie urządzeń mobilnych, C20	141
Technologie informatyczne w medycynie, C21	145
Seminarium dyplomowe i praca dyplomowa, C22	149
Systemy rozproszone, D1.1	154
Światłowodowe sieci transmisji danych, D1.2	160
Sieci sensorowe, D1.3	164
Aplikacje Internetu rzeczy, D1.4	168
Zastosowanie sieci komputerowych/ The use of computer networks, D1.5	172
System alarmowe, D1.6	176
Nowoczesne techniki programowania, D1.7	179
Integracja sieci komputerowych, D1.8	182
Projektowanie baz danych, D2.1	186
Aplikacje Internetu rzeczy, D2.2	189
Aplikacje internetowe, D2.3	193
Języki baz danych, D2.4	197
Administrowanie baz danych, D2.5	201
Hurtownie i eksploracja danych, D2.6	207
Nowoczesne techniki programowania, D2.7	212
Rozproszone systemy baz danych, D2.8	215
Podstawy zarządzania IT, D3.1	219
Systemy bezpieczeństwa obiektowego, D3.2	222
Zastosowanie sieci komputerowych/ The use of computer networks D3.3	226
Bezpieczeństwo Internetu Rzeczy, D3.4	230
Monitorowanie zasobów informatycznych, D3.5	234
Bezpieczeństwo aplikacji webowych, D3.6	239
Podstawy kryptografii, D3.7	242
Metody zabezpieczeń systemów i sieci komputerowych, D3.8	245
Współczesne narzędzia programistyczne, D3.9	249
Testy penetracyjne, D3.10	252
Podstawy uczenia maszynowego/ The basics of machine learning, D4.1	256
Testowanie oprogramowania, D4.2	259
Bezpieczeństwo i wdrażanie oprogramowania, D4.3	263
Technologie frontendowe, D4.4	268
Technologie backendowe, D4.5	272
Aplikacje mobilne i wbudowane, D4.6	275
Praktyka zawodowa, D5	279

Historia designu, E1	283
Elementy kultury współczesnej, E2	286
Historia reklamy i sztuki użytkowej, E3	290
Problemy społeczne i zawodowe informatyki, E4	293
5. Łączna liczba godzin oraz punktów ECTS	298
Łączna liczba godzin oraz punktów ECTS	298

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

Nazwa kierunku studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Czas trwania studiów (liczba semestrów) i łączna liczba godzin:	7 semestrów; Liczba godzin: studia stacjonarne: 3160 studia niestacjonarne: 2175
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	Inżynier
Dziedzina/-y nauki, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:	Dziedzina nauk inżynieryjno – technicznych
Dyscyplina/-y naukowa/-e, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:	Informatyka techniczna i telekomunikacja
W przypadku programu studiów dla kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny należy określić procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin w łącznej liczbie punktów ECTS, ze wskazaniem dyscypliny wiodącej;	Nie dotyczy
Termin rozpoczęcia cyklu:	1.10.2025
Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju oraz misją KPU w Krośnie:	Koncepcja kształcenia na kierunku jest zgodna ze strategią rozwoju Uczelni, a także z gospodarczymi potrzebami regionu, wyrażonymi w dokumentach strategicznych: rozwoju miasta Krosna na lata 2023 - 2030, oraz strategii rozwoju województwa – Podkarpackie 2030. Wymienione dokumenty jako swoje priorytety, bądź kierunki działania, wymieniają informatyzację różnych dziedzin życia, ponadto przeciwdziałanie wykluczeniu cyfrowemu oraz dalszy rozwój społeczeństwa informacyjnego.
Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów potrzeb społeczno-gospodarczych oraz zgodności zakładanych efektów uczenia się z tymi potrzebami:	Kierunek Informatyka ściśle współpracuje z otoczeniem społeczno – gospodarczym. Rada Programowa kierunku, w skład której wchodzi nauczyciele akademicy pracujący w Zakładzie Informatyki, studenci kierunku oraz przedstawiciele firm z branży informatycznej, na bieżąco monitoruje program studiów. Ponadto organizowane są częste spotkania z przedstawicielami firm branży informatycznej (wśród których znajdują się często absolwenci kierunku), podczas których dyskutowane są aktualne potrzeby rynku pracy. Efektem tych spotkań są zmiany w programie studiów.

Ogólne cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia, typowe miejsca pracy i możliwości kontynuacji kształcenia przez absolwentów:	Studia na kierunku Informatyka umożliwiają zdobycie wiedzy i umiejętności dotyczących zasad działania i budowy sprzętu komputerowego, ponadto projektowania i oprogramowania systemów informatycznych oraz sieci komputerowych z uwzględnieniem zasad tworzenia bezpiecznych systemów informatycznych. Studentom zapewnia się przygotowanie ogólne w zakresie przedmiotów matematyczno-fizycznych, podstawowych przedmiotów elektronicznych, języka angielskiego. Absolwent zdobędzie ogólne wykształcenie informatyczne, na które składa się: wiedza o algorytmach i programowaniu, organizacja i architektura systemów komputerowych, oprogramowanie systemów komputerowych, metody sztucznej inteligencji, wiedza o systemach operacyjnych, sieciach komputerowych, bazach danych oraz zagadnienia związane z grafiką komputerową. Absolwent będzie przygotowany do pracy zarówno w dużych firmach, wykorzystujących zaawansowane technologie informatyczne, jak i małych przedsiębiorstwach. Może znaleźć zatrudnienie jako administrator systemów komputerowych, wszędzie tam, gdzie pożądana jest umiejętność programowania dla różnych środowisk programowych i baz sprzętowych, oraz umiejętność projektowania, tworzenia i obsługi systemów bazodanowych. Ponadto absolwent będzie mógł podjąć się prowadzenia samodzielnej działalności. Wiedza nabyta podczas studiów daje również podstawy do dalszego kształcenia na studiach drugiego stopnia.
Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wniosków z analizy wyników monitoringu karier zawodowych studentów i absolwentów:	Wnioski wyciągnięte z analizy wyników ankiet, obejmujących m.in. plan indywidualnego rozwoju, planów zatrudnienia czy podjętej już pracy, zdobytych umiejętności i wiedzy, którą absolwent bezpośrednio wykorzystuje w pracy zawodowej, skierowanych do absolwentów, mają swoje odzwierciedlenia w konstruowaniu i uaktualnianiu programów studiów.
Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wymagań i zaleceń komisji akredytacyjnych, w szczególności Polskiej Komisji Akredytacyjnej:	Kierunek Informatyka jest systematycznie oceniany przez Państwową Komisję Akredytacyjną. Uwagi powstałe na skutek akredytacji są uwzględniane w programach studiów.
Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów przykładów dobrych praktyk:	Program studiów podlega ciągłej ewaluacji. Uwzględniane są sugestie dotyczące kształcenia wskazywane przez absolwentów i otoczenie społeczno-gospodarcze kierunku. W sposób ciągły dostosowywany jest do zmiennych wymagań rynku pracy.
Informacja na temat współdziałania w zakresie przygotowania programu studiów z interesariuszami zewnętrznymi:	Zakład Informatyki prowadzi współpracę z licznymi podmiotami, w ramach umów i porozumień zawieranych przez Uczelnię. Wśród podmiotów tych znajdują się zarówno firmy o zasięgu regionalnym, ogólnopolskim

	jak i międzynarodowym, a ponadto jednostki samorządu terytorialnego. W ramach współpracy z otoczeniem gospodarczym, utworzono Radę Programową kierunku Informatyka, która stanowi organ doradczo - konsultacyjny. Celem Rady jest wskazanie potrzeb kształcenia w zakresie informatyki, definiowanie efektów uczenia się, tworzenie programu studiów i kierowanie doskonaleniem przyjętego programu studiów.
Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia:	Egzamin maturalny (nowa matura) - konkurs świadectw z uwzględnieniem pisemnego egzaminu z trzech przedmiotów obowiązkowych. Egzamin dojrzałości (stara matura) – konkurs świadectw obejmujący wyniki ukończenia szkoły średniej z języka polskiego, języka obcego i informatyki albo matematyki albo fizyki.

2. OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU INFORMATYKA

Tabela odniesień kierunkowych efektów uczenia się [KEU] do charakterystyk uczenia się [CEU]

Nazwa kierunku studiów: Informatyka Dziedzina nauki: Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych Dyscyplina nauki: Informatyka techniczna i telekomunikacja Poziom studiów: studia pierwszego stopnia Profil studiów: praktyczny Tytuł zawodowy: inżynier				
Opis zakładanych kierunkowych efektów uczenia się dla kierunku studiów, poziomu i profilu uwzględnia efekty uczenia się zdefiniowane w postaci uniwersalnych charakterystyk poziomów 6 i 7 pierwszego stopnia typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego określone w załączniku do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (tj. Dz.U. z 2018 r. poz. 2153) oraz w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. poz. 2218)				
Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów [KEU]	Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku Informatyka, w kategorii:	Odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się [CEU]		
		pierwszego stopnia	Efekty z części I	Efekty dla kwalifikacji obejmujące kompetencje inżynierskie (rozwiniecie opisów zawartych w części I)
WIEDZA absolwent zna i rozumie:				
K_W01	zagadnienia stanowiące wiedzę z zakresu matematyki obejmującą analizę matematyczną, algebrę, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę i metody numeryczne - przydatne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką.	P6U_W	P6S_WG	
K_W02	zagadnienia stanowiące wiedzę z zakresu fizyki obejmującą elektromagnetyzm, fizykę	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ

	półprzewodników.			
K_W03	zagadnienia stanowiące wiedzę z zakresu elektrotechniki, elektroniki i miernictwa, pozwalającą zrozumieć funkcjonowanie cyfrowych urządzeń elektronicznych i współczesnych komputerów.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K_W05	zagadnienia stanowiące wiedzę potrzebną do zrozumienia zasad działania współczesnych sieci komputerowych, w tym sieci bezprzewodowych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K_W06	zagadnienia stanowiące wiedzę ogólną w zakresie algorytmów i ich złożoności obliczeniowej, architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, technologii sieciowych, języków i paradygmatów programowania, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji, baz danych, inżynierii oprogramowania oraz systemów wbudowanych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K_W07	zagadnienia stanowiące wiedzę o cyklu życia i trendach rozwojowych systemów informatycznych sprzętowych lub programowych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K_W08	podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu analizy złożoności obliczeniowej algorytmów, budowy systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i technologii sieciowych, implementacji języków programowania, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji, baz danych, inżynierii oprogramowania oraz systemów wbudowanych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ

K_W09	zagadnienia stanowiące wiedzę nt. kodeksów etycznych dotyczących informatyki, zna zasady netykiety, rozumie zagrożenia związane z przestępczością elektroniczną, rozumie specyfikę systemów krytycznych ze względu na bezpieczeństwo (ang. mission-critical systems).	P6U_W	P6S_WK	
K_W10	zagadnienia stanowiące wiedzę nt. patentów, ustawy prawo autorskie i prawa pokrewne oraz ustawy o ochronie danych osobowych.	P6U_W	P6S_WK	
K_W11	zagadnienia stanowiące wiedzę dotyczącą zasad prowadzenia działalności gospodarczej oraz zna podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K_W13	zagadnienia stanowiące wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera informatyka, w tym wiedzę na temat zasad bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących w przemyśle.	P6U_W	P6S_WK	
K_W14	zagadnienia stanowiące wiedzę dotyczącą zastosowania rozwiązań informatycznych w odniesieniu do nowoczesnych technologii, obejmującą takie zagadnienia jak instalacja oprogramowania, szkolenia użytkowników i systemy pomocy.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K_W16	wzorce projektowe stosowane w projektowaniu aplikacji. Zna metody wytwarzania oprogramowania i techniki stosowane w ramach metod.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K_W18	zagadnienia stanowiące wiedzę z zakresu systemów operacyjnych i zasad ich działania, współbieżności i	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ

	szeregowania zadań, metod synchronizacji i komunikacji między procesami.			
UMIEJĘTNOŚCI absolwent potrafi:				
K_U01	wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów, do optymalizacji rozwiązań zarówno sprzętowych jak i programowych; potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analityczne i eksperymentalne.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K_U03	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie. Zna metody samokształcenia i umie korzystać z dydaktycznych portali internetowych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K_U04	pracować indywidualnie i w zespole informatyków, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów.	P6U_U	P6S_UO	
K_U05	porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także z wykorzystaniem narzędzi informatycznych.	P6U_U	P6S_UK	
K_U06	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w stopniu pozwalającym na porozumiewanie się i czytanie ze zrozumieniem tekstów.	P6U_U	P6S_UK	
K_U07	planować i przeprowadzać proste eksperymenty,	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ

	interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.			
K_U09	przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań informatycznych dostrzegać ich aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K_U10	formułować algorytmy i programować je z użyciem przynajmniej jednego z typowych narzędzi.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K_U11	efektywnie przetwarzać dane w różnych formatach.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K_U12	stworzyć model prostego systemu.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K_U13	ocenić złożoność obliczeniową algorytmów i problemów oraz poprawnie użyć przynajmniej jedną metodę szacowania pracochłonności wytwarzania oprogramowania.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K_U14	posługiwać się systemami operacyjnymi, administrować je i konfigurować.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K_U15	projektować proste sieci komputerowe, ponadto pełnić funkcję administratora sieci komputerowej oraz zapewnić jej bezpieczeństwo.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K_U16	zabezpieczyć system informatyczny, serwer, aplikację, przesyłane dane przed nieuprawnionym dostępem, a także zapewnić bezpieczeństwo działania aplikacji.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K_U17	tworzyć proste aplikacje, w tym internetowe oraz zaprojektować poprawny interfejs użytkownika.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K_U19	instalować oprogramowanie, przeprowadzić szkolenia użytkowników i tworzyć systemy pomocy.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K_U20	budować systemy bazodanowe, wykorzystując przynajmniej jeden z najbardziej popularnych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ

	systemów zarządzania bazą danych.			
K_U22	utworzyć specyfikację, zaprojektować i zaimplementować system informatyczny z zastosowaniem wybranych narzędzi wspierających budowę oprogramowania, wzorców projektowych i zgodnie z opracowanym harmonogramem.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K_U23	wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych wykorzystując rzeczywiste i wirtualne systemy pomiarowe.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K_U24	rozwiązywać klasyczne problemy synchronizacji zadań oraz dobierać algorytmy szeregowania do specyfiki aplikacji.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K_U25	zbudować proste systemy wbudowane.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K_U26	wykorzystać zasady bezpieczeństwa związane z pracą w środowisku przemysłowym.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K_U29	sformułować specyfikację prostych systemów informatycznych w odniesieniu do sprzętu, oprogramowania systemowego i cech funkcjonalnych aplikacji.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K_U30	ocenić, na podstawowym poziomie, przydatność rutynowych metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych, potrafi wykorzystać doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K_U31	zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ

	właściwych metod, technik i narzędzi stosując się do standardów i norm inżynierskich			
K_U32	dobierać właściwe narzędzia sztucznej inteligencji i zrealizować procesu pozyskiwania wiedzy z baz danych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K_U33	tworzyć dokumenty użytkowe z wykorzystaniem tekstu, grafiki i innych elementów opisu strony.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K_U34	zrozumieć potrzebę i zna możliwości dalszego kształcenia się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy i egzaminy przeprowadzane przez uczelnie, firmy i organizacje zawodowe).	P6U_U	P6S_UU	
K_U35	być odpowiedzialnym za pracę własną i skutki podejmowanych decyzji, potrafi podporządkować się zasadom pracy w grupie w roli lidera i członka zespołu, jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadania, potrafi brać udział w debacie, przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.	P6U_U	P6S_UO	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE absolwent jest gotów do:				
K_K01	zrozumienia, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6U_K	P6S_KK	
K_K02	poznania przykładów i zrozumienia przyczyn wadliwie działających systemów informatycznych, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia.	P6U_K	P6S_KO	

K_K03	wykazania się skutecznością w realizacji projektów o charakterze społecznym, naukowo-badawczym lub programistyczno-wdrożeniowym, wchodzących w program studiów lub realizowanych poza studiami.	P6U_K	P6S_KK	
K_K04	przekazania informacji o osiągnięciach informatyki i różnych aspektach zawodu informatyka w sposób powszechnie zrozumiały.	P6U_K	P6S_KR	
K_K05	dbania o poprawność językową formułowanych wniosków i opinii.	P6U_K	P6S_KR	
K_K06	praktycznego stosowania nabytej wiedzy.	P6U_K	P6S_KR	
K_K07	Profesjonalnego zachowania i przestrzegania zasad etyki, w tym uczciwości.	P6U_K	P6S_KR	

3. Plany studiów

3.1 Plan studiów stacjonarnych

3.2 Plan studiów niestacjonarnych

4. Karty przedmiotów

KARTY PRZEDMIOTÓW

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Ergonomia i BHP, A1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Ergonomics and OHS
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	1
Język wykładowy:	język polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	I
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. K. Topolski

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Problematyka ergonomicznej i bezpiecznej pracy. Ocena ryzyka zawodowego, Przepisy prawne dotyczące BHP. Zarządzanie BHP.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: wykład – 15 h niestacjonarne: wykład – 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
A1_W01	definiuje główne pojęcia dotyczące ergonomii i bezpieczeństwa pracy	K_W13,	wykład	Kolokwium
A1_W02	omawia podstawowe cechy materialnego środowiska pracy	K_W14	wykład	Kolokwium
A1_U01	potrafi ocenić stanowisko pracy pod względem obowiązujących przepisów prawnych w zakresie BHP	K_U09	wykład	Kolokwium
A1_U02	dokonyuje oceny ryzyka zawodowego wybranego zawodu	K_U26	wykład	Kolokwium

A1_K01	rozumie wagność pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02	wykład	Dyskusja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład w sumie: ECTS		15 15 0,6	10 10 0,4
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	wykonanie oceny ryzyka zawodowego przygotowanie do kolokwium w sumie: ECTS		5 5 10 0,4	5 10 15 0,6
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS		10 10 0,4	10 10 0,4

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Ergonomia – definicja, przedmiot ergonomii, rodzaje, zastosowanie. Wybrane czynniki ergonomiczne w kształtowaniu środowiska pracy. Badania ergonomiczne. Ocena ryzyka zawodowego. Elementy bezpieczeństwa i ochrony pracy. Obciążenia człowieka pracą. Materialne warunki pracy. Wypadki przy pracy. Prawne aspekty ochrony i bezpieczeństwa pracy. Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy. Ergonomia i BHP w zawodzie informatyka.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, dyskusja, studium przypadku.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Pozytywna ocena z kolokwium
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów

Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to ocena z kolokwium zaliczeniowego, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny jest odbycie szkolenia wstępnego BHP w ramach Dni Adaptacyjnych przed rozpoczęciem I roku studiów.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalany ze studentem
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Odbyte 4 h szkolenia wstępnego BHP, realizowanego podczas Dni Adaptacyjnych (poza godzinami wynikającymi z planu studiów). Ogólna znajomość stanowiskowych instrukcji roboczych z zakresu realizowanych zajęć laboratoryjnych w trakcie studiów.
Zalecana literatura:	Kowal E.: Ekonomiczno-społeczne aspekty ergonomii. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2002 Białas A.: Bezpieczeństwo informacji i usług w nowoczesnej instytucji i firmie. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2006 Rączkowski B.: BHP w praktyce, Wyd. ODDK, Gdańsk 2010 Kodeks pracy i inne akty prawne aktualne. Strony internetowe instytucji związanych z BHP, w tym www.ciop.pl , www.pip.gov.pl , Publikacje związane z ergonomią i BHP na różnych stanowiskach pracy, głównie dot. stanowisk informatycznych – drukowane i on-line.

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Wychowanie fizyczne, A2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Physical education
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	0
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	I, II
Koordinator przedmiotu:	Mgr G. Sobolewski

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podniesienie lub utrzymanie możliwie wysokiego poziomu wydolności fizycznej, sprawności motorycznej, koordynacji ruchowej. Przygotowanie studenta do czynnego uczestnictwa w kulturze fizycznej poprzez popularyzowanie i trwałe zainteresowanie aktywnymi sposobami wykorzystania czasu wolnego. Ukształtowanie pożądanych postaw osobowościowych niezbędnych do prowadzenia zdrowego stylu życia..				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – warsztaty 30 h (sem.1), warsztaty 30 h (sem.2) niestacjonarne - warsztaty 10 h (sem.1), warsztaty 10 h (sem.2),		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
A2_W_01	zna zasady bezpiecznego korzystania z obiektów sportowych i sprzętu sportowego	K_W13	ćwiczenia	obecność na zajęciach
A2_W_02	zna zasady przygotowania organizmu do wysiłku fizycznego	K_W13	ćwiczenia	obecność na zajęciach
A2_W_03	zna znaczenie higieny osobistej po zajęciach sportowych	K_W13	ćwiczenia	obecność na zajęciach

A2_U_01	posiada umiejętność włączania się w prozdrowotny styl życia z wyborem aktywności na całe życie	K_U03	ćwiczenia	obecność na zajęciach
A2_U_02	potrafi przeprowadzić rozgrzewkę	K_U03	ćwiczenia	obecność na zajęciach
A2_U_03	dostrzega potrzebę ciągłej aktywności ruchowej przez całe życie	K_U34	ćwiczenia	obecność na zajęciach
A2_K_01	dostrzega potrzebę ciągłej aktywności ruchowej przez całe życie	K_K06	ćwiczenia	obecność na zajęciach

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	0		
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	w sumie: ECTS	Stacjonarne	Niestacjonarne
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	w sumie: ECTS		
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS		

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	W ramach zajęć wychowania fizycznego studenci mają do wyboru formę zajęć spośród oferty: pływania, aerobiku, tenisa stołowego, badmintona, kulturystyki, tańców, zespołowych gier sportowych (piłka siatkowa, koszykowa, nożna halowa, unihokej) oraz łyżwiarstwa i turystyki pieszej, rowerowej form obozów letnich – wodnych i obozów zimowych narciarskich, a dla osób czasowo lub stale niezdolnych do wyżej wymienionych zajęć organizowane są zajęcia korekcyjno-wyrównawcze i inne formy dostosowane do studenta. Studenci bez przeciwwskazań zdrowotnych biorą udział w badaniach wydolnościowych (bip test) wraz z pomiarem tętna na sportesterze i pomiar składu masy ciała (waga)
Metody i techniki kształcenia:	Ćwiczenia praktyczne.
Warunki i sposób zaliczenia	Aktywny udział studenta w zajęciach. Podstawą zaliczenia jest

poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	frekwencja na zajęciach
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obowiązek aktywnego uczestnictwa studenta we wszystkich formach zajęć
Sposób obliczania oceny końcowej:	100 % frekwencja lub jedna nieobecność w semestrze i aktywny udział, udział w badaniach - 5.0 Dwie nieobecności w semestrze i aktywny udział, udział w badaniach - 4.0 Trzy nieobecności w semestrze i aktywny udział, udział w badaniach - 3.0 Cztery i więcej nieobecności w semestrze - brak zaliczenia 2.0
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Student ma możliwość odrobienia zajęć na innych formach według harmonogramu zajęć wychowania fizycznego
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Stan zdrowia umożliwiający udział w wybranej formie zajęć
Zalecana literatura:	

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Lektorat języka obcego, A3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Foreign language
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	8
Język wykładowy:	Polski/angielski/niemiecki/rosyjski/ francuski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	I, II, III, IV
Koordinator przedmiotu:	Mgr J. Krochmal

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zdobycie kompetencji językowych na poziomie B2.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – lektorat 120 h (4 x 30 h) niestacjonarne – lektorat 80 h (4 x 20 h)		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
A3_W01	Zna słownictwo i struktury gramatyczne, pozwalające na podejmowanie działań komunikacyjnych. Zna podstawowe słownictwo z zakresu nauki i techniki oraz takie, które pozwoli mu poruszać się w środowisku uczelnianym i zawodowym. Zna struktury, pozwalające mu na łączenie wypowiedzi w klarowną i spójną całość.	K_W13	lektorat	sprawdzian umiejętności, zaliczenie zadań, egzamin
A3_U01	posiada umiejętność tworzenia typowych prac pisemnych w języku polskim i języku obcym, także z zakresu informatyki, z wykorzystaniem źródeł teoretycznych	K_U03	lektorat	sprawdzian umiejętności, zaliczenie zadań,

				egzamin
A3_U02	posiada umiejętność przygotowywania wystąpień ustnych w języku polskim i języku obcym	K_U05	lektorat	sprawdzian umiejętności, zaliczenie zadań, egzamin
A3_U03	ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K_U06	lektorat	sprawdzian umiejętności, zaliczenie zadań, egzamin
A3_U04	rozumie potrzebę uczenia się języków obcych przez całe życie i ma świadomość potrzeby doksztalcania i samodoskonalenia	K_U34	lektorat	sprawdzian umiejętności, zaliczenie zadań, egzamin
A3_U05	potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_U35	lektorat	sprawdzian umiejętności, zaliczenie zadań, egzamin
A3_K01	jest gotów do krytycznej oceny nabytej w trakcie studiów wiedzy z zakresu języka obcego	K_K05	lektorat	sprawdzian umiejętności, zaliczenie zadań, egzamin
A3_K02	rozumie ważność aspektów pozatechnicznych	K_K06	lektorat	sprawdzian umiejętności, zaliczenie zadań, egzamin
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	8 (po 2 ECTS w każdym semestrze)		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na ćwiczeniach		s. I 30 s. II 30 s. III 30 s. IV 30	s. I 20 s. II 20 s. III 20 s. IV 20
	w sumie: ECTS		120 4.8	80 3.2

B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Sem. I: rozwiązywanie zadań domowych	10	10
	przygotowanie do zajęć	10	20
	Sem. II: rozwiązywanie zadań domowych	10	10
	przygotowanie do zajęć	10	20
	Sem. III: rozwiązywanie zadań domowych	10	10
	przygotowanie do zajęć	10	20
	Sem. IV: rozwiązywanie zadań domowych	10	10
	przygotowanie do zajęć	10	20
	w sumie:	80	120
	ECTS	3.2	4.8
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	120	60
	praca praktyczna samodzielna	60	120
	w sumie:	180	180
	ECTS	7.2	7.2

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	leksyka i gramatyka na poziomie B2 JĘZYK ANGIELSKI
	I SEMESTR Zakres leksykalny Job interviews rozmowy kwalifikacyjne. Employment (zatrudnienie) Personality, compound adjectives (cechy osobowości, przymiotniki złożone) Illnesses, injuries, symptoms (choroby, kontuzje, objawy) Clothes, fashion (ubrania, moda) Describing people (opisywanie osób) Air travel (podróżowanie samolotem) Books, reading habits (książki, nawyki czytelnice) Zakres gramatyczny Rodzaje pytań Wyrazy posiłkowe i ich zastosowanie. Czasy: Present Simple i Continuous, Present Perfect, Past Simple i Continuous, Future Simple. Stopniowanie przymiotników, kolejność przymiotników. Zdania porównujące. Czasowniki złożone. Czasy: Present Perfect Simple i Continuous. Użycie przymiotnika w funkcji rzeczownika. Czasy: Past Perfect i Past Perfect Continuous. Konstrukcja <i>so/such...that</i> - użycie w zdaniach II SEMESTR Zakres leksykalny Ecology, weather (ekologia, pogoda)

Predictions- wyrażenia *definitely, probably, likely/unlikely*
 (przewidywanie przyszłości)
 Risky behaviour and hobbies (ryzykowne zachowania i hobby)
 Road safety (bezpieczeństwo na drodze)
 Addictions (uzależnienia)
 Positive and negative feelings (pozytywne i negatywne uczucia)

Zakres gramatyczny

Pozycja przysłówków i wyrażen przysłówkowych w zdaniu
 Czesy: Future Perfect i Future Continuous
 Zerowy i pierwszy okres warunkowy
 Zdania czasowe dotyczące przyszłości
 Drugi i trzeci okres warunkowy
 Zdania z "*wish*"
 Przysłówniki zakończone na -ed i -ing

III SEMESTR

Zakres leksykalny

Music, musical instruments (muzyka, instrumenty muzyczne)
 Sleep, sleeping disorders (Sen i zaburzenia snu)
 Human body (ciało człowieka)
 Confusing verbs e.g. *matter/mind* (czasowniki często mylone np. *matter/mind*)
 Verbs of senses – czasowniki zmysłów: *look, taste, smell, sound*
 Crimes and legal system (przestępstwa i system karny)

Zakres gramatyczny

Forma gerundialna i bezokolicznikowa czasownika
 Konstrukcje: *used to, be used to, get used to; would rather*
 Czasowniki modalne *must, may, can't* w wyrażaniu prawdopodobieństwa
 Użycie wyrazu "*as*"
 Strona bierna; konstrukcje *it is said that..., he is thought to...; have something done*

IV SEMESTR

Zakres leksykalny

Media- press, radio, TV (media- prasa, radio, TV)
 Advertising, business (reklama, biznes)
 Word formation (słowotwórstwo)
 Science (nauka)
 Collocations (kolokacje: pary wyrazowe)
 Technical language (elementy języka technicznego)

Zakres gramatyczny

Mowa zależna, czasowniki wprowadzające
 Wyrażanie kontrastu i celu;
 Przysłówki *whatever, whenever* itd
 Rzeczowniki policzalne i niepoliczalne
 Zaimki ilościowe: *all, both* itp.
 Przedimki określone i nieokreślone

I SEMESTR

Zakres leksykalny

Ich und meine Familie -Familienleben / Ja i moja rodzina - życie rodzinne

Meine Freizeit, meine Hobbys / mój wolny czas, moje zainteresowania

Freundschaft, meine Freunde - Beschreibung /przyjaźń, moi przyjaciele - opis

Mein Alltag, mein Wochenende / mój dzień powszedni, mój weekend

Mahlzeiten, gesundes Essen/ posiłki, zdrowa żywność

Zakres gramatyczny

Zdanie proste oznajmujące i pytające, tworzenie pytań dwoma sposobami

Czasowniki mocne w czasie teraźniejszym typu: *essen, fahren, sehen*

Tryb rozkazujący - forma grzecznościowa oraz forma z *hätte*

Przeczenie *nein – nicht, nein - kein*

Zaimki dzierżawcze i osobowe- odmiana, zastosowanie

Przysłówki miejsca, czasu

II SEMESTR

Zakres leksykalny

Gesundheitswelt - Krankheiten, Besuch beim Arzt / zdrowie - choroby, wizyta u lekarza

Mein Haus, mein Zimmer - Beschreibung /mój dom, mój pokój - opis

Die Urlaubsreise - Reisefieber, Reisevorbereitungen,

Haustauschurlaub /podróż - stres z tym związany,przygotowania do podróży, wymiana „dom za dom“

Partys - Organisation - Einladung der Gäste / imprezy - organizacja - zapraszanie gości

Das Wetter - Beschreibung / pogoda - opis

Zakres gramatyczny

Liczebniki porządkowe – dokładna data (*am, im*)

Zaimki *man, es*

Czasowniki modalne, rozdzielnie złożone, zwrotne.

Rekcja czasownika. Pytanie o rzecz i osobę.

Rzeczownik - odmiana

Przymyki

Czasowniki *lassen* w zdaniu

Stopniowanie przymiotnika, zdanie porównawcze

III SEMESTR

Zakres leksykalny

Orientierung in der Stadt -Fragen nach dem Weg /orientacja w mieście - pytanie o drogę

Meine Stadt - mein Wohnort / moje miasto - moje miejsce zamieszkania

Schulwesen - neue Lehrkulturen /szkolnictwo - nowe trendy uczenia

Schulangst, Gewalt, Mobbing - die Folgen, Ratschläge geben

/strach przed szkołą, przemoc, mobbing
„Geld ist nicht alles „ - Gespräche führen / „pieniądze to nie wszystko“ - dyskusja

Zakres gramatyczny

Czas Perfekt, Imperfekt, Futur I

Strona bierna

Zdanie złożone – spójniki o szyku prostym i przestawnym

Spójnik *ob, dass, weil*

Zdania przyzwalające (*obwohl - trotzdem*)

IV SEMESTR

Zakres leksykalny

- Das Leben im Seniorenalter - Einfluss der Tradition und der

Familie / życie na emeryturze - wpływ tradycji i rodziny

Arbeitswelt - Neben - und Ferienjob / praca - zajęcie dodatkowe, praca dodatkowa

Sport im Leben der Menschen/ sport w życiu człowieka

Mein Studium, meine Zukunftspläne / moje studia , moje plany na przyszłość

Aktive und passive Erholung / aktywny i pasywny wypoczynek

Zakres gramatyczny

Zdania warunkowe

Tryb przypuszczający

Zdania czasowe (wszystkie spójniki)

Konstrukcje bezokolicznikowe z zu i bez zu

Zdania przydawkowe.

JĘZYK FRANCUSKI

I SEMESTR

Zakres leksykalny

Les langues vivantes (języki obce)

Les sentiments(uczucia)

Les pièces et les meubles (pomieszczenia mieszkalne, wyposażenie),

Les habitations (miejsca zamieszkania)

Les activités quotidiennes (czynności codzienne)

Les maux, les maladies et leurs symptômes (dolegliwości, choroby i ich objawy)

Demander et donner conseil (prośenie o rady oraz udzielanie rad)

Zakres gramatyczny

Czas przeszły *Passé Composé*,

Zaimki w dopełnieniu dalszym, czasownik „trouver”,

Wyrażenie celu „pour” i uzasadnienie „parce que”

Zaimek „y”, struktury stopniowania „plus, moins, aussi, autant que...”

Tworzenie rzeczowników złożonych

Tryb rozkazujący,

Czasownik „devoir” w trybie warunkowym

II SEMESTR

Zakres leksykalny

Du début du XX siècle jusqu'à aujourd'hui (od początku XX wieku do dziś- wydarzenia)

L'histoire de la peinture en France (historia sztuki malarskiej we Francji)

Les Prévisions météo (prognoza pogody)

Le réchauffement climatique et ses conséquences (ocieplenie klimatyczne i jego skutki)

L'avenir de la France et l'alimentation du futur (przyszłość Francji i żywność w przyszłości)

Zakres gramatyczny

Czas przeszły *Imparfait*, przymiotniki i zaimki nieokreślone, zaimek osobowy „on”,

Zdanie podrzędne czasowe z spójnikiem „quand”

Opozycja czasów przeszłych *Passé Composé* i *Imparfait*

Zaimki względne „qui, que, où” i wyrażenie „être en train de + bezokolicznik

Czas przyszły *Futur*, znaczniki czasowe „Si... + futur”, przymiotniki i ich miejsce w zdaniu

III SEMESTR

Zakres leksykalny

L'anniversaire et autres festivités (urodziny oraz inne imprezy)

Les savoir-vivre et la politesse (zasady dobrego wychowania)

Les méls de la vie quotidienne (korespondencja mailowa)

Le théâtre à la française avec Molière (teatr po francusku, Molier)

Facebook: la vie privée (Facebook i jego wpływ na prywatne życie)

Zakres gramatyczny

Czasowniki modalne „vouloir, pouvoir i devoir”, tryb warunkowy, formy grzecznościowe

Formy pytań, wyrazy pytające, rodzaj nazw krajów,

Czas czasownika „synthèse”, przyimki lokalizacyjne przed nazwami krajów i miast „à/en”

Czasy przeszłe,

Czas *Plus-que-parfait*, odmiana imiesłowu czasu przeszłego z czasownikiem „avoir”, zaimki osobowe w dopełnieniu bliższym

IV SEMESTR

Zakres leksykalny

Les voyages et les vacances (podróże i wakacje)

Le caractère de l'homme (charakter człowieka)

Sauvons la planète (ochrona przyrody)

La télévision (telewizja)

La voiture en ville (problemy komunikacyjne w mieście)

Zakres gramatyczny

Zdanie hipotetyczne, tryb warunkowy, zaimki oraz rodzajniki wyrażające usytuowanie „Si... + *Imparfait*”

Czas warunkowy przeszły *Conditionnel passé*,

Przysłówki z końcówką „-ment”,
Czasownik „*Espérer que* + *futur simple* (czas przyszły prosty)
Wyrazy czasowe i logiczne, czas *Subjonctif Présent*,
Czasowniki wyrażające opinie: „*je pense que...*, *je crois que...*”

=

JĘZYK ROSYSKI

I semestr

ZAGADNIENIA LEKSYKALNE

1. Rodzina (elementy biografii, zainteresowania, drzewo genealogiczne rodziny)
2. Wakacje, czas wolny
3. Kraje i narody Europy
4. Studia, uczelnia (władze, kierunki, przedmioty, harmonogram zajęć)
5. Praca (zawody, zainteresowania, plan dnia)
6. Komunikacja (droga do pracy, na uczelnię, komunikacja miejska, międzynarodowa)
7. Zainteresowania, czas wolny
8. Dom, mieszkanie (położenie, rozkład pomieszczeń, umeblowanie)
9. Wygląd zewnętrzny, charakter człowieka
10. Moskwa i jej zabytki
11. Malarstwo rosyjskie
12. Moje miasto
13. Święta w Polsce i Rosji

ZAGADNIENIA GRAMATYCZNE

Czasowniki: изучать, учиться, учить, посещать, снять
Stopień wyższy przymiotnika
Stopień wyższy przysłówka
Czas przeszły czasowników z sufiksem ну-
Pisownia przedrostka пол-
Połączenie liczebników z rzeczownikiem градус
Konstrukcje służące do porównywania: гораздо холоднее...
Fonetyka: intonacja służąca do wyrażania emocji (ИК-5)
Czasowniki dokonane i niedokonane
Zdania podrzędnie złożone з потому что, поэтому
Zwroty umożliwiające wyrażanie opinii

II SEMESTR

ZAGADNIENIA LEKSYKALNE

1. Życie towarzyskie, czas wolny
2. Żywnienie, artykuły spożywcze
3. Posiłki, lokale gastronomiczne
4. Kuchnia rosyjska, przepisy
5. Moda, zakupy
6. Zdrowy styl życia, zdrowe odżywianie
7. Święta w Polsce i Rosji, Wielkanoc
8. Sport, dyscypliny sportowe
9. Wybitni sportowcy, idole
10. Elementy wiedzy o Rosji. Sankt Petersburg

11. Aleksander Puszkina – życie i twórczość

ZAGADNIENIA GRAMATYCZNE

Czasowniki: одеваться, одевать, надеть

Zwroty: следить за собой, одеваться со вкусом

Konstrukcja typu: мне есть что рассказать

Konstrukcje: ходить по магазинам, зайти в магазин

Pytania w mowie zależnej

Niektóre rzeczowniki pluralia tantum: брюки, духи, макароны

Rzeczownik o odmiennym rodzaju gramatycznym niż w języku polskim: браслет

Tryb rozkazujący

Krótką i dłuższą formę przymiotników

czasownik играть z przyimkiem в, на

Konstrukcja: rzeczowniki typu чемпионат, соревнования ...

Zdania z orzeczeniem imiennym z zaimkami это, от, всё

Zdania przyczynowe z przyimkami благодаря, из-за

III SEMESTR

ZAGADNIENIA LEKSYKALNE

1. Podróże
2. W szpitalu, podstawowe choroby, objawy i leczenie
3. Zagrożenia współczesnej młodzieży
4. Wybitni przedstawiciele literatury rosyjskiej
5. Mój bohater
6. Święta rodzinne w Polsce i Rosji
7. Teatr, kino, telewizja, prasa
8. Anton Czechow – życie i twórczość

ZAGADNIENIA GRAMATYCZNE

Czasowniki: заниматься, жаловаться

Nazwy wybranych zawodów mających tylko formę rodzaju

męskiego: курьер, посол, судья

Nazwy wybranych specjalizacji lekarskich

Rzeczowniki mające inny rodzaj w języku polskim i rosyjskim,

np. тренировка, диагноз, рецепт

Przymiotniki twardo- i miękkotematowe

Liczebniki

Czasowniki увлекаться, нравиться...

Stopniowanie przymiotników

IV SEMESTR

ZAGADNIENIA LEKSYKALNE

1. W poszukiwaniu pracy
2. Plany na przyszłość
3. W biurze podróży
4. Ochrona przyrody, zagrożenia cywilizacyjne
5. Komputer. Pomaga czy szkodzi?
6. Pamiątki z Rosji
7. Wybitni przedstawiciele świata muzycznego
8. Fiodor Dostojewski

ZAGADNIENIA GRAMATYCZNE

Czasowniki забронировать, снять, заказать...

	Zaimki względne Formy biernika liczby mnogiej rzeczowników żywotnych i nieżywotnych, Przyimki через, за, с, до... stosowane w konstrukcjach czasowych. Słowa, wyrażenia i konstrukcje gramatyczne dotyczące ochrony środowiska Czasownik успеть + bezokolicznik czasowników dokonanych Zwrot: не опоздать бы мне... Określenia czasu, odległości, miary w przybliżeniu					
Metody i techniki kształcenia:	• metody podające: opowiadanie, opis, prelekcja, anegdota, objaśnienie lub wyjaśnienie • metody aktywizujące: metoda przypadków, metoda sytuacyjna, inscenizacja, gry dydaktyczne (symulacyjne, decyzyjne, psychologiczne), dyskusja, film • metody programowane: z użyciem komputera • metody praktyczne: ćwiczenia przedmiotowe, metoda projektów, symulacja					
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zaliczenie poszczególnych treści na ćwiczeniach w formie testów, zaliczeń ustnych, prezentacji i prac pisemnych. Wymagana jest ocena pozytywna z każdej ocenianej aktywności. Zaliczenie poprawkowe powinno być dokonane do końca każdego semestru.					
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Uczestnictwo studenta w zajęciach jest obowiązkowe.					
Sposób obliczania oceny końcowej:	Rodzaj zajęć	Liczba godzin	Waga	Ocena	Wynik	
	ćw. I sem.	30	1 (100%)	4,0	4,0	
	ćw. II sem.	30	1 (100%)	5,0	5,0	
	ćw. III sem.	30	1 (100%)	3,5	3,5	
	ćw. IV sem. egzamin	30	1 (100%) 0,4 (zaliczenie) 0,6 (egzamin)	4,0	4,0 1,6 + 2,4 = 4,0	
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Jeśli student nie był obecny na zajęciach musi samodzielnie w domu opracować materiał, który był realizowany podczas jego nieobecności. Może również odrobić zajęcia w grupie realizującej ten sam materiał, jeśli istnieje taka grupa i prowadzący wyrazi na to zgodę.					
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w	Znajomość języka obcego na poziomie średniozaawansowanym lub zaawansowanym potwierdzona					

odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	zdanym egzaminem maturalnym
Zalecana literatura:	Język angielski Latham-Koenig Ch., Oxenden C., Chomacki K., <i>English File Fourth Edition</i> Upper-intermediate lub intermediate, Oxford University Press 2020 Język niemiecki: S.Mróż-Dwornikowska, K. Szachowska , <i>Welttour 1, Welttour 2 oraz Welttour 3</i>, Nowa Era 2015 M.Gurgul , A.Jarosz , J. Jarosz <i>Deutsch für Profis</i>, Lektorklett 2013 Język francuski A. Paciej-Motyl , M.Szozda <i>Version originale 2 i Version Originale 3</i>, Lektorklett 2012 Język rosyjski M. Język rosyjski. <i>Rozmawiaj na każdy temat</i>, część 1,2, Choreva-Kucharska Poznań 2010 Pado A. <i>Start.ru 2, język dla średnio zaawansowanych</i>. Wydanie II, WSiP, 2008
	Język angielski: Christina Latham Koenig, Clive Oxenden, Kate Chomacki, <i>English File. Fourth Edition. Upper-Intermediate Workbook</i>, Oxford University Press, 2020. Murphy Raymond, <i>English Grammar in Use</i>, Third Edition, Cambridge University Press, 2015. Język niemiecki: <u>Nicoletta Grandi</u>, Ulrike Cohen, <i>Herzlich willkommen A2 (Lehr-und Arbeitsbuch)</i>, <i>Deutsch für dich 1 i 2</i> Język francuski C.Baylon, J.Murillo, <i>Forum 1 i Forum 2</i>, Hachette <u>M. Supryn-Klepcarz</u>, <u>R. Boutegege</u>, <i>Francofolie express 2 Francofolie express 3</i>, Wydawnictwo Szkolne PWN, 2012 Język rosyjski Ślusarski Sz. Tiereszczenko I. <i>Русский язык. Repetytorium tematyczno-leksykalne</i>, Poznań 2001 Materiały własne (prezentacje, scenariusze zajęć, foldery o tematyce społecznej, gospodarczej, turystycznej); inne internetowe źródła tematyczne

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Przedsiębiorczość, A4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Entrepreneurship
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	1
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	IV
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. M. Górka

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu znaczenia przedsiębiorczości w gospodarce. Wykształcenie praktycznych umiejętności na temat uruchamiania i prowadzenia działalności gospodarczej, tworzenia biznesplanu, pozyskiwania informacji dotyczących wsparcia i środków finansowych na prowadzenie własnej działalności gospodarczej.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – wykład 5 h, ćwiczenia projektowe 10 h niestacjonarne – wykład 5 h, ćwiczenia projektowe 5 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
A4_W01	Student definiuje podstawowe pojęcia z zakresu przedsiębiorczości i jej rodzajów.	K_W11	wykład	pisemne kolokwium zaliczeniowe
A4_W02	Student posiada podstawowa wiedzę w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej.	K_W11	wykład	pisemne kolokwium zaliczeniowe

A4_U01	Student potrafi założyć działalność gospodarczą.	K_U09	Ćw. projektowe	indywidualna praca na ćwiczeniach, wykonanie projektu biznesplanu
A4_U02	Student potrafi sporządzić biznesplan dla planowanej działalności gospodarczej w sektorze informatycznym.	K_U09	Ćw. projektowe	indywidualna praca na ćwiczeniach, wykonanie projektu biznesplanu
A4_U03	Student potrafi wskazać źródła wsparcia i finansowania innowacyjnych działań przedsiębiorczych.	K_U09	Ćw. projektowe	indywidualna praca na ćwiczeniach, wykonanie projektu biznesplanu
A4_K01	Student wykazuje odpowiedzialność za powierzone mu zadania.	K_K04	Ćw. projektowe	indywidualna praca na ćwiczeniach, wykonanie projektu
A5_K02	Student jest zorientowany na myślenie i działanie przedsiębiorcze.	K_K06	Ćw. projektowe	indywidualna praca na ćwiczeniach, wykonanie projektu

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia projektowe w sumie: ECTS	5 10 15 0,6	5 5 10 0,4
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Praca nad projektem w sumie: ECTS	10 10 0,4	15 15 0,6
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach projektowych Praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	10 5 15 0,6	10 5 15 0,6

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Istota przedsiębiorczy i przedsiębiorczości oraz ich rola w gospodarce. Formy organizacyjno-prawne działalności gospodarczej. Podejmowanie działalności gospodarczej. Biznesplan. Źródła finansowania działalności gospodarczej. Ćwiczenia: Planowanie działalności gospodarczej. Pomysł na biznes. Zakładanie działalności gospodarczej w ujęciu praktycznym. Biznes plan – opracowanie biznesplanu przedsiębiorstwa - projekt.
Metody i techniki kształcenia:	wykład multimedialny, dyskusja dydaktyczna, ćwiczenia projektowe, metoda przypadków
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Pisemne zaliczenie części wykładowej oraz ocena założenia działalności gospodarczej i ocena z projektu (biznesplanu)
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Udział w zajęciach jest obowiązkowy
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa z przedmiotu: ocena ze sprawdzianu wiedzy (kolokwium zaliczeniowego) 45%. ocena założenia działalności gospodarczej 10%, ocena z projektu (biznesplanu) 45%.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualnie na konsultacjach
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Podstawowe wiadomości o życiu gospodarczym
Zalecana literatura:	Wykaz literatury podstawowej: 1. Zięba K. Przedsiębiorczość. Wyd. CeDeWu, Warszawa 2016. 2. Piecuch T. Przedsiębiorczość. Podstawy teoretyczne. Wydawnictwo C.H.Beck, Warszawa 2010. 3. Tokarski A., Tokarski M., Wójcik J., Biznesplan w praktyce. Wyd. CeDeWu, Warszawa 2010. Wykaz literatury uzupełniającej: 1. Kurczewska A., Przedsiębiorczość: jako proces współoddziaływania sposobności i intencji przedsiębiorczych. Wyd. PWE, Warszawa 2013.

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Matematyka, B1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Mathematics
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	I stopień
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	I
Koordynator przedmiotu:	Dr A. Woźniak

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Funkcje. Ciągi. Granice funkcji. Ciągłość funkcji. Rachunek różniczkowy funkcji rzeczywistych. Zastosowania rachunku różniczkowego funkcji rzeczywistych. Całka nieoznaczona. Całka oznaczona. Rachunek macierzowy oraz liczby zespolone.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: wykład - 30 h, ćw. audytoryjne – 30 h niestacjonarne: wykład - 10 h, ćw. audytoryjne - 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B1_W01	definicje i własności podstawowych pojęć rachunku różniczkowego jednej i dwóch zmiennych	K_W01	Wykład	egzamin/ kolokwium
B1_W02	definicje i twierdzenia rachunku całkowego oraz jego zastosowania	K_W01	Wykład	egzamin/ kolokwium
B1_W03	zastosowanie poznanych metod matematycznych w obliczeniach inżynierskich	K_W01	wykład, ćwiczenia	egzamin/ kolokwium
B1_U01	obliczyć granice ciągu i funkcji jednej zmiennej	K_U01	ćwiczenia	egzamin/ kolokwium

B1_U02	wykonać elementy analizy przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej	K_U01	ćwiczenia	egzamin/ kolokwium
B1_U03	obliczyć pochodne złożonych funkcji jednej zmiennej oraz zna ich zastosowania	K_U01	ćwiczenia	egzamin/ kolokwium
B1_U04	obliczyć całki nieoznaczone z funkcji elementarnych oraz całki oznaczonej zna ich zastosowania	K_U01	ćwiczenia	egzamin/ kolokwium
B1_K01	Posiada umiejętność abstrakcyjnego i logicznego myślenia	K_K01	ćwiczenia	kolokwium, dyskusja

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4 punkty ECTS	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład ćwiczenia w sumie: ECTS	30 30 60 2,4	10 15 25 1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad przygotowaniem do ćwiczeń przygotowanie do kolokwium/egzaminu w sumie: ECTS	30 10 40 1,6	55 20 75 3
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	35 30 65 2,6	15 50 65 2,6

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady Funkcje Definicja, wykresy, własności (ograniczoność, parzystość, nieparzystość, okresowość, monotoniczność), funkcje odwrotne, funkcje złożone, przegląd funkcji elementarnych i ich własności (funkcje stałe, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne, trygonometryczne, cyklometryczne, wartość bezwzględna, wielomiany, funkcje wymierne).
---	---

	Ciągi Ciąg ograniczony, monotoniczny, granica ciągu i jej własności, symbole nieoznaczone, metody obliczania granic ciągów. Granice funkcji Granica funkcji i jej własności (twierdzenie o 3 funkcjach i o 2 funkcjach), granice jednostronne i niewłaściwe. Ciągłość funkcji Ciągłość funkcji – definicja i własności, metoda bisekcji. Rachunek różniczkowy funkcji rzeczywistych Pochodna, różniczka funkcji, pochodne funkcji elementarnych, pochodna sumy, różnicy, iloczynu, ilorazu, złożenia, funkcji odwrotnej, pochodne jednostronne, pochodne wyższych rzędów, tw. Rolle’a i Lagrange’a, wzór Taylora i jego zastosowanie (wzór Maclaurina, przybliżone obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych). Zastosowania rachunku różniczkowego funkcji rzeczywistych Zastosowanie pochodnych: ekstrema, wypukłość, punkty przegięcia, styczne, asymptoty, reguła de l’Hospitála, badanie przebiegu zmienności funkcji, zastosowania w fizyce. Całka nieoznaczona Całka nieoznaczona – definicja, całka nieoznaczona funkcji elementarnych, całkowanie przez podstawienie, przez części, całkowanie funkcji wymiernych, trygonometrycznych, niewymiernych. Całka oznaczona Całka oznaczona – definicja, własności, związek z całką nieoznaczoną, całka jako funkcja górnej granicy całkowania, całkowanie przez części i przez podstawienie dla całki oznaczonej, zastosowanie w geometrii, całki niewłaściwe i ich zastosowanie. Ćwiczenia Ćwiczenia obejmują naukę rozwiązywania problemów z wykorzystaniem metod rachunkowych poznanych na wykładach.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zaliczenie kolokwii oraz egzaminu
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Student może opuścić 15% zajęć
Sposób obliczania oceny	Ocena końcowa obliczana jest wg wzoru:

końcowej:	$OK = 0,6 SOC + 0,4 OE$, gdzie SOC jest średnią arytmetyczną ocen uzyskanych we wszystkich terminach zaliczeń z ćwiczeń, a OE jest oceną z egzaminu
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Udział w konsultacjach
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Wiedza z matematyki na poziomie szkoły średniej
Zalecana literatura:	1. Krywicki W., Włodarski A. Analiza matematyczna w zadaniach, Wydawnictwo PWN Warszawa 2011 2. Niedoba W., Gonet A. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej PWSZ Krosno 2002 3. Niedoba W., Gonet A. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej PWSZ Krosno 2002 4. Niedoba W., Gonet A.: Algebra. Krosno 2005. 5. Stankiewicz W., Zadania z matematyki wyższej dla wyższych uczelni technicznych PWN Warszawa 2002 6. Jurliewicz T., Skoczylas Z. : Algebra liniowa: przykłady i zadania Oficyna wydawnicza GiS , Wrocław 2015



KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Algebra liniowa, B2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Linear algebra
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	I stopień
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	1
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	1
Koordynator przedmiotu:	Dr A. Woźniak

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: wykład - 10 h, ćw. audytoryjne - 10 h niestacjonarne: wykład - 10 h, ćw. audytoryjne - 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B2_W01	rachunek macierzowy, wielomiany i liczby zespolone w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień związanych z informatyką	K_W01	wykład	egzamin/ kolokwium
B2_U01	wykonywać działania i operacje na liczbach zespolonych oraz macierzach	K_U01	ćwiczenia	egzamin/ kolokwium
B2_K01	Posiada umiejętność abstrakcyjnego i logicznego myślenia	K_K01	ćwiczenia	kolokwium, dyskusja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład ćwiczenia w sumie: ECTS	10 10 20 0.8	10 10 20 0.8
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad przygotowaniem do ćwiczeń w sumie: ECTS	5 5 0.2	5 5 0.2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	10 5 15 0.6	10 5 15 0.6

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady Rachunek macierzowy. Rodzaje macierzy. Działania na macierzach. Wyznaczniki. Rozwinięcie Laplace’a. Macierz odwrotna. Rząd macierzy, przekształcenia elementarne macierzy. Układy równań liniowych. Układ Cramera. Istnienie rozwiązań układu równań liniowych, twierdzenie Kroneckera-Capellego. Liczby zespolone. Działania na liczbach zespolonych. Rozwiązywanie równań algebraicznych w dziedzinie zespolonej. Różne postacie liczby zespolonej. Interpretacja geometryczna, płaszczyzna Gaussa. Potęgowanie, pierwiastkowanie. Zasadnicze twierdzenie algebry. Ćwiczenia audytoryjne Ćwiczenia obejmują naukę rozwiązywania problemów z wykorzystaniem metod rachunkowych poznanych na wykładach.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a	Zaliczenie kolokwium

także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Student może opuścić 15% zajęć
Sposób obliczania oceny końcowej:	Średnia ocen z kolokwiiów
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Udział w konsultacjach
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Wiedza z matematyki na poziomie szkoły średniej
Zalecana literatura:	1. Jurlewicz T., Skoczylas Z. : Algebra liniowa: przykłady i zadania Oficyna wydawnicza GiS , Wrocław 2015 2. Niedoba W., Gonet A.: Algebra. Krosno 2005. 3. Jędrzejewski J., Poreda T.: Algebra liniowa z elementami geometrii analitycznej, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej 2011 4. Śwircz T.: Algebra liniowa z geometrią analityczną Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2012

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Fizyka, B3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Physics
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	I
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	1
Koordinator przedmiotu:	Dr R. Bal

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Wyjaśnienie pojęć fizycznych, wykształcenie umiejętności właściwego analizowania zjawisk fizycznych i realizowania zadań o charakterze praktycznym obejmującym podstawy fizyczne w informatyce.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 10 h niestacjonarne: wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B3_W01	Zna elementarne zasady przeprowadzenia pomiaru fizycznego oraz sposób raportowania uzyskanych wyników	K_W02	Laboratorium	Praca na laboratorium, sprawozdania
B3_W02	Zna podstawowe pojęcia z zakresu elektryczności i magnetyzmu oraz podstawy teorii pasmowej ciał stałych.	K_W02	wykład	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów
B3_U01	Potrafi planować i przeprowadzać doświadczenia fizyczne, analizować dane eksperymentalne, przygotować	K_U01	laboratorium	Praca na laboratorium, sprawozdania

	dokumentację eksperymentu i wyciągać uogólniające wnioski.			
B3_K01	Potrafi dzielić się wiedzą oraz pracować w zespole, jest odpowiedzialny za rzetelność otrzymanych wyników oraz ich interpretację	K_U04	laboratorium	sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach		10	5
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych		10	10
	w sumie: ECTS		20 0.8	15 0.6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych		10	15
	opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych		15	15
	przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego		5	5
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych		10	10
	praca praktyczna samodzielna		25	25
	w sumie: ECTS		35 1.4	35 1.4

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykład Elementy elektryczności i magnetyzmu: pole elektryczne - wielkości charakteryzujące pole i związek między wielkościami, prąd elektryczny, pole magnetyczne - wielkości charakteryzujące pole, oddziaływanie przewodników z prądem, indukcja elektromagnetyczna. Podstawy teorii pasmowej ciał stałych. Własności elektryczne półprzewodników samoistnych i domieszkowanych. Współczesne technologie i materiały. Zastosowania wybranych przyrządów półprzewodnikowych. Fale elektromagnetyczne Ćwiczenia laboratoryjne Wyznaczanie charakterystyki diody półprzewodnikowej, Zenera. Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego miedzi i stałej Faradaya, W badanie woltomierza i amperomierza. Badanie tranzystora. Połączenia kondensatorów, pomiary oscyloskopowe.
---	---

Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, obserwacja
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zaliczenie wykładu odbywa się w formie testu końcowego. Zaliczenie z laboratorium polega na wykonaniu wszystkich przydzielonych ćwiczeń laboratoryjnych i oddanie sprawozdań z przeprowadzonych doświadczeń.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obecność na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa i wymaga wykonania przez studenta wszystkich przydzielonych ćwiczeń laboratoryjnych.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa: średnia arytmetyczna z wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Student swoją nieobecność na laboratorium powinien odrobić z inną grupą laboratoryjną w uzgodnionym terminie. Zaległości z wykładu student nadrabia samodzielnie.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Znajomość pojęć i podstawowych praw z fizyki na poziomie szkoły średniej oraz matematyki na poziomie maturalnym podstawowym.
Zalecana literatura:	Bobrowski Cz.: Fizyka: krótki kurs Warszawa, WNT, 1999 D. Halliday, R. Resnick, J. Walkner: Podstawy Fizyki, PWN W-wa 2003.T. 1-5 M. Skorko: Fizyka, PWN, Warszawa 1982. M.A.Herman, A. Palestyński, L. Widomski : Podstawy fizyki dla kandydatów na wyższe uczelnie i studentów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999 Dryński T.: Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. PWN, Warszawa 1986 Arendarski J.: Niepewność pomiarów Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki warszawskiej, 2003, 2013 Zięba A.: Analiza danych w naukach ścisłych i technice Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2013 Kolek Z.: Pomiary wielkości fizycznych: opracowanie i prezentacja wyników Kraków, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, 2009

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Elektronika i miernictwo, B4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Electronics and Metrology
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	Studia I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	1
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. B. Wiśniewski

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Analiza obwodów prądu stałego, zmiennego i stanów nieustalonych; ogólne zasady metrologii; wykorzystanie podstawowych przyrządów pomiarowych; działanie podstawowych elementów półprzewodnikowych				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B4_W01	Potrafi narysować schemat obwodu , dokonać jego analizy i pomiarów	K_W07	ćwiczenia laboratoryjne	sprawdzian
B4_W01	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu elektrotechniki, miernictwa i elementarnej elektroniki	K_W02	ćwiczenia laboratoryjne	sprawdzian
B4_U02	Potrafi rozpoznawać typy układów elektronicznych	K_U23	ćwiczenia laboratoryjne	sprawdzian
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych w sumie: ECTS	15 30 45 1.8	10 15 25 1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych wykonanie sprawozdań w sumie: ECTS	15 15 30 1.2	25 25 50 2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	30 30 60 2.4	15 45 60 2.4

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: 1. Obwody prądu stałego – podstawowe zależności i metody analizy (prawa Kirchhoffa, twierdzenie Thevenina, superpozycja, transfiguracja) 2. Pomiary w obwodach prądu stałego (prąd, napięcie, rezystancja, uwzględniania nieidealności przyrządów) 3. Obwody prądu zmiennego w stanie ustalonym (rachunek symboliczny, sieć elektryczna 230V – uziemianie, zerowanie) 4. Analiza obwodów o dowolnych kształtach prądu/napięcia – zastosowanie transformaty Laplace’a 5. Czwórniki – transmitancja, odpowiedź impulsowa i analiza widmowa - filtracja 6. Rodzaje diod półprzewodnikowych – typowe zastosowania 7. Tranzystory bipolarne i unipolarne – praca jako klucz i wzmacniacz 8. Wzmacniacze operacyjne – parametry i typowe zastosowania Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Pomiary prądu, napięcia i rezystancji 2. Pomiary w obwodach rozgałęzionych 3. Elementy bierne obwodów (indukcyjność, kondensator, transformator) 4. Stany nieustalone w obwodach RC i RL - komutacja 5. Badanie parametrycznego stabilizatora napięcia 6. Podstawowy wzmacniacz tranzystorowy 7. Typowe zastosowania wzmacniacza operacyjnego
Metody i techniki kształcenia:	wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Pozytywna ocena z kolokwiiów cząstkowych, wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	kolokwia: 40 % samodzielne wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych: 50%, aktywność za zajęciach: 10%,
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalany ze studentem
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Fizyka – zakres liceum/technikum
Zalecana literatura:	Literatura podstawowa: 1. Tietze U., Układy półprzewodnikowe, Warszawa WNT 1997 2. Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki, Warszawa WKŁ 2003 3. Adamaszek Z., Elektrotechnika, elektronika, miernictwo, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2015.

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Układy cyfrowe, B5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Digital systems
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	Studia I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne / niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	I
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. B. Wiśniewski

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Algebra Boole’a; funktory logiczne; przerzutniki; bloki funkcjonalne; automat				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B5_W01	Dysponuje wiadomościami niezbędnymi do analizy i syntezy układów cyfrowych	K_W03	wykład	sprawdzian
B5_W02	Posiada wiadomości umożliwiające mu określenie miejsca i funkcji podzespołów cyfrowych w sprzęcie i aparaturze	K_W03	wykład	sprawdzian
B5_U01	Potrafi zanalizować aplikację elektroniki cyfrowej, wykonać pomiary i sporządzić opis	K_U01	laboratorium	sprawdzian
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych w sumie: ECTS	15 30 45 1.8	10 15 25 1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych wykonanie sprawozdań w sumie: ECTS	15 15 30 1.2	25 25 50 2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	30 30 60 2.4	15 45 60 2.4

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: 1. Podstawowe pojęcia algebry Boole’a (aksjomaty, synteza i minimalizacja funkcji) 2. Funktor logiczny – poziomy logiczne, charakterystyki (przebiegiowa, wejściowa, wyjściowe), obciążalność, czasy propagacji, marginesy zakłóceń 3. Techniki realizacji układów cyfrowych 4. Bloki funkcjonalne kombinacyjne (koder, multiplekser, dekoder, demultiplekser, sumator, komparator) 5. Przerzutniki (realizacje z funkcyjów, typy i rodzaje, tablice prawdy i wzburzeń, parametry czasowe). 6. Bloki funkcjonalne sekwencyjne (rejstry, liczniki) 7. Automat sekwencyjny synchroniczny 8. Generatory i układy monostabilne 9. Pamięci półprzewodnikowe 10. Rodzaje układów PLD 11. Przetworniki A/C i C/A (parametry, metody przetwarzania, zasady stosowania, przegląd rozwiązań) Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Badanie bramki TTL 2. Badanie bramki CMOS 3. Wybrane układy z wykorzystaniem bramek 4. Przerzutniki (typy, funkcje, działanie, parametry czasowe) 5. Układy monostabilne i ich zastosowania
---	---

	6. Tworzenie przy pomocy układu programowanego wybranego podzespołu kombinacyjnego 7. Tworzenie przy pomocy układu programowanego wybranego podzespołu sekwencyjnego
Metody i techniki kształcenia:	wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Pozytywna ocena z kolokwίων cząstkowych, wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych 60%, Kolokwia 40 %
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalany ze studentem
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Podstawy elektroniki i miernictwa
Zalecana literatura:	Podstawowa: 1. Traczyk W., Układy cyfrowe – podstawy teoretyczne i metody syntezy, WNT Warszawa 1986 2. Kalisz J., Podstawy elektroniki cyfrowej, WKŁ Warszawa 2002 3. Wilkinson B., Układy cyfrowe, WKŁ Warszawa 2003 4. Zieliński C., Podstawy projektowania układów cyfrowych, PWN Warszawa 2012 5. Łuba T., Komputerowe projektowanie układów cyfrowych, WKŁ Warszawa 2000

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Metody statystyczne i obliczeniowe, B6
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Statistical and computational methods
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	II
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. H. Wojtowicz

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zapoznanie studentów z podstawowymi zadaniami statystyki matematycznej i obliczeniowej. Rozwiązywanie zadań statystycznych z wykorzystaniem inżynierskich pakietów oprogramowania.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 15 h niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B6_W01	Ma wiedzę z matematyki - obejmującą analizę matematyczną, algebrę, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę i metody numeryczne - przydatne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką.	K_W01	wykład, ćw. lab.	kolokwium zaliczeniowe praca na ćwiczeniach lab.
B6_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich	K_U03	wykład, ćw. lab.	kolokwium zaliczeniowe praca na

	interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie. Zna metody samokształcenia i umie korzystać z dydaktycznych portali internetowych.			ćwiczeniach lab.
B6_U02	Posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, przeczytanie ze zrozumieniem tekstów i opisów programowych.	K_U06	wykład, ćw. lab.	kolokwium zaliczeniowe praca na ćwiczeniach lab.
B6_U03	Potrafi efektywnie przetwarzać dane w różnych formatach.	K_U11	wykład, ćw. lab.	kolokwium zaliczeniowe praca na ćwiczeniach lab.
B6_U04	Potrafi sformułować specyfikację prostych systemów informatycznych w odniesieniu do sprzętu, oprogramowania systemowego i cech funkcjonalnych aplikacji.	K_U29	wykład, ćw. lab.	kolokwium zaliczeniowe praca na ćwiczeniach lab.
B6_K01	Zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów informatycznych, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia.	K_K03	wykład, ćw. lab.	kolokwium zaliczeniowe praca na ćwiczeniach lab.
B6_K02	Jest odpowiedzialny za pracę własną i skutki podejmowanych decyzji, potrafi podporządkować się zasadom pracy w grupie w roli lidera i członka zespołu, jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadania	K_K04	wykład, ćw. lab.	kolokwium zaliczeniowe praca na ćwiczeniach lab.
B6_K03	Potrafi wykazać się skutecznością w realizacji projektów o charakterze społecznym, naukowo-badawczym lub programistyczno-wdrożeniowym, wchodzących w program studiów lub realizowanych poza studiami.	K_K05	wykład, ćw. lab.	kolokwium zaliczeniowe praca na ćwiczeniach lab.
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych w sumie:		15 15 30	10 10 20

w ramach tych zajęć:	ECTS	1.2	0.8
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego w sumie: ECTS	10 10 20 0.8	15 15 30 1.2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	15 20 35 1.4	10 25 35 1.4

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<u>Wykłady:</u> Zdarzenia losowe i prawdopodobieństwo. Przestrzeń probabilistyczna, Statystyka opisowa Prawdopodobieństwo warunkowe. Zmienne losowe. Parametry rozkładu. Podstawowe rozkłady. Wnioskowanie statystyczne. Estymacja punktowa. Testowanie hipotez i przedziały ufności. Metody komputerowe w statystyce. <u>Ćwiczenia laboratoryjne:</u> Ćwiczenia laboratoryjne są poświęcane praktycznemu wykorzystaniu wiedzy przekazanej na wykładach. Prowadzenie obliczeń z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego.		
Metody i techniki kształcenia:	Wykład z prezentacją multimedialną. Ćwiczenia laboratoryjne. W grupach 26+ część wykładów może być przeprowadzona z wykorzystaniem metod i technik na odległość w czasie rzeczywistym (trybie synchronicznym).		
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Laboratorium: zwrot sprawozdań. Zaliczenie poprawkowe powinno być dokonane do końca każdego semestru.		
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów		
Sposób obliczania oceny końcowej:	Aktywny udział w ćwiczeniach 30% Pozytywne oceny z ćwiczeń 70%		
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalenia ze studentami		
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w	Algebra liniowa z geometrią analityczną, Matematyka		

odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	
Zalecana literatura:	1. W.Krysicki, ... Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach cz.I 2. W.Krysicki, ... Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach cz.II 3. J.R.Benjamin, C.A.Cornell Rachunek prawdopodobieństwa statystyka matematyczna i teoria decyzji dla inżynierów. 4. J.Greń. Statystyka matematyczna Modele i zadania Inne: Materiały przygotowane przez prowadzącego zajęcia, pomocne do realizacji laboratorium. Literatura uzupełniająca: 1. H. Kassyk-Rokicka <i>Statystyka nie jest trudna.</i> Mierniki statystyczne, 2. A.Luszniewicz. <i>Statystyka nie jest trudna. Metody wnioskowania statystycznego.</i>

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Podstawy programowania, C1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Basics of programming
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	I
Koordinator przedmiotu:	Dr J. Wojtowicz

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Wypracowanie podstawowych umiejętności programowania strukturalnego i obiektowego w językach C i C++. Stworzenie fundamentów dla zaawansowanych przedmiotów kierunkowych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 30 h, ćw. laboratoryjne 45 h niestacjonarne - wykład 10 h, laboratoryjne 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C1_W01	Student zna narzędzia i mechanizmy potrzebne do zbudowania aplikacji w języku programowania C/C++ .	K_W08	wykład/ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, kolokwium, praca na ćwiczeniach lab.

C1_W02	Student zna i rozumie elementy składniowe i semantyczne, typy danych, podstawowe biblioteki standardowe języka C oraz główne zasady programowania strukturalnego.	K_W08	wykład/ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, kolokwium, praca na ćwiczeniach lab.
C1_W03	Student zna i rozumie najważniejsze elementy składniowe i semantyczne, typy danych, podstawowe biblioteki standardowe języka C++ oraz główne zasady paradygmatu programowania obiektowego. Rozumie różnicę między podejściem strukturalnym i obiektowym.	K_W16	wykład/ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, kolokwium, praca na ćwiczeniach lab.
C1_U01	Student potrafi na podstawie algorytmu (specyfikacji) stworzyć prostą aplikację wykorzystując techniki programowania obiektowego w języku C++.	K_U10	wykład/ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, kolokwium, praca na ćwiczeniach lab.
C1_U02	Student potrafi poszerzać i aktualizować swoją wiedzę niezbędną do zbudowania aplikacji w języku programowania C/C++ zgodnie z obowiązującymi standardami i rozwiązaniami.	K_U03	wykład/ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, kolokwium, praca na ćwiczeniach lab.
C1_U03	Student potrafi zarządzać danymi z poziomu aplikacji.	K_U21	wykład/ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, kolokwium, praca na ćwiczeniach lab.
C1_K01	Student rozumie potrzebę poznawania nowych narzędzi programistycznych wykorzystywanych w programowaniu wybranych problemów rzeczywistych.	K_K01	Wykład/ćwiczenia laboratoryjne	zaangażowanie na zajęciach
C1_K02	Rozumie potrzebę wsparcia analizę modeli matematycznych stosownymi narzędziami informatycznymi.	K_K08	wykład/ćwiczenia laboratoryjne	zaangażowanie na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych		30 45	10 15

w ramach tych zajęć:	w sumie: ECTS	75 3	20 1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do zajęć przygotowanie do egzaminu w sumie: ECTS	20 5 25 1	60 15 75 3
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w zajęciach praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	45 25 70 2.8	15 55 70 2.8

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: 1. Definicje pojęć: program, translator, kompilator, interpreter, moduł programowy. Programowanie algorytmiczne, strukturalne, obiektowe. Programowanie metodą wstępującą i zstępującą. Przegląd języków programowania. Języki kompilowane, języki częściowo kompilowane, języki interpretowane. Podział języków programowania ze względu na paradygmat programowania. Język C – wybrany język programowania. 2. Struktura programu w języku C/C++. Typy danych, operatory i wyrażenia. Operacje wejścia i wyjścia. 3. Instrukcje sterujące przepływem danych w programie: if, if-else, switch. Zagnieżdżanie. 4. Iteracyjne instrukcje sterujące przepływem danych w programie: while, do-while, for. Pętle zagnieżdżone. Instrukcje break i continue. 5. Funkcje. Zmienne lokalne i globalne. Deklaracja funkcji. Zwracanie rezultatu przez funkcję. Przekazywanie argumentów do funkcji. Zmienne lokalne, globalne i automatyczne. 6. Tablice jedno i wielowymiarowe. 7. Wskaźniki. Wskaźniki do tablic, wskaźniki do funkcji, wskaźniki do wskaźników. Tablice wskaźników. Zastosowanie wskaźników w argumentach funkcji. Arytmetyka wskaźników. 8. Tablice jako argumenty funkcji. 9. Pliki. Deklarowanie, otwieranie i zamykanie. Dodawanie danych do pliku. 10. Struktury: Definiowanie struktur. Operacje na strukturach. 11. Unia i pola bitowe. 12. Dynamiczne zarządzanie pamięcią. Funkcja malloc(), calloc() i free(). 13. Wprowadzenie do programowania obiektowego w języku C++. Podstawowe cechy i zastosowania. Różnice między
---	--

językiem C a C++. Programowanie proceduralne a programowanie obiektowe.

14. Operatory. Referencje. Funkcje. Dostęp do biblioteki C.
15. Przekazywanie argumentów do funkcji. Argumenty domniemane. Funkcje inline.
16. Rezerwacja obszarów pamięci operatory new i delete. Dynamiczna alokacja tablicy.
17. Abstrakcja. Klasy: deklaracja i definicja klasy, składniki klasy, enkapsulacja, hermetyzacja. Pojęcie obiektu. Dostęp do składowych obiektu. Funkcje składowe, wskaźnik this, przesłanianie nazw zmiennych i funkcji, przeładowanie nazw funkcji, argumenty domyślne. Przekazywanie obiektów do funkcji i zwracanie obiektu przez funkcje. Składnik statyczny klasy. Statyczna funkcja składowa klasy.
18. Konstruktory i destruktory. Konstruktor domniemany. Konstruktor argumentowy Konstruktor kopiujący. Lista inicjalizacyjna konstruktora.
19. Funkcje zaprzyjaźnione. Zaprzyjaźnienie klas. Przeciążanie operatorów.

Ćwiczenia laboratoryjne:

1. Środowisko programistyczne Bloodshed Dev-C++.
2. Struktura programu w języku C. Typy danych, operatory i wyrażenia. Operacje wejścia i wyjścia. Instrukcje sterujące przepływem danych w programie: if, if-else, switch. Zagnieżdżanie.
3. Iteracyjne instrukcje sterujące przepływem danych w programie: while, do-while, for. Pętle zagnieżdżone. Instrukcje break i continue.
4. Funkcje. Zmienne lokalne i globalne. Deklaracja funkcji. Zwracanie rezultatu przez funkcję. Przekazywanie zmiennych do funkcji.
5. Złożone typy danych. Tablice jedno i wielowymiarowe.
6. Wskaźniki. Wskaźniki do tablic, wskaźniki do funkcji, wskaźniki do wskaźników. Tablice wskaźników. Arytmetyka wskaźników.
7. Pliki. Deklarowanie, otwieranie i zamykanie. Dodawanie danych do pliku.
8. Tablice jako argumenty funkcji.
9. Struktury: Definiowanie struktur. Operacje na strukturach.
10. Unia i pola bitowe.
11. Dynamiczne zarządzanie pamięcią. Funkcja malloc(), calloc() i free().

	12. Różnice między językiem C a C++. Strumienie we/wy. Rezerwacja obszarów pamięci operatory new i delete. Dynamiczna alokacja tablicy. 13. Abstrakcja. Definiowanie własnych typów danych. Obiekty i klasy. Zasięg klasy. 14. Konstruktory i destruktory. Konstruktor domniemany. Konstruktor argumentowy. Konstruktor kopiujący. Lista inicjalizacyjna konstruktora. 15. Funkcje zaprzyjaźnione. Zaprzyjaźnienie klas. Przeciążanie operatorów.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład z prezentacją multimedialną, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne, W grupach 26+ część wykładów może być przeprowadzona z wykorzystaniem metod i technik na odległość w czasie rzeczywistym (trybie synchronicznym).
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Laboratorium: zaliczenie kolokwium, wykonanie zadań laboratoryjnych. Wymagana jest ocena pozytywna z każdej ocenianej aktywności. Zaliczenie poprawkowe powinno być dokonane do końca każdego semestru. Warunek dopuszczenia do egzaminu: pozytywna ocena z zaliczenia ćw. laboratoryjnych
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z ćw. laboratoryjnych: 50% Ocena z egzaminu: 50%
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalenia ze studentami.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	- Umiejętność posługiwania się komputerem, - Umiejętność logicznego myślenia, - Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej
Zalecana literatura:	1. Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie ; z ang. przeł. Danuta Kruszevska [i in.]. Język ANSI C - Wyd. 9. - Warszawa : Wydawnictwa NaukowoTechniczne, 2004 2. Perry, Greg M.: Język C w przykładach, Warszawa : "Mikom" , 2000 3. Prata Stephen.: Język C. Szkoła programowania. Helion cop 2016 4. Sysło Maciej M.: Algorytmy, Warszawa : Helion 2016.

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Programy użytkowe, C2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Utility programs
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	1
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	I
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. A. Kubacka

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Wyszkolenie umiejętności sprawnego poruszania się w środowisku programów, które w późniejszych semestrach będą wykorzystywane podczas różnych zajęć, ze szczególnym naciskiem na programy umożliwiające wykonywanie obliczeń naukowych oraz inżynierskich.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - ćw. laboratoryjne 15 h niestacjonarne – ćw. laboratoryjne 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C2_W01	Wie, w jaki sposób rozwiązywać problemy matematyczne przy pomocy komputera	K_W01	ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność podczas zajęć, rozwiązywanie zadań problemowych na zajęciach laboratoryjnych
C2_U01	Potrafi dobrać i zastosować odpowiednie funkcje programów umożliwiających wykonywanie obliczeń (m.in. Excel, Matlab) do rozwiązania zadań	K_U01	ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność podczas zajęć, rozwiązywanie zadań problemowych na zajęciach

				laboratoryjnych
C2_K01	Rozumie, że oprogramowanie jest ciągle rozwijane i doskonałe. Wie, że dostępne są inne programy (zarówno darmowe i jak i płatne) zawierające poznane funkcje i metody.	K_K01	ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność podczas zajęć, rozwiązywanie zadań problemowych na zajęciach laboratoryjnych
C2_K02	Student wie, że nabyta wiedza pozwala w praktyce na rozwiązanie problemów z życia codziennego.	K_K06	ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność podczas zajęć, rozwiązywanie zadań problemowych na zajęciach laboratoryjnych

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych		15	15
	W sumie:		15	15
	ECTS		0.6	0.6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		10	10
	w sumie:		10	10
	ECTS		0.4	0.4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych		15	15
	praca praktyczna samodzielna		10	10
	w sumie:		25	25
	ECTS		1	1

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Ćwiczenia laboratoryjne: Excel: funkcje podstawowe i zaawansowane programu, makropolecenia, dodatek solver. Matlab: różne typy danych i ich wprowadzanie, funkcje, operatory arytmetyczne, działania na macierzach, wprowadzenie do programowania: w MATLAB-ie, grafika w MATLAB-ie.
Metody i techniki kształcenia:	ćwiczenia laboratoryjne
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń	Wykonanie wszystkich zadań wskazanych przez prowadzącego jako obowiązkowe

poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalany ze studentem
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Nie określa się
Zalecana literatura:	1. Flanczewski S., Excel: tworzenie zaawansowanych aplikacji, Helion, Gliwice 2012 2. Chojnacki K., Dynia P., Przenoszenie danych z i do Excela, Wydawnictwo Wiedza i Praktyka, Warszawa 2017 3. Mrozek B., Mrozek Z., MATLAB i Simulink, Helion, Gliwice 2004

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Algorytmy i struktury danych, C3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Algorithms and data structures
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	I
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. A. Kubacka

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Nauka praktycznego projektowania, zapisywania i analizy algorytmów, a także zapoznanie studentów z podstawowymi strukturami danych oraz algorytmami sortowania.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C3_W01	Zna najważniejsze algorytmy i struktury danych. Zna zasady tworzenia algorytmów. Wie, w jaki sposób szacować ich złożoność	K_W06	Wykład/ ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, aktywność na zajęciach, egzamin
C3_W02	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane do tworzenia i analizy algorytmów	K_W08	Wykład/ ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, aktywność na zajęciach, egzamin

C3_U01	Potrafi zapisać wybrany algorytm dla podanego zadania praktycznego.	K_U01	Wykład/ ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, aktywność na zajęciach, egzamin
C3_U02	Do samokształcenia wykorzystuje uczelniany portal dydaktyczny	K_U03	Wykład/ ćwiczenia laboratoryjne	aktywność na zajęciach
C3_U03	Potrafi zapisać wskazany algorytm oraz strukturę danych w wybranym języku programowania	K_U10	Wykład/ ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, aktywność na zajęciach
C3_U04	Potrafi ocenić złożoność obliczeniową algorytmu	K_U13	Wykład/ ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, aktywność na zajęciach, egzamin
C3_K01	Potrafi wybrać odpowiednie narzędzia wspierające proces tworzenia i analizy algorytmów oraz struktur dynamicznych	K_K01	Wykład/ ćwiczenia laboratoryjne	aktywność na zajęciach

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach	15	10
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	30	15
	w sumie: ECTS	45 1.8	25 1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15	25
	przygotowanie do kolokwium	10	15
	przygotowanie do egzaminu	5	10
	w sumie: ECTS	30 1.2	50 2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30	15
	praca praktyczna samodzielna	30	45
	w sumie:	60	60

tym liczba punktów ECTS:	ECTS	2.4	2.4
--------------------------	------	-----	-----

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Podstawowe zasady budowy, projektowania, zapisu i analizy algorytmów. Złożoność obliczeniowa. Pesymistyczna i oczekiwana złożoność czasowa, oczekiwana wrażliwość czasowa. Definicja rzędu wielkości funkcji. Najczęściej spotykane złożoności algorytmów. Obliczanie złożoności czasowej algorytmów metodą równań rekurencyjnych. Model obliczeniowy ze swobodnym dostępem do pamięci: maszyna RAM: opis komend (zestaw poleceń), złożoność pamięciowa i czasowa programów napisanych w języku maszyny RAM. Podstawowe struktury danych. Statyczne typy danych: proste i złożone. Dynamiczne struktury informacyjne: lista, kolejka, stos. Podstawowe operacje wykonywane na listach, kolejkach i stosach. Zapis infiksowy i postfiksowy. Zbiory i ich implementacje listowe. Struktury grafowe. Przedstawianie grafów za pomocą list i macierzy sąsiedztwa. Drzewa. Drzewa binarne. Metody przechodzenia drzew binarnych. Drzewa regularne i pełne. Kopce. Kolejki priorytetowe. Strategia „wszerz” i strategia „w głąb”. Sortowanie. Algorytmy oparte na porównaniach. Algorytmy asymptotycznie optymalne. Metoda sortowania „dziel i zwyciężaj”. Sortowanie przez scalanie. Sortowanie w czasie liniowym: sortowanie przez zliczanie i sortowanie „kubelkowe”. Czas działania i złożoność obliczeniowa algorytmów sortowania. Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Szacowanie złożoności obliczeniowej algorytmów metodą algorytmiczną. 2. Szacowanie złożoności obliczeniowej algorytmów metodą porównywania rzędów wielkości funkcji. 3. Szacowanie złożoności obliczeniowej algorytmów metodą sprowadzania równań rekurencyjnych do sumy. 4. Maszyna RAM – programowanie w języku maszyny RAM, obliczanie złożoności czasowych i obliczeniowych programów zapisanych w języku maszyny RAM. 5. Dynamiczne struktury danych. 6. Implementacja wybranych struktur dynamicznych. 7. Algorytmy sortowania. 8. Implementacja wybranych algorytmów sortowania.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Laboratorium: pozytywna ocena z kolokwiów, aktywność na zajęciach Warunek dopuszczenia do egzaminu: pozytywna ocena z zaliczenia ćw. laboratoryjnych
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny	ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: 50 %

końcowej:	ocena z egzaminu: 50%
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualnie ustalany ze studentem
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	podstawy budowy algorytmów, podstawy programowania, obliczanie pochodnych i granic funkcji
Zalecana literatura:	1. Wirth N., Algorytmy + struktury danych = programy, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , Warszawa, 2001 2. Banachowski L., Diks K., Rytter W., Algorytmy i struktury danych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1999 3. Aho A.V., Algorytmy i struktury danych, Helion, Gliwice, 2003 4. Wróblewski P., Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, Helion, Gliwice, 1997 5. Ochodek B., Algorytmy i struktury danych, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa , Piła, 2003

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Grafika komputerowa, C4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Computer graphic
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	9
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	I, II, III
Koordinator przedmiotu:	Dr M. Rymar

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Obsługa programów do tworzenia i obróbki grafiki wektorowej i rastrowej, zagadnienia teoretyczne związane z obrazem cyfrowym (rozdzielczość, przestrzenie barw etc.), Zasady projektowania funkcjonalnej grafiki				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h (sem. I), wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h (sem. II), wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h (sem. III) niestacjonarne – wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h (sem. I), wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h (sem. II), wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h (sem. III)		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C4_W01	Student posiada wiedzę na temat oprogramowania graficznego oraz zasad i metod projektowania graficznego i grafiki użytkowej	K_W06 K_W08	Wykład / laboratorium	Ocena projektów
C4_W02	Zna podstawowe relacje między funkcjonalnością a estetyką projektu	K_W06 K_W08	Wykład / laboratorium	Ocena projektów

C4_W03	Posiada wiedzę dotyczącą przygotowania projektów do publikacji w mediach tradycyjnych i cyfrowych	K_W06 K_W08	Wykład / laboratorium	Ocena projektów
C4_W04	Zna możliwości zastosowania grafiki wektorowej i rastrowej, zwłaszcza w aspekcie dotyczącym metod komunikacji wizualnej	K_W06 K_W08	Wykład / laboratorium	Ocena projektów
C4_W05	Zna zasadnicze cechy grafiki wektorowej i rastrowej, w tym pojęcia z zakresu przestrzeni barw, rozdzielczości, interpolacji i formatów zapisu danych	K_W06 K_W08	Wykład / laboratorium	Ocena projektów
C4_U01	Umiejętności Obsługuje oprogramowanie do tworzenia i obróbki grafiki wektorowej i rastrowej	K_U03 K_U11	Wykład / laboratorium	Ocena projektów
C4_U02	Projektuje, wykonuje i przetwarza grafikę wektorową i bitową przeznaczoną do publikacji tradycyjnej i cyfrowej	K_U33 K_U30	laboratorium	Ocena projektów
C4_U03	Dostosowuje szatę graficzną projektu do rodzaju publikacji i odbiorcy docelowego	K_U33 K_U35	Wykład / laboratorium	Ocena projektów
C4_K01	Kompetencje społeczne Rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania własnej wiedzy i umiejętności w obliczu szybko zmieniających się tendencji w dziedzinie grafiki komputerowej i komunikacji wizualnej	K_K01	Wykład / laboratorium	Ocena projektów

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	Semestr III: 3 Semestr IV: 3 Semestr V: 3 Razem punktów ECTS na studiach: Stacjonarnych: 9 Niestacjonarnych: 9	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych W sumie: ECTS	15/15/15 30/30/30 45/45/45 1.8/1.8/1.8	10/10/10 15/15/15 25/25/25 1/1/1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych wykonanie sprawozdań w sumie: ECTS	20/20/20 10/10/10 30/30/30 1.2/1.2/1.2	30/30/30 20/20/20 50/50/50 2/2/2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	30/30/30 30/30/30 60/60/60 2.4/2.4/2.4	15/15/15 45/45/45 60/60/60 2.4/2.4/2.4

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:

Wykłady:

Zapis informacji, formaty zapisu grafiki, zastosowanie poszczególnych formatów, formaty przemysłowe; kompresja danych.

Podstawy wiedzy o barwach, widmo barw, koło barw, głębia barw, atrybuty barw, addytywne i subtraktywne przestrzenie barw, profile barw.

Wprowadzanie informacji, urządzenia wejściowe, kalibracja sprzętowa z użyciem profili barw.

Charakterystyka tonalna obrazu, analiza histogramu, korekcja gamma, funkcja krzywych tonalnych.

Rozdzielczość obrazu: właściwości pikseli, rodzaje rozdzielczości, interpolacja, zmiana wielkości obrazu i metody ponownego próbkowania, ustalanie rozdzielczości obrazu (wzory obliczeń).

Grafika wektorowa: narzędzia rysujące, obiekty i obrazy wektorowe, zarządzanie obiektami, zarządzanie warstwami;

Grafika rastrowa: narzędzia graficzne, tworzenie obrazu, korekcja tonalna i retusz, warstwy obrazu, maski edycyjne i ścieżki odcinania, filtry, zmiana właściwości obrazu.

Znaczenie ergonomii w projektowaniu. Grafika informacyjna i interaktywny. Logotypy i znaki towarowe. Projektowanie wizerunku. Projektowanie książek, folderów, broszur. Opakowania produktów – projektowanie w oparciu o szablony i wykrojniki. Przygotowanie projektów do druku i do publikacji elektronicznej. Zasady projektowania stron internetowych. Grafika w reklamie i biznesie. Projektowanie systemów identyfikacji wizualnej. Projektowanie grafiki użytkowej dla internetu.

Ćwiczenia laboratoryjne:

Podstawy rysunku wektorowego, prostokąty, elipsy, wielokąty, gwiazdy, spirale, kształty podstawowe, transformacje obiektów.

Praca z tekstem, używanie wypełnień i konturów.

Precyzyjne rysowanie – linijki, siatka, prowadnice.

Edycja krzywych, rysowanie linii, rysunek odręczny, krzywe Beziera, krzywa z 3 punktów, zmiana kształtu krzywych, zmiana kształtu obiektów.

Modyfikacje obiektów, łączenie obiektów, kształtowanie, spawanie, przycinanie, część wspólna.

Praca z bitmapami. Rozmiar i rozdzielczość obrazu, warstwy.

Retusz i korekta obrazu. Zmiana kolorów obrazu. Fotomontaż.

Deformacja.

Tworzenie obrazów graficznych od podstaw. Filtry, stosowanie filtrów specjalnych, efekty świetlne. Projekt plakatu. Projekt baneru internetowego o charakterze informacyjno-reklamowym. Projekt elementów systemu identyfikacji wizualnej.

Przygotowanie projektu do publikacji. Projekt folderu/ulotki informacyjnego lub promocyjnego. Projekt serwisu WWW.

Wykonanie prototypu folderu wg dostarczonego szablonu wydawcy. Projekt serii wydawniczej. Projekt kampanii reklamowej produktu w Internecie.

Metody i techniki kształcenia:	Wykład informacyjny, pokaz, laboratorium – zadania problemowe
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Realizacja kompletu zadań laboratoryjnych
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obecność na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z laboratorium 100%
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Odrobienie zadań i projektów we własnym zakresie i przedstawienie ich prowadzącemu.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Nie określa się
Zalecana literatura:	Podstawowa: 1. Roland Zimek, <i>ABC CorelDRAW 2018 PL</i>, Helion Gliwice 2019 2. Andrew Faulkner, Conrad Chavez, <i>Adobe Photoshop PL. Oficjalny podręcznik. Edycja 2020 (ebook)</i>, Helion 2021 3. Stewart Sandra, Zempol Eric, Dabner David, <i>Szkola projektowania graficznego. Zasady i praktyka, nowe programy i technologie</i>, Arkady 2019 Uzupełniająca: 1. Błażej Witkowski, <i>GIMP. Poznaj świat grafiki komputerowej</i>, (ebook) Helion 2019

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Programowanie niskopoziomowe, C5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Low Level Programming
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	stacjonarne / niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	II
Koordinator przedmiotu:	Dr M. Skuba

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu	
Wprowadzenie do środowiska niskopoziomowego, kompilatory, typy programów, architektura komputera, systemy liczbowe. Programy typu COM, Rejestry procesora, debugowanie kodu programu. Mikroprocesor 8086 i kontroler 8288. Przerwania. Rozkazy arytmetyczno logiczne. Stos, przesunięcia bitowe. Rozkazy sterujące bezwarunkowe, etykiety i procedury. Instrukcje warunkowe. Pętle. Tablice. Argumenty funkcji. Dostęp do plików na dysku. Struktura programu typu EXE. Asemblacja warunkowa, podsumowanie.	
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 15 h, éw. laboratoryjne 15 h niestacjonarne - wykład 10 h, laboratoryjne 15 h

Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C5_W01	Student zna zasadę wykonywania instrukcji kodu źródłowego języka assembler.	K_W06	Wykład/laboratorium	Kolokwium
C5_W02	Student zna architekturę oraz listę podstawowych rozkazów procesora 8086.	K_W16	Wykład/laboratorium	Aktywność na zajęciach
C5_U01	Student potrafi tworzyć kod źródłowy oraz kompilować, konsolidować i debugować program w języku assembler.	K_U01	Wykład/laboratorium	Kolokwium
C5_U02	Student umie wykorzystać podstawowe instrukcje języka assembler.	K_U17 K_U13	Wykład/laboratorium	Aktywność na zajęciach
C5_U03	Student potrafi wywoływać przerwania wg opisu dokumentacji oraz umie wykorzystać stos.	K_U03	Wykład/laboratorium	Aktywność na zajęciach
C5_K01	Student rozumie potrzebę wykorzystania poznanej na zajęciach wiedzy i umiejętności do programowania układów mikroprocesorowych.	K_K01	Wykład/laboratorium	Aktywność na zajęciach

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach	15	10
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	15	15
	W sumie: ECTS	30 1.2	25 1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie ogólne do zajęć	15	15
	opracowanie dokumentacji (sprawozdań)	5	10
	w sumie: ECTS	20 0.8	50 1
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15	15
	praca praktyczna samodzielna	25	25
	w sumie: ECTS	40 1.6	40 1.6

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: 1. Wprowadzenie do środowiska niskopoziomowego, kompilatory, typy programów, architektura komputera, systemy liczbowe. Programy typu COM, Rejestry procesora, debugowanie kodu programu, 2. Wybrane rozkazy mikroprocesor 8086. Przerwania, 3. Rozkazy arytmetyczno logiczne. Stos, przesunięcia bitowe, 4. Rozkazy sterujące bezwarunkowe, etykiety i procedury, 5. Instrukcje warunkowe. Pętle. Tablice, 6. Argumenty funkcji, 7. Dostęp do plików na dysku, 8. Struktura programu typu EXE. Analiza przykładowych programów napisanych w języku assembler. Asemblacja warunkowa, podsumowanie. Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Wprowadzenie do środowiska niskopoziomowego, kompilatory, typy programów, architektura komputera, systemy liczbowe, programy typu COM, debugowanie kodu programu, 2. Przerwania, rejestry procesora
--	--

	3. Rozkazy arytmetyczno logiczne, stos, przesunięcia bitowe, 4. Rozkazy sterujące bezwarunkowe, etykiety i procedury, 5. Rozkazy warunkowe, pętle, 6. Tablice, 7. Argumenty funkcji (stos), 8. Dostęp do plików na dysku, Struktura programu typu EXE.
Metody i techniki kształcenia:	<i>wykład - pokaz, laboratorium - zadania problemowe</i>
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zaliczenie dwóch kolokwiiów, oddanie wszystkich sprawozdań z rozwiązanymi zadaniami z zajęć. Zaliczenie poprawkowe kolokwiiów odbywa się w ustalonym ze studentami terminie (najczęściej na końcu semestru).
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	kolokwia: 70 % samodzielne wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych: 30%,
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Odrabianie zajęć w sytuacji nieobecności nieusprawiedliwionej. Zaliczanie materiału z zajęć w przypadku nieobecności usprawiedliwionej.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Dobra umiejętność posługiwania się komputerem
Zalecana literatura:	1. Kruk S., Programowanie w języku Assembler , W-wa, Mikom, PLJ. 1993. 2. Pirogov V., Asembler: podręcznik programisty, Gliwice: Wydawnictwo Helion, cop. 2005. 3. Hyde R., Asembler: sztuka programowania, Gliwice: Wydawnictwo Helion, cop. 2011.

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Programowanie w języku Python, C6
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Python programming
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	II
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. Agnieszka Kubacka

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Wykształcenie u studentów umiejętności wykonywania projektów w oparciu o narzędzia informatyczne, praktyczne przygotowanie studentów w zakresie umiejętności posługiwania się oprogramowaniem wspomagającym projektowanie				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: wykład 15 h, ćwiczenia laboratoryjne: 30 h niestacjonarne: wykład 10 h, ćwiczenia laboratoryjne: 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C6_W01	Student zna narzędzia i mechanizmy potrzebne do zbudowania aplikacji w języku Python	K_W08	Wykład	Kolokwium
C6_W02	Student wie jak programować aplikacje wykorzystując techniki programowania obiektowego w języku Python,	K_W16	Wykład / ćw. lab.	Kolokwium / ocena zadań
C6_U01	Potrafi rozwiązać wybrane problemy i zapisywać je w postaci kodu języka Python	K_U10	Wykład / ćw. lab.	Kolokwium / ocena zadań

C6_U02	Student potrafi zarządzać danymi z poziomu aplikacji.	K_U11	ćw. lab.	Kolokwium / ocena zadań
C6_U03	Potrafi poprawnie wykorzystać proste i złożone typy danych – odpowiednie do rozwiązywanego problemu.	K_U21	ćw. lab.	Kolokwium / ocena zadań
C6_K01	Student rozumie potrzebę poznawania nowych narzędzi programistycznych wykorzystywanych w programowaniu wybranych problemów rzeczywistych.	K_K01	ćw. lab.	Kolokwium / ocena zadań
C6_K02	Rozumie potrzebę wsparcia modeli matematycznych stosownymi narzędziami informatycznymi.	K_K08	ćw. lab.	Kolokwium / ocena zadań

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych w sumie: ECTS	15 30 45 1.8	10 15 25 1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych przygotowanie do kolokwium w sumie: ECTS	35 20 55 2.2	55 20 75 3
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	30 40 70 2.8	15 65 70 2.8

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: 1. Wprowadzenie do środowiska programowania w języku Python 2. Składnia Pythona i podstawowe polecenia. 3. Typy danych: string, int, float. 4. Zmienne, operacje matematyczne i typ bool. 5. Funkcje wbudowane. 6. Instrukcje warunkowe: if, elif, else. 7. Pętle: for i while.
---	---

	8. Kontrola przepływu pętli: break, continue, pass. 9. Definiowanie funkcji. Argumenty funkcji i zwracanie wartości. Krotki (tuples). Słowniki (dictionaries). Zestawy (sets) 10. Obsługa plików. Odczyt i zapis do plików. Ćwiczenia laboratoryjne: Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem technik poznanych na wykładzie. Ćwiczenia doskonalące umiejętność programowania
Metody i techniki kształcenia:	Wykład informacyjny, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Pozytywna ocena z kolokwium Realizacja zadań laboratoryjnych
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z kolokwium: 50% Ocena z laboratorium: 50%
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Do uzgodnienia się ze studentem
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Nie określa się
Zalecana literatura:	Literatura podstawowa: Michael Dawson, Python dla każdego. Podstawy programowania, Helion, 2014

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Badania operacyjne, C7
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Operations research
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	II
Koordinator przedmiotu:	Dr J. Wojtowicz

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Poznanie przez studenta metod stosowanych w badaniach operacyjnych z uwzględnieniem założeń, warunków i ograniczeń ich wykorzystania. Pokazanie wartości poznawczej stosowanych metod i możliwości ich wykorzystania w procesach decyzyjnych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 15 h niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C7_W01	Zna budowę i własności modeli decyzyjnych oraz metody ich rozwiązania.	K_W01	wykład, ćw. lab.	kolokwium zaliczeniowe praca na ćwiczeniach lab.
C7_W02	Zna wybrane zagadnienia z zakresu programowania sieciowego oraz metody ich rozwiązania.	K_W01 K_W06	wykład, ćw. lab.	kolokwium zaliczeniowe praca na ćwiczeniach

				lab.
C7_U01	Posiada umiejętność rozpoznawania problemów optymalizacyjnych i dobór odpowiedniej dla nich metody uzyskania rozwiązania przez zastosowanie wybranych narzędzi informatycznych lub samodzielnie zaimplementowanych programów.	K_U01	wykład, ćw. lab.	kolokwium zaliczeniowe praca na ćwiczeniach lab.
C7_U02	Posiada umiejętność rozwiązywania problemów sieciowych takich jak: problem najkrótszej drogi, problem wyznaczania maksymalnego przepływu w sieci.	K_U01	wykład, ćw. lab.	kolokwium zaliczeniowe praca na ćwiczeniach lab.

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych w sumie: ECTS	15 15 30 1.2	10 10 20 0.8
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego w sumie: ECTS	10 10 20 0.8	15 15 30 1.2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	15 20 35 1.4	10 25 35 1.4

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: 1. Programowanie liniowe –formułowanie zadań decyzyjnych, model matematyczny, graficzna i algebraiczna metoda rozwiązywania zadań, metoda simpleks, interpretacja wyników rozwiązania optymalnego, przedziały stabilności rozwiązania optymalnego. 2. Dualizm w programowaniu liniowym. Warunek komplementarności. 3. Programowanie nieliniowe z ograniczeniami. 4. Programowanie sieciowe: najkrótsze drogi w sieci, maksymalny przepływ w sieci.
---	---

	5. Zarządzanie projektem (analiza sieci) – analiza czasowa metodami CPM i PERT, analiza czasowo-kosztowa. Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Programowanie liniowe –formułowanie zadań decyzyjnych, model matematyczny, graficzna i algebriczna metoda rozwiązywania zadań, metoda simpleks – jej złożoność, interpretacja wyników rozwiązania optymalnego, przedziały stabilności rozwiązania optymalnego. 2. Zadane dualne i jego własności. 3. Programowanie nieliniowe z ograniczeniami. 4. Programowanie sieciowe: najkrótsze drogi w sieci, maksymalny przepływ w sieci. 5. Zarządzanie projektem (analiza sieci) – analiza czasowa metodami CPM i PERT, analiza czasowo-kosztowa .
Metody i techniki kształcenia:	Wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne. W grupach 26+ część wykładów może być przeprowadzona z wykorzystaniem metod i technik na odległość w czasie rzeczywistym (trybie synchronicznym)
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Laboratorium: zaliczenie kolokwium, wykonanie zadań. Wymagana jest ocena pozytywna z każdej ocenianej aktywności. Zaliczenie poprawkowe powinno być dokonane do końca każdego semestru.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów.
Sposób obliczania oceny końcowej:	kolokwia: 80 % aktywność za zajęciach: 20%,
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalenia ze studentami.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Analiza matematyczna, Podstawy programowania.
Zalecana literatura:	Literatura podstawowa 1. Ignasiak E., Badania operacyjne. - Wyd. 2 popr. – Warszawa, Polskie Wydaw. Ekonomiczne, 1997. 2. Jędrzejczyk Z., Kukuła K. (red.), Skrzypek J., Walkosz A., „Badania operacyjne w przykładach i zadaniach”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015 3. Sawik T. „Badania operacyjne dla inżynierów zarządzania”, Wydawnictwa AGH , Kraków 1998

4. Siudak M., „Badania operacyjne”, Wyd. 6. - Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2012.
5. Węgrzyn J., „Analiza i optymalizacja sieci przepływu i czynności”, Wydawnictwo Politechniki Śląs , Gliwice : 2013

Literatura uzupełniająca

1. Stachurski A., Wprowadzenie do optymalizacji, Oficyna Wydawnicza PWN, Warszawa 2009.
2. Trzaskalik T., „Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem”, PWE, Warszawa 2008.
3. Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman, “Introduction to Operations Research “, Published August 10th 2005 by McGraw-Hill.

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Architektura komputerów, C8
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Computer Architecture
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	Studia I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne / niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	III
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. B. Wiśniewski

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Mikroprocesory; mikrokontrolery; struktura systemów z mikroprocesorami; karty funkcjonalne				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: wykład 15 h, laboratorium 15 h Studia niestacjonarne: wykład 10 h, laboratorium 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot::	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C8_W01	zna działanie systemu komputerowego	K_W03	wykład	Kolokwium
C8_W02	zna działanie systemów mikroprocesorowych i budowę aplikacji z mikrokontrolerami	K_W16	laboratorium	kolokwium
C8_U01	potrafi przeanalizować system komputerowy i zaprojektować proste karty rozszerzeń	K_U10 K_U12	laboratorium	Kolokwium

C8_U02	potrafi zaprojektować aplikację z mikrokontrolerem	K_U25 K_U29	laboratorium	Kolokwium
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład laboratorium w sumie: ECTS	15 15 30 1.2	10 15 25 1	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego w sumie: ECTS	10 10 20 0.8	15 10 25 1	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	15 20 35 1.4	10 25 35 1.4	

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Wybrane zagadnienia z arytmetyki binarnej (kody, zapis stało i zmiennie- przecinkowy, bity warunkowe, funkcje relacji dla kodu NB i U2). Mikroprocesor jako efekt rozwoju automatu, struktura, rozkazy- mikrooperacje, fazy rozkazu – wykonanie szeregowo i potokowe, układy typu RISC i CISC. System mikroprocesorowy: komponenty, magistrala, przestrzeń adresowa, architektura mikroprocesorów typu von Neumana i harwardzka, jednostki wykonawcze, architektura skalarna i superskalarna. Lista instrukcji – kodowanie rozkazów, przenoszalność kodu w przód i wsteczna. Elementy architektury mikroprocesora – licznik programu, stos i jego organizacja – wskaźnik stosu, rejestry. Cykl magistrali – systemy normalnie gotowe i niegotowe, przerwania i metody ich obsługi. Pamięci podręczne – struktura pseudoharwardzka, zasady działania, wykorzystanie magistrali – systemy wielomikroprocesorowe z dzieleniem zasobów. Mikrokontrolery – struktura, podziały, interfejsy wbudowane, obszary zastosowań. Ogólna charakterystyka mikroprocesorów rodziny Intel w kontekście poprzednich klasyfikacji. Architektura podstawowa. Podstawowa lista instrukcji, tryby adresowania. Specyfika pracy w trybie chronionym – segmentacja z mechanizmem pamięci pozornej, stronicowanie. Rejestry trybu chronionego, deskryptory systemowe, procedury między-segmentowe, obsługa wyjątków. Definicja zadania, segment stanu zadania, przełączanie i zagnieżdżanie zadań. Elementy składowe komputera IBM PC. Standardy magistral, magistrale lokalne,
---	---

	konstrukcja karty rozszerzenia. Interfejsy wbudowane komputera – port Centronics, łączy RS 232, interfejs USB. Ćwiczenia laboratoryjne: Zadania laboratoryjne zapoznające z działaniem procesora, rozkazami, i interfejsami wykonywane są w systemie modułowym z mikrokontrolerem MC68HC908QT4 (moduł CPU plus wymienne moduły aplikacyjne). 1. Obsługa linii we-wy i układów rozszerzających 2. Współpraca z wyświetlaczem LED 3. Współpraca z panelem LCD 4. Zastosowania wewnętrznego przetwornika A/C 5. Sterowanie silnikiem w układzie mostkowym 6. Sterowanie silnikiem krokowym 7. Procedury do współpracy z interfejsami standardu one – wire 8. Procedury do współpracy z interfejsami standardu IIC
Metody i techniki kształcenia:	wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne, konsultacje
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Pozytywna ocena z kolokwiiów cząstkowych, wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z egzaminu 50%, Ocena z ćwiczeń lab.50%,
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalany ze studentem
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Podstawy elektroniki i miernictwa Podstawy elektroniki cyfrowej
Zalecana literatura:	Podstawowa: 1. Chalk B. S., Organizacja i architektura komputerów, Warszawa, WNT 1998 2. Metzger P., Anatomia PC wydanie X, Gliwice, Helion 2009 3. Stanisław Kruk, Turbo Asembler. Idee, polecenia, rozkazy procesora Pentium, Warszawa, PWN 2002 4. Komorowski W., Krótki kurs architektury i organizacji komputerów, Warszawa, Mikom, 2004

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Systemy operacyjne, C9
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Operating Systems
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	7
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	II, III
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. H. Wojtowicz

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zapoznanie z budową i strukturą systemu operacyjnego oraz funkcjonalnością wszystkich jego modułów.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h (sem. 2), wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h (sem. 3), niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 10 h(sem. 2), wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 10 h (sem. 3).		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C9_W01	Zna budowę i strukturę systemu operacyjnego oraz funkcjonalności wszystkich jego modułów	K_W06 K_W07	Wykład, ćw. laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, kolokwium, egzamin
C9_W02	Zna zasadę działania systemów operacyjnych: Unix, Linux i Windows	K_W08	Wykład, ćw. laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, kolokwium, egzamin

C9_W03	Zna wybrane funkcje systemowe systemu Linux oraz ich praktyczne wykorzystanie.	K_W14	Wykład, ćw. laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, kolokwium, egzamin
C9_W04	Wie, jak zaimplementować problemy synchronizacji i komunikacji procesów z wykorzystaniem systemowych mechanizmów IPC	K_W18	Wykład, ćw. laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, kolokwium, egzamin
C9_U01	Ma umiejętność posługiwania się językiem powłoki, przy rozwiązywaniu elementarnych problemów z zakresu administrowania systemem komputerowym	K_U03 K_U14	Wykład, ćw. laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, kolokwium, egzamin
C9_U02	Ma umiejętność rozwiązywania problemów z zakresu synchronizacji	K_U16, K_U17	Wykład, ćw. laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, kolokwium, egzamin
C9_U03	Ma umiejętność rozwiązywania problemów z zakresu komunikacji procesów z wykorzystaniem systemowych mechanizmów IPC	K_U19 K_U24	Wykład, ćw. laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, kolokwium, egzamin
C9_K01	Rozumie potrzebę ciągłej aktualizacji oraz tworzenia kopii zapasowych systemów operacyjnych	K_K01 K_K02	Wykład, ćw. laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, kolokwium, egzamin

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	Semestr II: 3 punkty ECTS Semestr III: 4 punkty ECTS	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych w sumie: ECTS	15/15 30/30 45/45 1.8/1.8	10/10 15/15 25/25 1/1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych wykonanie sprawozdań przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego przygotowanie do egzaminu w sumie: ECTS	5/25 15/10 10/10 0/10 30/55 1.2/2.2	20/45 20/15 10/15 0/10 50/75 2/3
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	30/30 30/40 60/70 2.4/2.8	15/15 45/55 60/70 2.4/2.8

Szczegółowe treści kształcenia **Wykłady:**

w ramach poszczególnych form zajęć:

1. Wprowadzenie. Rozwój i przegląd systemów operacyjnych. Zadania i właściwości systemu operacyjnego.
2. Struktury systemów operacyjnych. Jadro systemu, podstawowe udogodnienia sprzętowe (mechanizm przerwań, ochrona pamięci operacyjnej, zbiór rozkazów uprzywilejowanych, zegar czasu rzeczywistego)
3. Hierarchia pamięci. Organizacja pamięci pomocniczej. Podsystem plików
4. Organizacja systemu plików, katalogi plików, współużytkowanie i ochrona informacji, integralność systemu plików. Zarządzanie wolną przestrzenią na dysku.
5. System plików EXT3 (UNIX, LINUX) oraz system plików FAT, NTFS (WINDOWS NT).
6. Podstawowe wiadomości o procesach i wątkach, zarządzanie procesami, stany procesu, atrybuty procesu.
7. Planowanie przydziału procesora - przegląd algorytmów przydziału procesora.
8. Zagadnienia związane z szeregowaniem zadań dobór właściwego algorytmu do specyfiki aplikacji.
9. Współbieżność procesów i synchronizacja. Gniazda, Semaforey, operacje semaforowe (czekaj i sygnalizuj)
10. Rozwiązywanie klasycznych problemów synchronizacji (producent-konsument, piszacy-czytający, pięciu filozofów).
11. Komunikacja między procesami (pliki, sygnały, łącza nienazwane, kolejki FIFO, semaforey, kolejki komunikatów, pamięć dzielona).
12. Zakleszczenia graf przydziału zasobów, algorytm piekarniany. Metody obsługi zakleszczeń.
13. Zarządzanie pamięcią operacyjną. Strategie przydziału pamięci, segmentacja, stronicowanie, stronicowanie wielopoziomowe, segmentacja ze stronicowaniem
14. Pamięć wirtualna, stronicowanie na zadanie, sprawność stronicowania na zadanie. Algorytmy zastępowania stron. Przydział ramek. Szamotanie zapobieganie szamotaniu.
15. System wejścia/wyjścia. Interfejs programowy we/wy. Podsystem we/wy w jądrze. Wydajność systemu we/wy.
16. Bezpieczeństwo i ochrona

Ćwiczenia laboratoryjne:

1. Omówienie tematyki zajęć, warunki zaliczenia. Polecenia systemu Linux
2. System plikowy - prawa dostępu, linki, przeszukiwanie systemu plików
3. Powłoka Bash - zmienne, aliasy, pliki konfiguracyjne, język skryptowy powłoki
4. Skrypty powłoki. AWK
5. Procesy - funkcje systemowe fork, exec, wait, exit.
6. Funkcje systemowe związane z plikami, czasem, potoki, kolejki FIFO.
7. Szeregowanie zadań. Wątki.
8. Synchronizacja procesów przy pomocy semaforów
9. Rozwiązywanie klasycznych problemów synchronizacji procesów – implementacja problemu producent - konsument

	10. Rozwiązywanie klasycznych problemów synchronizacji procesów – implementacja problemu czytelników – pisarzy. 11. Rozwiązywanie klasycznych problemów synchronizacji procesów – implementacja problemu pięciu filozofów 12. Dobieranie algorytmu szeregowania zadań do specyfiki aplikacji. 13. Rozwiązywanie problemów synchronizacji z wykorzystaniem pamięci dzielonej, kolejek komunikatów
Metody i techniki kształcenia:	wykład informacyjny, wykład problemowy, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne w grupach 26+ część wykładów może być przeprowadzona z wykorzystaniem metod i technik na odległość w czasie rzeczywistym (trybie synchronicznym)
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zgodnie z regulaminem studiów
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	ocena z egzaminu: 50% ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: 50 %
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne sprawdziany zaliczeniowe dot. tematyki zajęć na których student był nieobecny
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Programowanie niskopoziomowe, Podstawy programowania i teoria informacji, Programowanie I
Zalecana literatura:	Podstawowa: 1. <u>Abraham Silberschatz, James Peterson, Peter Galvin — PODSTAWY SYSTEMÓW OPERACYJNYCH</u>, Warszawa, 2005, WNT 2. K. Stencel — Systemy operacyjne. Struktura i zasady budowy, Warszawa, 2006, Wydawnictwo PJWSTK 3. A. Jasinska-Suwada, S. Plichta — PRZEWODNIK DO CWICZEN Z PRZEDMIOTU: SYSTEMY OPERACYJNE, Kraków, 2001, Wydawnictwo PK 4. A. Jasinska-Suwada, S. Plichta — PRZEWODNIK DO CWICZEN Z PRZEDMIOTU: SYSTEMY OPERACYJNE cz II, Kraków, 2010, Wydawnictwo PK 5. M.Mitchell, J. Oldham, A.Samuel — LINUX Programowanie dla zaawansowanych, Warszawa, 2002, Wydawnictwo RM Uzupełniająca: 1. W. Richard Stevens — UNIX Programowanie usług sieciowych, Warszawa, 2001, WNT

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Programowanie w języku C#, C10
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Programming in C# Language
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	8
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	II, III
Koordynator przedmiotu:	Dr inż. P. Wais

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Programowanie obiektowe w języku C#				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h , ćw. laboratoryjne 30 h (sem. 2) stacjonarne - wykład 15 h , ćw. laboratoryjne 30 h (sem. 3) niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h (sem. 2) niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h (sem. 3)		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C10_W01	zna narzędzia i mechanizmy potrzebne do zbudowania aplikacji w środowisku MS Visual Studio C#.	K_W08	W	kolokwium zaliczeniowe
C10_W02	wie jak programować aplikacje w środowisku MS Visual Studio wykorzystując techniki programowania obiektowego w języku C#.	K_W16	W	kolokwium zaliczeniowe
C10_W03	wie jak programować dostosowując swój projekt do ciągle zmieniających się trendów	K_W07	W	kolokwium zaliczeniowe

	i możliwości.			
C10_U01	potrafi poszerzać i aktualizować swoją wiedzę niezbędną do zbudowania aplikacji w środowisku MS Visual Studio C# zgodnie z obowiązującymi standardami i rozwiązaniami.	K_U03	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe, sprawozdanie z prac laboratoryjnych
C10_U02	potrafi na podstawie algorytmu (specyfikacji) stworzyć aplikację w środowisku MS Visual Studio wykorzystując techniki programowania obiektowego w języku C#.	K_U04 K_U10 K_U17	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe, sprawozdanie z prac laboratoryjnych
C10_U03	potrafi zarządzać danymi z poziomu aplikacji	K_U11	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe, sprawozdanie z prac laboratoryjnych
C10_U04	jest gotów pracując w zespole zaprojektować i zaimplementować aplikację w środowisku MS Visual Studio C#.	K_U35	ćw. L	zaangażowanie na zajęciach
C10_K01	jest gotów do poznawania nowych narzędzi programistycznych wykorzystywanych w środowisku MS Visual Studio C#.	K_K01	ćw. L	zaangażowanie na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	Semestr II: 4 punkty ECTS Semestr III: 4 punkty ECTS Razem punktów ECTS na studiach: - stacjonarnych 8, - niestacjonarnych 8.		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych w sumie: ECTS		15/15 30/30 45/45 1.8/1.8	10/10 15/15 25/25 1/1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych wykonanie sprawozdań przygotowanie do kolokwium przygotowanie do zaliczenie projektu praca na portalu E-learningowym (E-student) w sumie: ECTS		20/15 15/10 10/10 0/10 10/10 55/55 2.2/2.2	20/15 20/15 15/15 0/10 20/20 75/75 3/3
00C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS		30/30 30/40 60/70 2.4/2.8	15/15 45/55 60/70 2.4/2.8

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:

Wykłady (sem. 2):

1. Programowanie obiektowe w języku C# - Platforma .NET - środowisko uruchomieniowe, podstawowe typy danych, metody, typy wartościowe i referencyjne, typy dynamiczne, sterowanie przepływem, wyjątki, dyrektywy preprocesora, kolekcje.
2. Programowanie obiektowe w języku C# - [klasy](#), pola, metody, hermetyzacja, modyfikatory dostępu.
3. Programowanie obiektowe w języku C# - [dziedziczenie](#), hierarchia klas.
4. Programowanie obiektowe w języku C# - konstruktor, destruktory, właściwości, elementy statyczne, polimorfizm, abstrakcja.
5. Programowanie obiektowe w języku C# - interfejsy, delegaty i zdarzenia.

Wykłady (sem. 3):

1. Visual Studio C# - Platforma .NET – przegląd komponentów biblioteki Windows Forms, projektowanie interfejsu aplikacji, menu główne, menu kontekstowe, metody zdarzeniowe, okna dialogowe i pliki tekstowe, edycja i korzystanie ze schowka, drukowanie, ekran powitalny, przygotowanie ikony w obszarze powiadamiania, odtwarzanie pliku dźwiękowego, wczytywanie obrazu, ustawienia aplikacji.
2. LINQ – operatory, klasa encji, pobieranie, analiza, weryfikowanie i aktualizacja danych, prezentacja, łączenie danych
3. Baza danych SQL Server w projekcie Visual Studio – odwzorowanie obiektowo-relacyjne, wstęp do SQL
4. Kreator źródeł danych – zautomatyzowane tworzenie interfejsu użytkownika
5. Entity Framework - tworzenie modelu danych EDM dla istniejącej bazy danych, użycie klasy kontekstu z modelu danych EF, LINQ to Entities, prezentacja i edycja danych w siatce, asynchroniczne wczytywanie danych, użycie widoku i procedur składowanych, połączenie między tabelami, tworzenie źródła danych, automatyczne tworzenie interfejsu, edycja i zapis zmian
6. Programowanie sieciowe – protokoły sieciowe, programowanie klient-serwer i peer-to-peer
7. WCF - Podstawy działania, definiowanie kontraktu, udostępnianie usługi, self hosting, tworzenie klienta.

Ćwiczenia laboratoryjne (sem. 2):

1. Programowanie obiektowe w języku C# - Platforma .NET - środowisko uruchomieniowe, aplikacja konsolowa, podstawowe typy danych, metody, typy wartościowe i referencyjne, typy dynamiczne, sterowanie przepływem, wyjątki, dyrektywy preprocesora, kolekcje.
2. Programowanie obiektowe w języku C# - [klasy](#), pola, metody, hermetyzacja, modyfikatory dostępu.
3. Programowanie obiektowe w języku C# - [dziedziczenie](#), hierarchia klas.
4. Programowanie obiektowe w języku C# - konstruktor, destruktory, właściwości, elementy statyczne, polimorfizm,

	abstrakcja. 5. Programowanie obiektowe w języku C# - interfejsy, delegaty i zdarzenia. Ćwiczenia laboratoryjne (sem. 3): 1. Projektowanie aplikacji w środowisku Visual Studio C# - Platforma .NET – komponenty biblioteki Windows Forms 2. Aplikacja w technologii LINQ 3. Baza danych SQL Server w projekcie Visual Studio 4. Projektowanie aplikacji z bazą danych w środowisku Visual Studio C# 5. Projektowanie aplikacji sieciowej w środowisku Visual Studio C# 6. Projektowanie aplikacji WCF w środowisku Visual Studio C#
Metody i techniki kształcenia:	wykład informacyjny, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne, w grupach 26+ część wykładów może być przeprowadzona z wykorzystaniem metod i technik na odległość w czasie rzeczywistym
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Laboratorium: zwrot sprawozdań, zaliczenie kolokwium Wymagana jest ocena pozytywna z każdej ocenianej aktywności. Zaliczenie poprawkowe powinno być dokonane do końca każdego semestru.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	semestr 2: ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: 100 % semestr 3: ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: 50 % ocena z egzaminu: 50%
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalenia ze studentami
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Język C++ / Programowanie obiektowe
Zalecana literatura:	Jacek Matulewski, C#. Lekcje programowania. Praktyczna nauka programowania dla platform .NET i .NET Core, Helion, 2021 Joseph Albahari, Eric Johanssen, C# 8.0 w pigułce, Helion 2021 Dawid Farbaniec, Visual Studio 2019 i ASP.NET MVC5 : dla początkujących Matulewski J., Visual Studio 2013: podręcznik programowania w C# z zadaniami, Helion 2014

	Maciej Grabek, WCF od podstaw. Komunikacja sieciowa nowej generacji, Helion 2012 Orłowski S. Grabek M., C#. Tworzenie aplikacji sieciowych. Gotowe projekty, Helion 2012 msdn.microsoft.com
--	--

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Sieci komputerowe, C11
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Computer Networks
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	7
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	II, III
Koordynator przedmiotu:	Dr inż. P. Wais

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Wiedza z zakresu podstaw sieci komputerowych. Praktyczne zapoznanie studentów z urządzeniami i podstawowymi protokołami sieciowymi.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne: wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h (sem.2) wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h (sem.3) Niestacjonarne: wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h (sem. 2) wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h (sem.3)		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C11_W01	zna zasady działania i budowę podstawowych elementów sieciowych LAN.	K_W05	W	kolokwium zaliczeniowe egzamin
C11_W02	zna znaczenie poszczególnych warstw modelu OSI i TCP/IP oraz protokołów sieciowych w tych warstwach i zna podstawy adresacji i konfiguracji systemów sieciowych.	K_W06	W	kolokwium zaliczeniowe egzamin
C11_W03	zna narzędzia do symulacji sieci i analizy	K_W08	W	kolokwium

	protokołów sieciowych.			zaliczeniowe egzamin
C11_U01	umie zaprojektować małą sieć komputerową (LAN) oraz stworzyć schemat adresacji sieci dla segmentu klienta SOHO.	K_U15	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdani e z prac laboratoryjn ych
C11_U02	potrafi skonfigurować podstawowe urządzenia sieciowe dla danej topologii.	K_U14	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdani e z prac laboratoryjn ych
C11_U03	potrafi zabezpieczać podstawowe urządzenia sieciowe przed nieautoryzowanym dostępem oraz wprowadzać podstawowe zabezpieczenia sieci.	K_U16	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdani e z prac laboratoryjn ych
C11_K01	rozumie potrzebę doksztalcania się i zdobywania wiedzy odnośnie zmieniających się technologii sieciowych.	K_K01	ćw. L	zaangażowa nie na zajęciach
C11_K02	rozumie potrzebę wykorzystania nabytej wiedzy na niezwykle szybko rozwijającym się rynku.	K_K06	ćw. L	zaangażowa nie na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	7 Semestr II: 3 punkty ECTS Semestr III: 4 punkty ECTS		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych w sumie: ECTS		15/15 30/30 45/45 1.8/1.8	10/10 15/15 25/25 1.0/1.0
B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych wykonanie sprawozdań przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego przygotowanie do egzaminu w sumie: ECTS		10/20 10/20 10/5 0/5 30/55 1.2/2.2	20/20 15/20 15/15 0/5 50/75 2.0/3.0
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna		30/30 30/30	15/15 45/45

praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS	60/60 2.4/2.4	60/60 2.4/2.4
--	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: 1. Omówienie modelu warstwowego sieci. Komunikacja z sieciami danych i Internetem 2. Warstwa aplikacji. Technologia WWW i protokół HTTP. Internetowa poczta elektroniczna, protokół SMTP, POP3. Formaty wiadomości pocztowych. Protokół przesyłania plików FTP. Usługi protokołu DNS. 3. Warstwa transportowa modelu OSI, omówienie protokołów TCP, UDP. 4. Warstwa sieci modelu OSI oraz podstawy routingu, zasada działania routera 5. Adresacja sieci - IPv4, omówienie na przykładach. 6. Adresacja sieci – Ipv6, omówienie na przykładach 7. Adresacja klasowa i bezklasowa, VLSM. 8. Routing statyczny oraz dynamiczny. 9. Warstwa łącza danych modelu OSI, zasada działania przełącznika, ramka ethernetowa. 10. Segmentacja sieci LAN – podstawy sieci VLAN 11. Warstwa fizyczna modelu OSI, okablowanie sieciowe – standardy dla sieci LAN. 12. Parametry eksploatacyjne sieci komputerowych, narzędzia i oprogramowanie diagnostyczne Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Podstawowe narzędzia diagnostyczne (ping, tracert/traceroute, mtr, itp.), wykorzystanie analizatora protokołów do diagnostyki protokołów sieciowych. 2. Podstawy adresacji IPv4 3. Podstawy konfiguracji IPv6 4. Adresacja IP z wykorzystaniem techniki masek zmiennej długości VLSM. 5. Podstawy routingu statycznego – podstawowa konfiguracja routera. 6. Podstawowa konfiguracja protokołu routingu dynamicznego – RIP. 7. Podstawy przełączania – podstawowa konfiguracja switcha. 8. Konfiguracja sieci VLAN 9. Roting pomiędzy sieciami VLAN 10. Wybór oraz instalacja i konfiguracja urządzeń aktywnych. 11. Badanie parametrów eksploatacyjnych sieci komputerowej (opóźnienia, przepływność, czas propagacji, TTL, itp.). 12. Modelowanie i symulacja parametrów i struktury projektowanej sieci za pomocą programów do symulacji sieci.
Metody i techniki kształcenia:	wykład, pokaz, praktyczne ćwiczenia laboratoryjne

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zaliczenie 2 kolokwίων. Wymagana jest ocena pozytywna z każdego kolokwium. Zaliczenie 2 zadań praktycznych, wymagana ocena pozytywna z każdego zadania. Zaliczenie poprawkowe powinno być dokonane do końca każdego semestru.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	semestr 2: ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: 100 % semestr 3: ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: 50 % ocena z egzaminu: 50%
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalenia ze studentami
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Student powinien mieć wiedzę w zakresie matematyki, systemów operacyjnych wykorzystywaną do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich związanych z informatyką.
Zalecana literatura:	Cisco CCENT/CCNA ICND1 100-101, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2015 Sieci komputerowe. Najczęstsze problemy i ich rozwiązania, Russ White, Ethan Banks wyd. Helion 2019 Comer Douglas E., Sieci komputerowe i intersieci, Helion 2012

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Bazy danych/ Databases, C12
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Databases
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	Studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	Stacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski/angielski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	III
Koordinator przedmiotu:	Dr hab. A. Horzyk

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie projektowania i realizacji baz danych w Accessie oraz realizacja różnych funkcjonalności na przygotowanych bazach danych. Acquire knowledge and skills in the design and implementation of databases in Access and the implementation of various functionalities on prepared databases.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h stacjonarne - wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C12_W01	rozumie i zna podstawowe zagadnienia związane z projektowaniem i implementacją baz danych.	K_W06, K_W07, K_W08, K_W16	wykład	egzamin
C12_U01	potrafi i umie zaimplementować bazy danych oraz wykonywać na nich różne operacje.	K_U03, K_U04, K_U05, K_U11, K_U12,	ćwiczenia laboratoryjne	utworzenie bazy danych

		K_U20, K_U22		
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach	15		10
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	30		15
	w sumie:	45		25
	ECTS	1.8		1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	25		35
	przygotowanie do kolokwium	20		20
	przygotowanie do egzaminu	10		20
	w sumie:	55		75
	ECTS	2.2		3
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30		15
	praca praktyczna samodzielna	45		60
	w sumie:	75		75
	ECTS	3		3

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: 1. Relacyjne bazy danych. Przykład bazy danych. Przykład relacyjnej bazy danych. Języki baz danych: SQL, DML. Operacje na relacjach: selekcja, projekcja, połączenie, unia. 2. Zasady projektowania baz danych. Modelowanie danych. Przygotowywanie schematu relacyjnej bazy danych na podstawie diagramów związków encji. 3. Składnia poleceń SQL. Proste polecenia SELECT. Wyszukiwanie danych – klauzula WHERE. Porządkowanie danych. Grupowanie wierszy. 4. Poziome łączenie relacji. Określanie warunków połączenia. Klauzula JOIN. Pionowe łączenie relacji: union, intersect, minus. Zagnieżdżanie zapytań. Tryb nieskorelowany i skorelowany. Funkcje operujące na krotkach pojedynczych. Funkcje agregujące. 5. Tworzenie i modyfikacja schematu bazy danych. Instrukcje do manipulowania danymi. Tworzenie tabel. Typy danych. Reguły integralności, warunki poprawności i maski. Wstawianie danych. Modyfikowanie i usuwanie danych. 6. Normalizacja baz danych i doprowadzenie ich do 3 postaci normalnej. 7. Programowanie w VB, makr. Ćwiczenia laboratoryjne:
---	---

	1. Tworzenie i modyfikacja schematu bazy danych, projektowanie tabel. 2. Tworzenie formularzy i raportów. 3. Tworzenie zapytań (kwerend) w języku SQL. 4. Pobieranie danych za pomocą złożonej instrukcji SELECT. 5. Tworzenie projektu zaliczeniowego w postaci własnej bazy danych wykorzystującej zdobyte umiejętności i wiedzę na przykładzie wybranego zbioru danych.
Metody i techniki kształcenia:	wykład informacyjny, wykład problemowy, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zrealizowanie projektu zaliczeniowego (własnej bazy danych wg wskazań prowadzącego) jest warunkiem niezbędnym do przystąpienia do egzaminu.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obecność na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z egzaminu 50%, Ocena z ćwiczeń lab. 50 %
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Odrobienie zadań i projektów we własnym zakresie i przedstawienie ich prowadzącemu.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Algorytmy i struktury danych, Programowanie I
Zalecana literatura:	Podstawowa: 1. Mendrala Danuta , Szeliga Marcin, Access 2016 PL. Kurs, Helion, 2016 Uzupełniająca: 1. Stanisław Osowski, Metody i narzędzia eksploracji danych, Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2013. 2. Daniel T. Larose, Odkrywanie wiedzy z danych, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2006.

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Inżynieria oprogramowania, C13
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Software engineering
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	III
Koordinator przedmiotu:	Dr J. Wojtowicz

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zapoznanie studentów ze współczesnymi metodami projektowania i implementacji złożonych systemów informatycznych. Przedstawienie cyklu życia oprogramowania oraz opis poszczególnych faz tego cyklu na przykładzie wybranych modeli.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h, ćw. projektowe 30 h niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. projektowe 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C13_W01	ma wiedzę o cyklu życia i trendach rozwojowych systemów informatycznych sprzętowych lub programowych.	K_W07	wykład, ćw. projektowe.	kolokwium zaliczeniowe praca na ćwiczeniach projektowe.
C13_W02	zna wzorce projektowe stosowane w projektowaniu aplikacji. Zna metody wytwarzania oprogramowania i techniki stosowane w ramach metod.	K_W16	wykład, ćw. projektowe.	kolokwium zaliczeniowe praca na ćwiczeniach

				projektowe.
C13_U01	potrafi pracować indywidualnie i w zespole informatyków, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów.	K_U04	wykład, ćw. projektowe.	kolokwium zaliczeniowe praca na ćwiczeniach projektowe.
C13_U02	potrafi zaprojektować poprawny interfejs użytkownika dla aplikacji, w tym internetowych.	K_U17	wykład, ćw. projektowe.	kolokwium zaliczeniowe praca na ćwiczeniach projektowe.
C13_U03	potrafi utworzyć specyfikację, zaprojektować i zaimplementować system informatyczny z zastosowaniem wybranych narzędzi wspierających budowę oprogramowania, wzorców projektowych i zgodnie z opracowanym harmonogramem.	K_U22	wykład, ćw. projektowe.	kolokwium zaliczeniowe praca na ćwiczeniach projektowe.
C13_K01	rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	K_K01	wykład, ćw. projektowe.	kolokwium zaliczeniowe praca na ćwiczeniach projektowe.
C13_K02	jest odpowiedzialny za pracę własną i skutki podejmowanych decyzji, potrafi podporządkować się zasadom pracy w grupie w roli lidera i członka zespołu, jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadania.	K_K04	wykład, ćw. projektowe.	kolokwium zaliczeniowe praca na ćwiczeniach projektowe.
C13_K03	Potrafi wykazać się skutecznością w realizacji projektów o charakterze społecznym, naukowo-badawczym lub programistyczno-wdrożeniowym, wchodzących w program studiów lub realizowanych poza studiami.	K_K05	wykład, ćw. projektowe.	kolokwium zaliczeniowe praca na ćwiczeniach projektowe.
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach projektowych w sumie: ECTS	15 30 45 1.8	10 15 25 1	
B. Formy aktywności studenta w ramach	przygotowanie ogólne wykonanie projektów	25 30	35 40	

samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	w sumie: ECTS	55 2.2	75 3
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach projektowych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	30 45 75 3	15 60 75 3

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Wprowadzenie do inżynierii oprogramowania. Modele cyklu życia oprogramowania. Omówienie poszczególnych etapów klasycznego modelu kaskadowego oraz porównanie ze współczesnymi modelami wytwarzania oprogramowania. Metody, techniki i narzędzia inżynierii oprogramowania. Ćwiczenia projektowe: Studenci pracują indywidualnie lub w małych zespołach nad wybranymi projektami. Ich tematyka uzgadniana jest z prowadzącym zajęcia. Podczas kolejnych zajęć realizują i prezentują częściowe wyniki swojej pracy, będące kolejnymi etapami przedsięwzięcia programistycznego. Końcowym efektem pracy jest gotowy projekt wraz z dokumentacją przygotowaną zgodnie z wytycznymi obowiązującymi w inżynierii oprogramowania.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład. Ćwiczenia projektowe. W grupach 26+ część wykładów może być przeprowadzona z wykorzystaniem metod i technik na odległość w czasie rzeczywistym (trybie synchronicznym).
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Ćw. projektowe: zwrot projektów
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z ćwiczeń projektowych: 100%
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalenia ze studentami
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do	Programowanie obiektowe, Bazy danych, Algorytmy i struktury danych.

sekwencyjności przedmiotów:	
Zalecana literatura:	Jaskiewicz A., Inżynieria oprogramowania, Helion, Gliwice, 1997 Bass L. Architektura oprogramowania w praktyce, Helion, Gliwice, 2011 Zmitrowicz, K., Jakość projektów informatycznych, Helion, Gliwice, 2015 Kan S.H., Metryki i modele w inżynierii jakości oprogramowania, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Programowanie w języku Java, C14
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Programming in Java
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	stacjonarne / niestacjonarne
Punkty ECTS:	7
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	III, IV
Koordinator przedmiotu:	Dr M. Skuba

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu	
Środowisko programistyczne dedykowane dla Java SE, kompilator, edytor kodu, proces kompilacji i uruchamianie programu, zmienne, operatory. Pojmowanie programu w kategoriach obiektu – deklaracja klas, tworzenie obiektów, deklaracja metod i konstruktorów, mechanizm przeciążania metod i konstruktorów w Javie, tablice obiektów, specyfikatory dostępu. Dziedziczenie klas, przesłanianie metod, programowanie ramki aplikacji, komponenty panelu – programowanie zdarzeniowe (interfejsy), siatki rozmieszczenia komponentów aplikacji. Organizacja komponentów graficznych – menu, paski narzędziowe, pola tekstowe, listy rozwijane, pola wyboru. Tryb graficzny. Wątki. Aplikacje klient – serwer. Organizacja danych – strumienie, tablice dynamiczne.	
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	Stacjonarne: wykład 30 h, ćw. laboratoryjne 30 h (sem. 3) ćw. projektowe 30 h (sem. 4) Niestacjonarne: wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15h (sem. 3), ćw. projektowe 15 h (sem. 4)

Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C14_W01	zna mechanizmy występujące w obiektowym środowisku obiektowym Java potrzebne do zbudowania aplikacji.	K_W08	Wykład/laboratorium/projekt	Kolokwium Ocena za projekt
C14_W02	zna możliwości wykorzystania języka Java.	K_W07	Wykład/laboratorium/projekt	Aktywność na zajęciach
C14_U01	potrafi stworzyć okno aplikacji z podstawowymi komponentami graficznymi.	K_U17	Wykład/laboratorium/projekt	Kolokwium Ocena za projekt
C14_U02	umie napisać aplikację desktopową typu klient/server, oraz realizującą zadanie w oddzielnych wątkach.	K_U17	Wykład/laboratorium/projekt	Aktywność na zajęciach
C14_U03	potrafi zarządzać danymi z poziomu aplikacji.	K_U11	Wykład/laboratorium/projekt	Aktywność na zajęciach
C14_K01	rozumie potrzebę poznawania nowych narzędzi programistycznych wykorzystywanych w programowaniu aplikacji sieciowych	K_K01	Wykład/laboratorium/projekt	Aktywność na zajęciach
C14_K02	rozumie potrzebę stosowania języka Java do tworzenia nowych programów komputerowych	K_K06	Wykład/laboratorium/projekt	Aktywność na zajęciach

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	Semestr III: 4 punkty ECTS Semestr IV: 3 punkty ECTS	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne Ćwiczenia projektowe w sumie: ECTS	15/0 30/0 0/30 45/30 1.8/1.2	10/0 15/0 0/15 25/15 1/0.6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do zajęć lab.: przygotowanie do kolokwium: praca nad projektem: przygotowanie do zaliczenia: w sumie: ECTS:	35/0 20/0 0/35 0/10 55/45 2.2/1.8	45/0 30/0 0/50 0/10 80/60 3/2.4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych: obecność na ćwiczeniach projektowych: praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS:	30/0 0/30 20/15 50/45 2/1.8	15/0 0/15 35/30 50/45 2/1.8

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Środowisko Java SE, środowisko zintegrowane IntelliJ Idea, proces kompilacji kodu źródłowego, edytor kodu, struktura programu, deklaracja zmiennych, operatory arytmetyczne oraz logiczne. Elementy języka, jak: instrukcje warunkowe, pętle, tablice. Pojmowanie programu w kategoriach obiektu – deklaracja klas, tworzenie obiektów, deklaracja metod i konstruktorów, mechanizm przeciążania metod i konstruktorów w Javie, specyfikatory dostępu, zmienne obiektowe oraz zmienne klasowe, stałe, tablice typu podstawowego oraz tablice i listy obiektów. Dziedziczenie klas, przesłanianie metod, programowanie ramki aplikacji. Pakiety klas. Interfejsy. Komponenty graficzne – programowanie zdarzeniowe (interfejsy), siatki rozmieszczenia obiektów. Organizacja komponentów graficznych. Prezentacja danych w trybie graficznym. Programowanie współbieżne – tworzenie niezależnych wątków programu. Wybrane metody szyfrowania i deszyfrowania danych. Gniazda klienckie, aplikacja typu Klient Serwer – programowanie serwera, transmisja danych, serwery wielowątkowe. Aplikacje sieciowe z interfejsem graficznym. Strumienie znakowe, bajtowe, obiektowe; serializacja danych przez sieć Internet oraz do/z piku, tablice dynamiczne, listy.
---	--

	Środowisko zintegrowane – Eclipse. Ćwiczenia: Wprowadzenie do środowiska Java SE, edytor kodu, struktura programu, kompilacja i uruchamianie programów Java. Zmienne, instrukcje warunkowe, deklaracja metod, programowanie obiektowe w Javie. Definicja własnych klas oraz tworzenie obiektów. Dostęp do składowych klasy, przeciążanie konstruktorów. Pętle, tablice (zmiennych podstawowych oraz obiektów), Mechanizm dziedziczenia klas, przesłanianie metod, modyfikacja klas bibliotecznych poprzez dziedziczenie, programowanie wielowątkowe. Algorytmy szyfrowania i deszyfrowania danych. Programowanie ramki aplikacji, tworzenie przycisków z obsługą zdarzeń, pola tekstowe. Programowanie aplikacji klienta, definicja gniazd oraz aplikacje serwera, serializacja obiektów, Środowisko zintegrowane IntelliJ Idea.
Metody i techniki kształcenia:	<i>wykład - pokaz, laboratorium - zadania problemowe, metoda projektu</i>
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Ćwiczenia laboratoryjne – Zaliczenie dwóch kolokwium, oddanie wszystkich sprawozdań z rozwiązanymi zadaniami z zajęć. Zaliczenie poprawkowe kolokwium odbywa się w ustalonym ze studentami terminie (najczęściej na końcu semestru). Ćwiczenia projektowe – aktywność na zajęciach, oddanie i obrona projektu. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie zajęć.
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów. Jedna nieobecność na zajęciach dopuszczalna bez konsekwencji.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z laboratorium: 25% (sem. 4) Ocena z projektu: 25% (sem. 5) Ocena z egzaminu: 50% (sem.5)
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Odrabianie zajęć w sytuacji nieobecności nieusprawiedliwionej. Zaliczanie materiału z zajęć w przypadku nieobecności usprawiedliwionej.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Programowanie niskopoziomowe, podstawy programowania, programowanie obiektowe
Zalecana literatura:	Literatura podstawowa: 1. Cay S. Horstmann, Java 8. Przewodnik doświadczonego programisty, Helion 2016 2. Java - Ćwiczenia praktyczne - Wydanie II, Marcin Lis, Helion 2006r. 3. Java1 Dla każdego, Laura Lemay, Rogers Cadenhead,

Helion 2001r.

4. Schildt Herbert, Java, Helion, Gliwice 2015

5. JDBC – Leksykon kieszonkowy, Helion, Gliwice 2003

Literatura uzupełniająca:

1. Java : zadania z programowania z przykładowymi rozwiązaniami / Mirosław J. Kubiak, Helion 2011r.
2. [Poznaj język Java 1.2](#), Mike Morgan, Nikom 2001,
3. [Eclipse Web tools platform](#) : tworzenie aplikacji www w języku Java, Naci Dai, Lawrence Mandel, Arthur Ryman, Helion 2008

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Systemy zarządzania bazami danych, C15
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Database management systems
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	4
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. B. Trybus

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
System zarządzania bazami danych – definicja, rola. Przegląd funkcji SZBD. Umiejscowienie SZBD w aplikacjach bazodanowych, ze szczególnym uwzględnieniem systemów internetowych. SZBD w architekturze klient-serwer. Obiekty bazy danych w SZBD. Język DDL i DCL. Typy danych. Ochrona integralności danych. Zastosowanie więzów integralnościowych i wyzwalaczy. Perspektywy – klasyfikacja, tworzenie. Indeksy i sekwencje - zastosowanie. Data i czas w bazach danych. Procedury składowane. Języki PL/SQL i TransactSQL. Składnia i przykłady procedur i funkcji składowanych. Zastosowanie procedur składowanych. Transakcje. Cechy transakcji. Przykłady operacji transakcyjnych. Sterowanie transakcją i rozstrzyganie konfliktów. Zapewnienie niepodzielności transakcji. Typy transakcji: niejawne, jawne, automatyczne. Obsługa błędów.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h niestacjonarne – wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C15_W01	zna umiejscowienie systemów SZBD w aplikacji bazodanowej	K_W06 K_W07	Wykład	Kolokwium Zaliczenie
C15_W02	zna zastosowanie mechanizmów udostępnianych przez systemy SZBD w zakresie pozyskiwania danych.	K_W06 K_W07	Wykład	Kolokwium Zaliczenie

C15_W03	wie jak wygląda struktura relacyjnej bazy danych w SZBD.	K_W08 K_W14	Wykład	Kolokwium Zaliczenie
C15_U01	potrafi zarządzać SZBD za pomocą programów narzędziowych	K_U03 K_U11 K_U16 K_U17 K_U19	Laboratorium	Zaliczenie Sprawozdanie
C15_U02	potrafi utworzyć bazę danych uwzględniając ograniczenia integralnościowe.	K_U20 K_U30 K_U31	Laboratorium	Zaliczenie Sprawozdanie
C15_U03	potrafi napisać polecenia do pobierania, aktualizacji i usuwania danych.	K_U20 K_U30 K_U31	Laboratorium	Sprawozdanie
C15_K01	potrafi pracując w zespole zaimplementować strukturę bazy danych.	K_K01 K_K02	Laboratorium	Aktywność na zajęciach

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach	15	10
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	30	15
	W sumie:	45	25
	ECTS	1.8	1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie ogólne	10	25
	opracowanie dokumentacji (sprawozdań)	10	10
	praca nad projektem	15	20
	studiowanie zalecanej literatury	10	10
	praca w sieci	10	10
	w sumie:	55	75
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30	15
	praca praktyczna samodzielna	30	45
	w sumie:	60	60
	ECTS	2.4	2.4

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykład: 1. System zarządzania bazami danych – definicja, rola. Przegląd funkcji SZBD. Umieszczenie SZBD w aplikacjach bazodanowych, ze szczególnym uwzględnieniem systemów internetowych. 2. SZBD w architekturze klient-serwer. 3. Przykłady systemów zarządzania bazami danych. System Oracle Database. Microsoft SQL Server. Aplikacje klienckie. 4. Struktura i obiekty relacyjnej bazy danych w SZBD. Typy danych. Rola klucza tabeli. Data i czas w
---	---

	bazach danych. - Operacje na danych: selekcja, projekcja, połączenie. Proste zapytania w SQL. - Wprowadzanie, aktualizacja i usuwanie danych. - Języki PL/SQL i TransactSQL. - Ochrona integralności danych. - Użytkownicy SZBD a użytkownicy aplikacji. Przywileje i ich przyznawanie. Ćwiczenia laboratoryjne: - Instalacja i konfiguracja Microsoft SQL Server i Oracle Database - Definiowanie i zarządzanie bazą danych - Wewnętrzna struktura bazy danych - Programowanie w PL/SQL - Programowanie w T-SQL
Metody i techniki kształcenia:	wykład informacyjny, wykład problemowy, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych (L) Kolokwium praktyczne (L) Zaliczenie pisemne (W)
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Wykład: zgodnie z regulaminem studiów Laboratorium: obecność obowiązkowa
Sposób obliczania oceny końcowej:	Kolokwia 50 % Ocena ze sprawozdań 50%
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Samodzielne wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Bazy danych, Algorytmy i struktury danych
Zalecana literatura:	Bazy danych i PostgreSQL : od podstaw / Richard Stones, Neil Matthew MySQL / Paul DuBois Oracle Database: podręcznik administratora baz danych / Bob Bryla, Kevin Loney Microsoft SQL Server step by step / Mike Hotek

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Bezpieczeństwo systemów informacyjnych, C16
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Information systems security
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	IV
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. A. Kubacka

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Omówienie istoty informacji i problematyki jej bezpieczeństwa, możliwości ochrony prawnej i fizycznej informacji oraz standardów zarządzania bezpieczeństwem informacji.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 30 h, ćw. laboratoryjne 30 h niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C16_W01	Zna cykle życia i trendy rozwojowe systemów informatycznych.	K_W07	Wykład/ ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, wykonanie zadań, egzamin
C16_W02	Zna zasady etyki dotyczące informatyki, zna zasady netykiety, rozumie zagrożenia związane z przestępczością elektroniczną, rozumie specyfikę systemów krytycznych ze względu na bezpieczeństwo.	K_W09	Wykład/ ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, wykonanie zadań, egzamin

C16_W03	Wie jakie dokumenty i akty prawne dotyczą ochrony informacji.	K_W10	Wykład/ ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, wykonanie zadań, egzamin
C16_U01	Podczas rozwiązywania zadań informatycznych ma na uwadze aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne.	K_U09	Wykład/ ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, wykonanie zadań, egzamin
C16_U02	Potrafi zaprojektować prosty system informatyczny oraz zapewnić jego bezpieczeństwo.	K_U15	Wykład/ ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, wykonanie zadań, egzamin
C16_U03	Potrafi zaprojektować zabezpieczenia systemu informatycznego.	K_U16	Wykład/ ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, wykonanie zadań, egzamin
C16_K01	Zna tempo rozwoju sieciowych systemów informatycznych, rozumie potrzebę ciągłego ich udoskonalania	K_K01	Wykład/ ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, wykonanie zadań, egzamin
C16_K02	Rozumie dlaczego wadliwie działające systemy informatyczne mogą doprowadzić do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia.	K_K03	Wykład/ ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin
C16_K03	Zna zachowania, które powinny cechować pracownika na stanowisku informatyka.	K_K07	Wykład/ ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Obecność na wykładach		30	10
	Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych		30	15
	W sumie:		60	25
	ECTS		2.4	1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		30	60
	przygotowanie do egzaminu		10	20

każdą formę i liczbą punktów ECTS:	w sumie: ECTS	40 1.6	75 3
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30	15
	praca praktyczna samodzielna	40	55
	w sumie:	70	70
	ECTS	2.8	2.8

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: 1. Podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem informacji 2. Przepisy prawne traktujące o bezpieczeństwie informacji 3. Elementy kryptografii 4. Bezpieczeństwo haseł 5. Rekonesans infrastruktury IT 6. OSINT 7. Bezpieczeństwo aplikacji webowych Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Dobre praktyki odnośnie konfiguracji systemów operacyjnych, 2. Zasady grup GPO. Scentralizowane zarządzanie i konfiguracja systemów operacyjnych, aplikacji i ustawień użytkowników. 3. Utwardzanie oraz audyt systemu z użyciem STIG itp. 4. Systemy wykrywania włamań, reakcje na włamania, dokumentowanie incydentów. 5. Bezpieczeństwo aplikacji – przykłady podatności i metody ich eliminacji. 6. Narzędzia monitorowania systemu operacyjnego pod kątem bezpieczeństwa. 7. Konfiguracja systemów ochrony przed zagrożeniami.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Laboratorium: pozytywna ocena z kolokwiów, aktywność na zajęciach Warunek dopuszczenia do egzaminu: pozytywna ocena z zaliczenia ćw. laboratoryjnych
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: 50 % ocena z egzaminu: 50%

* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualnie ustalany ze studentem
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Analiza matematyczna, Sieci komputerowe, Systemy operacyjne, Bazy danych
Zalecana literatura:	Literatura podstawowa: Bezpieczeństwo aplikacji webowych, Securitum, Warszawa, 2019 Zmitrowicz, K., Jakość projektów informatycznych, Helion, Gliwice, 2015 IT w Administracji, PRESSCOM Sp. z o.o., Wrocław Ustawa o ochronie danych osobowych Karbowski, M., Podstawy kryptografii, Helion, Gliwice, 2014 Adam Józefiok, Security CCNA 210-260. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco, Helion, Gliwice, 2016 Literatura uzupełniająca: Rodzina norm ISO 27000 Józef Janczak, Andrzej Nowak, Bezpieczeństwo informacyjne: wybrane problemy, Warszawa : Wydawnictwo Akademii Obrony Narodowej, 2013

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Sztuczna inteligencja/Artificial Intelligence, C17
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Artificial Intelligence
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	Studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	Stacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski/angielski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	IV
Koordinator przedmiotu:	Dr hab. A. Horzyk

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zapoznanie studentów z nowoczesnymi trendami rozwoju sztucznej inteligencji na świecie, algorytmami, metodami uczenia i technikami obliczeniowymi, strukturami i sieciami neuronowymi oraz modelami neuronów. Familiarize students with modern trends in the development of artificial intelligence in the world, algorithms, methods and computational techniques, structures and neural networks as well as models of neurons, genetic algorithms and fuzzy systems, deep learning.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 30 h, ćw. laboratoryjne 30 h niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C17_W01	zna i rozumie podstawowe zagadnienia związane ze stosowaniem i implementacją algorytmów sztucznej inteligencji.	K_W06, K_W08	wykład	Test zaliczeniowy
C17_U01	Potrafi i umie zaimplementować algorytmy sztucznej inteligencji oraz potrafi je wykorzystać do różnych zagadnień	K_U01, K_U03, K_U07,	ćwiczenia laboratoryjne	Zrealizowanie i nauczanie kilku modeli

	obliczeniowych, tj. klasyfikacja, klasteryzacja, regresja.	K_U11, K_U12, K_U13, K_U32,		obliczeniowych
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach		30	10
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych		30	15
	w sumie:		60	25
	ECTS		2.4	1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		30	60
	przygotowanie do kolokwium		10	20
	w sumie:		40	75
	ECTS		1.6	3
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych		30	15
	praca praktyczna samodzielna		40	55
	w sumie:		70	70
	ECTS		2.8	2.8

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Celem wykładów jest zapoznanie studentów z podstawowymi koncepcjami, metodami oraz narzędziami wykorzystywanymi w sztucznej inteligencji (SI), a także rozwinięcie praktycznych umiejętności tworzenia i wdrażania modeli SI przy użyciu języka Python oraz popularnych środowisk programistycznych. Wprowadzenie do sztucznej inteligencji • Podstawowe pojęcia: dane, informacja, wiedza, inteligencja • Kluczowe problemy SI: klasyfikacja, regresja, detekcja, segmentacja, wykrywanie anomalii • Pojęcia: relacje, metody przybliżone, aproksymacja, ekstrapolacja, adaptacja • Typy uczenia: nadzorowane, nienadzorowane, semi-nadzorowane, samo-nadzorowane, uczenie ze wzmocnieniem Środowiska i narzędzia programistyczne • Wprowadzenie do Jupyter Notebook i Google Colab
---	---

- Przegląd podstawowych bibliotek Pythona do SI: NumPy, pandas, scikit-learn, TensorFlow, PyTorch
- Tworzenie i dokumentowanie projektów SI

Podstawowe algorytmy i techniki sztucznej inteligencji

- Metody klasyfikacyjne i regresyjne: kNN, drzewa decyzyjne, regresja liniowa/logistyczna
- Wprowadzenie do sieci neuronowych i głębokiego uczenia
- Sieci konwolucyjne (CNN), rekurencyjne (RNN) i transformery
- Walidacja krzyżowa i dobór oraz optymalizacja hiperparametrów
- Regularyzacja celem przeciwdziałania przeuczeniu oraz osiągnięciu dobrego uogólnienia
- Metody eksploracji danych: reguły asocjacyjne, poszukiwanie wzorców
- Wprowadzenie do logiki rozmytej oraz algorytmów genetycznych i ewolucyjnych

Zastosowania sztucznej inteligencji

- Przykłady rzeczywistych zastosowań SI na różnych zbiorach danych
- Analiza przypadków użycia różnych algorytmów uczenia maszynowego
- Problemy etyczne i społeczne związane z rozwojem SI

Zaawansowane zagadnienia dotyczące sieci neuronowych

- Regularyzacja (dropout, L1/L2), techniki unikania przeuczenia
- Optymalizacja procesu uczenia: dobór i strojenie hiperparametrów, algorytmy optymalizacji (SGD, Adam, RMSprop)
- Transfer learning, fine-tuning modeli, pretrenowanie
- Augmentacja
- Wizualizacja filtrów sieci
- Badanie jakości uczenia przez pryzmat różnych metryk

Ćwiczenia laboratoryjne

Zajęcia laboratoryjne mają na celu rozwijanie praktycznych umiejętności projektowania, implementacji, trenowania i oceny modeli sztucznej inteligencji przy użyciu języka Python i nowoczesnych środowisk programistycznych (Jupyter Notebook, Google Colab). Studenci pracują na rzeczywistych zbiorach danych i implementują różne typy modeli, ucząc się podejścia eksperymentalnego i analitycznego.

1. Środowisko pracy i podstawy przetwarzania danych

	○ Tworzenie i dokumentowanie projektów SI w Jupyter i Google Colab ○ Praca z danymi tabelarycznymi (np. dane medyczne) – wczytywanie, eksploracja, przygotowanie do uczenia ○ Implementacja modeli klasyfikacyjnych i regresyjnych na danych strukturalnych (np. XGBoost, sieci neuronowe) 2. Modele głębokiego uczenia dla obrazów ○ Budowa i trening konwolucyjnych sieci neuronowych (CNN) ○ Klasyfikacja obrazów z użyciem zbiorów danych takich jak CIFAR-10 ○ Augmentacja danych, optymalizacja hiperparametrów, zastosowanie batch normalizacji i dropout ○ Transfer learning z użyciem gotowych modeli (np. VGG, ResNet) 3. Zastosowania CNN w zadaniach detekcji i segmentacji ○ Detekcja obiektów na obrazach (bounding boxes, klasyfikacja wieloklasowa) ○ Segmentacja semantyczna z użyciem rozszerzonych modeli CNN (np. U-Net) ○ Wizualizacja wyników i interpretacja działania modeli 4. Przetwarzanie sygnałów i sekwencji czasowych ○ Praca z sekwencjami EKG przy użyciu modeli sekwencyjnych (RNN, LSTM) ○ Analiza czasowo-częstotliwościowa sygnałów ○ Wykrywanie anomalii i klasyfikacja sygnałów fizjologicznych 5. Przetwarzanie języka naturalnego ○ Klasyfikacja tekstów (np. recenzji IMDB) przy użyciu modelu BERT i transfer learningu ○ Tokenizacja, embeddingi, fine-tuning modeli transformerowych ○ Wykorzystanie modeli językowych do ekstrakcji cech i analizy sentymentu 6. Modele transformerowe dla obrazów ○ Zastosowanie Vision Transformers (ViT) do klasyfikacji obrazów ○ Porównanie wyników ViT i klasycznych CNN Wizualizacja map uwagi i interpretacja działania transformerów w zadaniach komputerowego rozpoznawania obrazów
Metody i techniki kształcenia:	wykład informacyjny, wykład problemowy, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do	Zrealizowanie modeli sieci neuronowych oraz ich nauczanie oraz zaliczenie testu zaliczeniowego pod koniec semestru.

egzaminu:	
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obecność na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z testu zaliczeniowego 50%, Ocena wykonanie modeli i ich nauczania 50 %
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Odrobienie zadań i projektów we własnym zakresie i przedstawienie ich prowadzącemu.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Algorytmy i struktury danych, Programowanie I Bazy danych
Zalecana literatura:	Podstawowa: 1. Adrian Horzyk, Sztuczne systemy skojarzeniowe i asocjacyjna sztuczna inteligencja, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2013. 2. Stanisław Osowski, Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2013. 3. Leszek Rutkowski, Metody i techniki sztucznej inteligencji, Wydanie II, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2012. 4. Paweł Wawrzyński, Podstawy sztucznej inteligencji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2014.

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Projekt zespołowy, C18
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Team Project
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Punkty ECTS:	6
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	IV, V
Koordinator przedmiotu:	Dr hab. J. Bazan

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Nauka pracy zespołowej w oparciu o nowoczesne standardy pracy grupowej i zespołowa realizacja projektów informatycznych. Wykorzystanie narzędzi pracy grupowej, które ułatwiają organizację, wymianę informacji, plików, koordynację prac, planowanie i rozliczanie realizacji.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - ćw. projektowe 30 h (sem.4), ćw. projektowe 30 h (sem. 5) niestacjonarne - ćw. projektowe 15 h (sem.4), ćw. projektowe 15 h (sem. 5)		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C18_W01	ma wiedzę na temat etapów zespołowego tworzenia projektów oraz wie jak dzielić prace w zespole stosując indywidualne predyspozycje członków zespołu.	K_W07 K_W16	ćwiczenia projektowe	Zaliczenie projektu (prezentacje, dokumentacja postępów, analiza realizacji i zaawansowani

				a projektu z wykorzystaniem metod pomiaru)
C18_W02	ma wiedzę na temat wspomagania nowoczesnych technologii przy pomocy rozwiązań informatycznych	K_W14	ćwiczenia projektowe	
C18_U01	potrafi pracować w zespole nad wspólnym projektem, przyjmując ustaloną rolę.	K_U04 K_U05 K_U35	ćwiczenia projektowe	Zaliczenie projektu (prezentacje, dokumentacja postępów, analiza realizacji i zaawansowania projektu z wykorzystaniem metod pomiaru)
C18_U02	przy realizacji zadań projektowych dostrzega ich aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne.	K_U09	ćwiczenia projektowe	Zaliczenie projektu (prezentacje, dokumentacja postępów, analiza realizacji i zaawansowania projektu z wykorzystaniem metod pomiaru)
C18_U03	pracując indywidualnie lub w grupie opracować projekt wg ustalonego modelu z zastosowaniem zasad optymalnego wytwarzania oprogramowania i zachowaniem zasad tworzenia bezpiecznych systemów	K_U10 K_U12 K_U13 K_U16 K_U17 K_U30 K_U31	ćwiczenia projektowe	Zaliczenie projektu (prezentacje, dokumentacja postępów, analiza realizacji i zaawansowania projektu z wykorzystaniem metod pomiaru)
C18_U04	potrafi zainstalować i wdrożyć wytworzone oprogramowanie, przeprowadzić szkolenie, użytkowników oraz opracować system pomocy.	K_U19 K_U22	ćwiczenia projektowe	Zaliczenie projektu (prezentacje, dokumentacja postępów, analiza realizacji i zaawansowania

				a projektu z wykorzystaniem metod pomiaru)
C18_K01	jest gotów do aktualizacji wdrożonego oprogramowania, skutecznej realizacji przydzielonych prac	K_K01 K_K03 K_K04 K_K05 K_K06 K_K07	ćwiczenia projektowe	Zaliczenie projektu (prezentacje, dokumentacja postępów, analiza realizacji i zaawansowania projektu z wykorzystaniem metod pomiaru)

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	Semestr 4: 3 punkty ECTS Semestr 5: 3 punkty ECTS	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Ćwiczenia projektowe w sumie: ECTS	30/30 30/30 1.2/1.2	15/15 15/15 0.6/0.6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie do ćwiczeń projektowych.: Przygotowanie projektu: w sumie: ECTS	15/15 30/30 45/45 1.8/1.8	10/10 50/50 60/60 2.4/2.4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Obecność na ćwiczeniach projektowych: Praca praktyczna samodzielna: w sumie: ECTS	30/30 30/30 60/60 2.4/2.4	15/15 45/45 60/60 2.4/2.4

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	1. Wprowadzenie do projektowania zespołowego (duża waga i trudności programowania zespołowego, duży wysiłek inżynierii oprogramowania celem opracowania efektywnych metod, cykl produkcji oprogramowania). 2. Przedstawienie metodologii, według której będą realizowane projekty oraz zasad dokumentowania prac projektowych. 3. Omówienie umiejętności miękkich związanych z pracą zespołową. 4. Omówienie i wdrożenie metodologii Scrum i Lean
---	--

	StartUp 5. Przedstawienie aplikacji komputerowych ułatwiających pracę zespołową w większej grupie. 6. Przedstawianie bieżących wyników działalności zespołów projektowych w postaci prezentacji komputerowych i ich omawianie 7. Końcowa prezentacja projektu oraz oddanie dokumentacji i arkusza oceny projektu.
Metody i techniki kształcenia:	dyskusja, prezentacje studentów
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zespołowe zrealizowanie wybranego projektu zaliczeniowego oraz przedstawianie prezentacji z realizacji wraz z pomiarem postępów i wykorzystanie wybranych narzędzi pracy grupowej
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena ćwiczeń projektowych na podstawie zrealizowanego projektu oraz przygotowywanych prezentacji oraz postępów w realizacji projektu mierzonych skalami programowania zwinnego: 100%
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Odrobienie zadań w ramach projektów we własnym zakresie i przedstawienie ich prowadzącemu.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Algorytmy i struktury danych, Programowanie obiektowe, Bazy danych
Zalecana literatura:	Podstawowa: 1. Jeff Sutherland, „Scrum. Czyli jak robić dwa razy więcej, dwa razy szybciej”, PWN, 2017, ISBN 978-83-01-19157-3. 2. Manifest programowania zwinnego (Agile): http://agilemanifesto.org/iso/pl/manifesto.html 3. 12 zasad programowania zwinnego (Agile programming): http://agilemanifesto.org/iso/pl/principles.html 4. Scrum in WikiSpeed: http://wikispeed.org/wp-content/uploads/2016/10/CarOfTheFuture.mp4 5. Scrum Guide: http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/scrum-guide-pl.pdf 6. Eric Ries, „Droga Startupu. Metoda sukcesu”, Helion, 2017.

7. Eric Ries, „Lean Startup”, Helion, 2018.
8. <http://theleanstartup.com/>

Uzupełniająca:

1. Jon Loeliger, Matthew McCullough: Kontrola wersji z systemem Git. Narzędzia i techniki programistów, Helion (2014) .
2. Schildt, H.: Java. Kompendium programisty, wydanie IX, Gliwice: Helion (2015) .

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Systemy wbudowane, C19
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Embedded systems
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	stacjonarne / niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	V
Koordinator przedmiotu:	Dr M. Skuba

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu	
Środowisko prototypowania SP-AVR, studio programowania. Symulator PB_SYM. Projektowanie układów kombinacyjnych (minimalizacja funkcji, tablica Karnaugh), sekwencyjnych (tworzenie przebiegów czasowych, grafów oraz kod programu), czasowych, sekwencyjno-czasowych. Środowisko TwinCat dla sterownika cx9000 BeckHoff, <i>System Manager</i> – połączenie ze sterownikiem. <i>PLC Control</i> – tworzenie programu. Przypisanie zmiennych do kanałów i/o. <i>PLC Control</i> – program z i/o w sterowniku. Programy sterowania i wizualizacji środowiska TwinCat oraz Wonderware InTouch. Program CPDev – programowanie symulatora sterownika PLC w języku ST.	
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 15, ćw. laboratoryjne 30 niestacjonarne - wykład 10, laboratoryjne 15

Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C19_W01	zna podstawowe metody projektowania algorytmów typowych układów sterowania logicznego (kombinacyjnych, sekwencyjnych, czasowych i sekwencyjno-czasowych) w systemach wbudowanych.	K_W06	Wykład/laboratorium	Kolokwium Ocena wykonanych zadań Egzamin
C19_W02	zna techniki programowania sterowania logicznego w języku C dla prototypowych systemów wbudowanych oraz programowania w języku ST (norma PN-EN 61131-3) dla systemów firmowych.	K_W08	Wykład/laboratorium	aktywność na zajęciach
C19_W03	zna zasady konfigurowania wizualizacji algorytmu sterowania w prostych urządzeniach HMI i komputerach operatorskich.	K_W14	Wykład/laboratorium	aktywność na zajęciach Egzamin
C19_U01	potrafi projektować algorytmy typowych układów sterowania logicznego (kombinacyjnych, sekwencyjnych, czasowych i sekwencyjno-czasowych) w systemach wbudowanych.	K_U03	Wykład/laboratorium	Kolokwium Ocena wykonanych zadań Egzamin
C19_U02	potrafi utworzyć program typowego sterowania logicznego w języku C dla prototypowego systemu wbudowanego oraz program w języku ST dla systemu firmowego.	K_U12	Wykład/laboratorium	aktywność na zajęciach
C19_U03	potrafi utworzyć prostą wizualizację algorytmu sterowania w urządzeniu HMI lub komputerze operatorskim.	K_U25	Wykład/laboratorium	aktywność na zajęciach
C19_K01	potrafi pracować w zespole projektującym system wbudowany obejmujący kilka modułów sterowania i wizualizacji.	K_K04 K_K06	Wykład/laboratorium	aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych		15 30	10 15

na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	W sumie: ECTS	45 1.8	25 1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie ogólne opracowanie dokumentacji (sprawozdań) przygotowanie do egzaminu w sumie: ECTS	10 10 10 30 1.2	30 10 10 50 2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	30 25 55 2.2	15 40 55 2.2

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: 1. ŚRODOWISKO PROTOTYPOWANIA SP-AVR Mikrokontroler ATmega32. Płytki ewaluacyjna EVBavr. Studio Programowania. Przyciski i LEDy. Przerwanie zegarowe. Symulator PB_sym. 2. UKŁADY KOMBINACYJNE Wprowadzenie. Zadanie przykładowe I. Metoda Karnaugh. Schemat sprzętowy. Program w C. Niepoprawne pomiary. Zadanie przykładowe II. Urządzenia automatyki i sterowania. 3. UKŁADY SEKWENCYJNE Wprowadzenie. Napełnianie i opróżnianie. Układ Start-Stop. Jeden przycisk. Zbiornik z trzema zaworami. Podnośnik góra-dół. Urządzenia automatyki i sterowania. 4. UKŁADY CZASOWE Programowanie z licznikiem cykli. Załączanie/wyłączanie na jednakowy czas. Fala prostokątna. Zabezpieczenie silnika. Czasomierz TON. Drugie naciśnięcie. 5. UKŁADY SEKWENCYJNO-CZASOWE Zbiornik z dwoma zaworami. Podnośnik góra-dół z nawrotem. Reaktor chemiczny. Automaty w języku LD. 6. ŚRODOWISKO TWINCAT DLA STEROWNIKA CX9000 BECKHOFF System Manager – połączenie ze sterownikiem. PLC Control – tworzenie programu. Przypisanie zmiennych do kanałów I/O. PLC Control – program z I/O w sterowniku. 7. PROGRAMY STEROWANIA I WIZUALIZACJI – I Układ kombinacyjny – nagrzewanie. Program w
---	--

	środowisku TwinCAT PLC Control. Specyfika wizualizacji w systemach wbudowanych. Elementarna wizualizacja. Niepoprawny pomiar – alarm. Ustawianie zmiennej – suwak. 8. PROGRAMY STEROWANIA I WIZUALIZACJI – II Układ sekwencyjny – Start–Stop. Podnośnik góra–dół. Układ czasowy – naprzemienne załączanie/wyłączanie. Sterowanie symulowanym zbiornikiem. 9. ZASTOSOWANIA BLOKÓW FUNKCJONALNYCH I Bloki funkcjonalne normy PN–EN 61131–3. Przerzutnik RS jako układ Start–Stop. Czasomierze w automatach. Zabezpieczenie silnika. Zbiornik z dwoma zaworami. Reaktor chemiczny. 10. ZASTOSOWANIA BLOKÓW FUNKCJONALNYCH II Powtarzanie impulsu o mierzonym czasie trwania. Generacja chwilowego impulsu po zadanych czasie. Aktywacja drugim naciśnięciem. Reakcja zależna od czasu trwania impulsu. Zespół trzech zbiorników. 11. CPDev. Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Układy kombinacyjne 2. Układy sekwencyjne 3. Układy czasowe 4. Układy sekwencyjno-czasowe 5. Programowanie w języku ST – CPDEV 6. Środowisko TwinCat i sterowniki przemysłowe 7. Programy sterowania i wizualizacji I, II 8. Zastosowania bloków funkcjonalnych I 9. Zastosowania bloków funkcjonalnych II 10. System SCADA i HMI - InTouch
Metody i techniki kształcenia:	wykład - pokaz, laboratorium - zadania problemowe, symulacja
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zaliczenie dwóch kolokwii, oddanie wszystkich sprawozdań z rozwiązanymi zadaniami z zajęć. Zaliczenie poprawkowe kolokwii odbywa się w ustalonym ze studentami terminie (najczęściej na końcu semestru).
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów. Dopuszczalna jedna nieobecność nieusprawiedliwiona.

Sposób obliczania oceny końcowej:	ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: 50 % ocena z egzaminu: 50%
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Odrabianie zajęć w sytuacji nieobecności nieusprawiedliwionej. Zaliczanie materiału z zajęć w przypadku nieobecności usprawiedliwionej.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Programowanie niskopoziomowe, Programowanie I, Programowanie II
Zalecana literatura:	Literatura podstawowa: 1. J. Doliński: Mikrokontrolery AVR w praktyce. BTC, W-wa, 2003, 2004. 2. Z. Świder: Sterowniki mikroprocesorowe. Ofic. Wyd. PRz, Rzeszów, 1999. 3. R. Baranowski: Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce. BTC, W-wa, 2005.

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Programowanie urządzeń mobilnych, C20
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Programming mobile devices
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne / niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	V
Koordynator przedmiotu:	Dr M. Skuba

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu	
Środowisko programistyczne Android Studio. Wprowadzenie do systemów mobilnych. System operacyjny Android – charakterystyka systemu. Wprowadzenie do programowania aplikacji mobilnych w SO Android – narzędzia programistyczne. Podstawy języka XML - programowanie Layout-ów. Programowanie layout-ów w trybie graficznym. Ożywienie akcji – programowanie w języku Java – biblioteka Google Android. Aktywności, fragmenty, intencje i usługi. Grafika i multimedia, programowanie zdarzeniowe. Przechowywanie i przekazywanie danych pomiędzy aktywnościami. Przechowywanie danych w relacyjnych bazach danych – SQLite. Programowanie wielowątkowe. Komponenty wykorzystywane do wizualizacji danych pobieranych z bazy – Listy. Procedura tworzenia projektu i publikacji aplikacji w sklepie Google Play. Reklamy w aplikacji ADMod. Statystyki.	
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 15 h, ćw. projektowe 30 h niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. projektowe 15 h

Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C20_W01	Student zna aktualne narzędzia i mechanizmy potrzebne do zbudowania aplikacji mobilnej.	K_W08	Wykład/laboratorium	Kolokwium Ocena za projekt Egzamin
C20_W02	Student zna specyfikę systemu operacyjnego Android oraz potrafi programować aplikacje zachowując zasady bezpieczeństwa.	K_W016	Wykład/laboratorium	aktywność na zajęciach
C20_W03	Student wie, jak programować dostosowując swój projekt do ciągle zmieniających się trendów i możliwości nowoczesnych urządzeń, takich jak telefony komórkowe czy tablety.	K_W07	Wykład/laboratorium	aktywność na zajęciach
C20_U01	Student potrafi poszerzać i aktualizować swoją wiedzę niezbędną do zbudowania aplikacji mobilnej zgodnie z obowiązującymi standardami i rozwiązaniami.	K_U03	Wykład/laboratorium	Kolokwium Ocena za projekt
C20_U02	Student umie zaprogramować urządzenie mobilne wykorzystując standardowe komponenty i możliwości systemu operacyjnego Android.	K_U10	Wykład/laboratorium	aktywność na zajęciach
C20_U03	Student potrafi zarządzać danymi z poziomu aplikacji mobilnej.	K_U11	Wykład/laboratorium	aktywność na zajęciach Egzamin
C20_K01	Student rozumie potrzebę poznawania nowych narzędzi programistycznych wykorzystywanych w programowaniu aplikacji mobilnych.	K_K01	Wykład/laboratorium	aktywność na zajęciach
C20_K02	Student rozumie potrzebę wykorzystania nabytej wiedzy na niezwykle szybko rozwijającym się rynku aplikacji mobilnych.	K_K01	Wykład/laboratorium	aktywność na zajęciach

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach	30	10
	obecność na ćwiczeniach projektowych	30	15
	W sumie:	60	25
	ECTS	2.4	1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do egzaminu	10	10
	opracowanie dokumentacji (sprawozdań)	10	25
	praca nad projektem	20	40
	w sumie:	40	75
	ECTS	1.6	3
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach projektowych	30	15
	praca praktyczna samodzielna	35	50
	w sumie:	65	65
	ECTS	2.6	2.6

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Środowisko programistyczne Android Studio. System operacyjny Android – charakterystyka systemu. Wprowadzenie do programowania aplikacji mobilnych w SO Android – narzędzia programistyczne. Podstawy języka XML - programowanie Layout-ów. Programowanie layout-ów w trybie graficznym. Edycja zasobów – kolory, teksty, style, wersje językowe. Ożywienie akcji – programowanie w języku Java – biblioteka Google android. Aktywności, fragmenty, intencje i usługi. Grafika i multimedia, programowanie zdarzeniowe. Przechowywanie i przekazywanie danych pomiędzy aktywnościami. Przechowywanie danych w relacyjnych bazach danych – SQLite. Komponenty wykorzystywane do wizualizacji danych pobieranych z bazy – Listy. Procedura tworzenia projektu i publikacji aplikacji w sklepie Google Play. Reklamy w aplikacji ADMod. Statystyki. Generator ikon. Ćwiczenia laboratoryjne: Środowisko programistyczne Android Studio. Tworzenie wirtualnych urządzeń. Generowanie nowego projektu – struktura plików. Uruchamianie aplikacji na fizycznym urządzeniu. Szablony kolorów, style komponentów. Projektowanie layoutów w języku XML. Projektowanie layoutów w edytorze graficznym. Programowanie aktywności w języku Java. Tworzenie nowych Intencji oraz przekazywanie danych pomiędzy aktywnościami.
---	--

	Przechowywanie i zarządzanie informacjami z relacyjnej bazy danych SQLite. Programowanie komponentów do wizualizacji bazy danych – Listy. Grafika i multimedia. Programowanie wielowątkowe. Usługi.
Metody i techniki kształcenia:	wykład - pokaz, laboratorium - zadania problemowe
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zaliczenie kolokwium, oddanie wszystkich sprawozdań z rozwiązanymi zadaniami z zajęć, ocena za pracę na zajęciach. Zaliczenie poprawkowe kolokwium odbywa się w ustalonym ze studentami terminie (najczęściej na końcu semestru). Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie zajęć projektowych.
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów. Jedna nieobecność na zajęciach dopuszczalna bez konsekwencji.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z ćw. projektowych: 50% (kolokwia, aktywność, projekt) Ocena z egzaminu: 50%
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Odrabianie zajęć w sytuacji nieobecności nieusprawiedliwionej. Zaliczanie materiału z zajęć w przypadku nieobecności usprawiedliwionej.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Programowanie w języku Java
Zalecana literatura:	Literatura podstawowa: 1. Juhani Lehtimäki, Android UI. Podręcznik dla projektantów. Smashing Magazine. Helion 2016 2. Lee, Wei-Meng, Android – Poradnik programisty, APN Promise, Warszawa 2013, 3. Darwin, Lan F, Android, Helion, Gliwice 2013, 4. Cay S. Horstmann, Java 8. Przewodnik doświadczonego programisty, Helion 2016 Literatura uzupełniająca: 1. Paul Deitel, Harvey Deitel, Alexander Wald, Android 6 dla programistów. Techniki tworzenia aplikacji. Wydanie III. Helion 2016 2. Mc Laughlin, Brett, Java i XML, Helion, Gliwice 2001. 3. Morgan, Michael, Poznaj język Java, Mikom, Warszawa 2001. 4. Eckel, Bruce, Thinking in Java, Helion, Gliwice 2006.

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Technologie informatyczne w medycynie, C21
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Information technology in medicine
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	V
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. Agnieszka Kubacka

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Rozwijanie praktycznych umiejętności projektowania, analizy oraz wykorzystania systemów informatycznych w kontekście zastosowań medycznych i ochrony zdrowia.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - ćw. projektowe 15 h niestacjonarne - ćw. projektowe 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C21_W01	zna podstawowe typy systemów informatycznych stosowanych w ochronie zdrowia oraz ich funkcje w kontekście wspomagania procesów diagnostycznych, terapeutycznych i administracyjnych	K_W07 K_W08 K_W14	ćwiczenia projektowe	Zaliczenie projektu
C21_W02	zna podstawowe zagrożenia związane z przetwarzaniem danych medycznych oraz ma wiedzę o zasadach bezpieczeństwa i ochrony informacji w systemach IT w medycynie	K_W09	ćwiczenia projektowe	

C21_U01	potrafi zaprojektować i zrealizować prosty system lub aplikację informatyczną wspierającą wybrany aspekt pracy placówki medycznej	K_U12 K_U17 K_U22	ćwiczenia projektowe	
C21_U02	potrafi analizować potrzeby użytkowników systemów medycznych (np. lekarzy, pacjentów, administracji) i przekładać je na funkcjonalne wymagania projektowanego rozwiązania	K_U05 K_U11	ćwiczenia projektowe	Zaliczenie projektu
C21_U03	potrafi efektywnie współpracować w zespole projektowym, dzieląc się zadaniami i odpowiedzialnością przy tworzeniu rozwiązań informatycznych	K_U04 K_U05	ćwiczenia projektowe	Zaliczenie projektu
C21_K01	jest świadomy znaczenia etycznego i społecznego aspektu wykorzystywania technologii informatycznych w medycynie, w szczególności w kontekście przetwarzania danych wrażliwych	K_K01 K_K02	ćwiczenia projektowe	Zaliczenie projektu
C21_K02	wykazuje gotowość do poszukiwania informacji, konsultacji z ekspertami oraz uczenia się przez całe życie w dynamicznie zmieniającym się środowisku technologii medycznych	K_K01 K_K06	ćwiczenia projektowe	Zaliczenie projektu

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Ćwiczenia projektowe w sumie: ECTS	15 15 0.6	15 15 0.6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie do ćwiczeń projektowych.: Przygotowanie projektu: w sumie: ECTS	10 25 35 1.4	10 25 35 1.4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Obecność na ćwiczeniach projektowych: Praca praktyczna samodzielna: w sumie: ECTS	15 35 50 2	15 35 50 2

Szczegółowe treści

Systemy informatyczne w placówkach medycznych.

kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Bezpieczeństwo i ochrona danych medycznych. Projektowanie systemów i aplikacji medycznych. Sztuczna inteligencja i analiza danych w medycynie. Systemy wspomagania decyzji medycznych. Internet rzeczy (IoT). Telemedycyna i zdalna opieka.
Metody i techniki kształcenia:	dyskusja, prezentacje studentów
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Realizacja wskazanego projektu i jego prezentacja
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.
Sposób obliczania ocen końcowej:	Ocena ćwiczeń projektowych: 100%
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Odrobienie zadań w ramach projektów we własnym zakresie i przedstawienie ich prowadzącemu.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Algorytmy i struktury danych, Programowanie obiektowe, Bazy danych
Zalecana literatura:	Informatyka medyczna / pod redakcją Roberta Rudowskiego ; Wydanie 1, 1 dodruk. - Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN SA, 2012.

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Seminarium dyplomowe i praca dyplomowa, C22
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Scientific seminar & Dissertation
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	21
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	6, 7
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. P. Wais

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zapoznanie studentów z regułami związanymi z metodologią pisania pracy dyplomowej z zachowaniem zasad etyki i poszanowania prawa autorskiego Przygotowanie do samodzielnego rozwiązywania problemów w zakresie informatyki oraz wykształcenie umiejętności krytycznego doboru i wykorzystania informacji i korzystania z literatury przedmiotu, a także umiejętności dowodzenia, podsumowania, wartościowania, wnioskowania. Przygotowanie przez studentów prac dyplomowych zgodnych z wymogami metodyki i metodologii pracy naukowej na poziomie pracy inżynierskiej studiów I stopnia oraz przygotowanie do obrony pracy inżynierskiej.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne: seminarium 30 h (semestr 6), seminarium 30 h (semestr 7) niestacjonarne - seminarium 15 h (semestr 6), seminarium 15 h (semestr 7)		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C22_W01	Osiągnięcie kierunkowych efektów kształcenia w obszarze wiedzy, w tym	K_W10,	seminarium	Ocena częścikowa

	nabycie wiedzy nt. prawa autorskiego, zasad bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących w przedsiębiorstwach branży informatycznej, transferu technologii w odniesieniu do rozwiązań informatycznych (instalacja oprogramowania, szkolenia użytkowników i systemu pomocy).	K_W13, K_W14		rozdziału pracy, prezentacja na temat pracy oraz ocena całej pracy w zakresie nabytych podczas studiów umiejętności z zakresu kształcenia na kierunku Informatyka oraz problematyki będącej przedmiotem pracy dyplomowej
C22_U01	Osiągnięcie kierunkowych efektów kształcenia w obszarze umiejętności, w tym nabycie: umiejętności pozyskiwania informacji z literatury (w tym angielskojęzycznej) i innych źródeł, wraz z ich integracją, interpretacją i wyciąganiem wniosków i formułowaniem opinii; umiejętności planowania i przeprowadzania prostych eksperymentów wraz z interpretacją ich wyników i wyciąganiem wniosków; umiejętności dostrzegania aspektów społecznych, ekonomicznych i prawnych przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz umiejętności związane instalowaniem oprogramowania, szkoleniem użytkowników i wykorzystywaniem systemu pomocy.	K_U03, K_U06, K_U07, K_U09, K_U19	seminarium	Ocena częściowa rozdziału pracy, prezentacja na temat pracy oraz ocena całej pracy w zakresie nabytych podczas studiów umiejętności z zakresu kształcenia na kierunku Informatyka oraz problematyki będącej przedmiotem pracy dyplomowej
C22_K01	Osiągnięcie kierunkowych efektów kształcenia w obszarze kompetencji społecznych (potrzeba doksztalcania się, odpowiedzialność za pracę własną i skutki podejmowanych decyzji, dobra jakość prezentowania wyników, poprawność językowa wypowiedzi i inne).	K_K02, K_K04, K_K05, K_K06, K_K07,	seminarium	Ocena częściowa rozdziału pracy, prezentacja na temat pracy oraz ocena

				całej pracy w zakresie nabytych podczas studiów umiejętności z zakresu kształcenia na kierunku Informatyka oraz problematyki będącej przedmiotem pracy dyplomowej
--	--	--	--	---

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	Semestr VI: 3 punkty ECTS Semestr VII: 18 punktów ECTS Razem punktów ECTS na studiach: - stacjonarnych 21, - niestacjonarnych 21.	Stacjonarne	Niestacjonarne	
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na seminarium w sumie: ECTS	30/30 30/30 1.2/1.2	15/15 15/15 0.6/0.6	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	opracowanie poszczególnych fragmentów pracy redakcja całości pracy przygotowanie do obrony pracy dyplomowej w sumie: ECTS	45/330 0/60 0/30 45/420 1.8/16.8	60/340 0/65 0/30 60/435 2.4/17.4	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w zajęciach samodzielna praca praktyczna w sumie: ECTS	30/30 45/420 75/450 3/18	15/15 60/435 75/450 3/18	

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	1. Zapoznanie studentów z zasadami dyplomowania na kierunku Informatyka w KPU w Krośnie. 2. Omówienie przez prowadzącego wymagań dotyczących prac dyplomowych (formalne i techniczne) oraz omówienie aspektu etycznego w przygotowywaniu prac dyplomowych. 3. Omówienie przez prowadzącego proponowanej tematyki prac dyplomowych. 4. Prezentacja wstępnie wybranych przez studentów tematów prac dyplomowych oraz dyskusja nad nimi.
--	--

	5. Omówienie przez prowadzącego źródeł informacji naukowej oraz sposobów jej wyszukiwania i wykorzystywania osobno dla każdego z wybranych tematów pracy dyplomowej. 6. Omówienie przez prowadzącego zasad przygotowywania treści referatów i ich multimedialnej prezentacji. 7. Prezentacja przez studentów referatów z zakresu wstępnie wybranej tematyki ich prac dyplomowych, dyskusja i ewentualna korekta tematów prac. 8. Omówienie zasad redagowania pracy dyplomowej i kryteriów jej oceny. 9. Omówienie poszczególnych etapów realizacji poszczególnych projektów dyplomowych (dyskusja). 10. Prezentacja planów i harmonogramów realizacji prac dyplomowych przez poszczególnych studentów i ich ewentualna korekta w wyniku dyskusji. 11. Kilkakrotna prezentacja wyników realizacji poszczególnych etapów prac określonych harmonogramami pracy studentów nad projektami dyplomowymi (w tym tekstu pracy), dyskusja i ewentualne zalecenia korygujące. 12. Przyjęcie prac przez promotora. 13. Konsultacje prezentacji przygotowanych na obronę pracy dyplomowej. 14. Omówienie przebiegu egzaminu dyplomowego. Praca własna: Podstawowe reguły związane z metodologią pisania prac dyplomowych. Określenie problematyki badawczej i przedmiotu pracy. Plan pracy dyplomowej. Koncepcja pracy. Formułowanie celów i pytań badawczych pracy. Formułowanie tematu pracy. Techniki poszukiwania literatury przedmiotu i źródeł. Technika pisania pracy. Studia literaturowe. Zbieranie i porządkowanie materiałów źródłowych. Konstrukcja pracy. Referowanie poszczególnych koncepcji, tematów, rozwiązywanie problemów badawczych i technicznych. Rozwiązywanie problemów występujących w procesie przygotowania pracy dyplomowej, poszukiwania i porządkowania materiałów źródłowych, archiwizacji, unikania błędów merytorycznych, stylistycznych, a także plagiatu. Prezentacja części pracy. Korekta. Prezentacja tekstu w całości. Korekta ostateczna. Przygotowanie do obrony pracy dyplomowej.
Metody i techniki kształcenia:	symulacja, demonstracja, projekt
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Systematyczna realizacja kolejnych etapów pracy dyplomowej
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność	obecność wg ustaleń z prowadzącym

studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z prezentacji
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Zgodnie z indywidualnymi ustaleniami z prowadzącym
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	
Zalecana literatura:	Specjalistyczna literatura niezbędna przy pisaniu pracy inżynierskiej z zakresu informatyki

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Systemy rozproszone, D1.1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Distributed Systems
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. P. Wais

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zapoznanie z problematyką zagadnień związanych z projektowaniem i realizacją systemów rozproszonych. Przedstawienie podstawowych pojęć z zakresu systemów rozproszonych i programowania współbieżnego oraz z budową systemów i środowisk programowych, które służą do implementacji tego typu systemów.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1.1_W01	Zna budowę i strukturę systemu zdecentralizowanego oraz modele obliczeniowe, które są wykorzystywane w systemach rozproszonych i sieciowych	K_W06 K_W07	Wykład, ćw. laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, kolokwium,

D1.1_W02	Zna zasady programowania współbieżnego i relewantne zagadnienia związanych z tą problematyką	K_W08	Wykład, ćw. laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, kolokwium,
D1.1_W01	Zna problemów synchronizacji i komunikacji procesów z wykorzystaniem systemowych mechanizmów IPC	K_W14	Wykład, ćw. laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, kolokwium,
D1.1_W01	Zna narzędzia i technologie służące do budowy systemów zdecentralizowanych	K_W18	Wykład, ćw. laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, kolokwium,
D1.1_U01	Potrafi posługiwać się językiem powłoki, przy rozhisteryzowaniu elementarnych problemów z zakresu administrowania systemem komputerowym	K_U03, K_U14,	Wykład, ćw. laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, kolokwium,
D1.1_U02	Potrafi rozwiązywać problemy z zakresu synchronizacji	K_U16, K_U17,	Wykład, ćw. laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, kolokwium,
D1.1_U03	Potrafi rozwiązywać problemy z zakresu komunikacji procesów z wykorzystaniem systemowych mechanizmów IPC	K_U19, K_U24,	Wykład, ćw. laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, kolokwium,
D1.1_K01	1. Potrafi pracując w zespole zaprojektować i zaimplementować relacyjną bazę danych.	K_K04 K_K07	Wykład, ćw. laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, kolokwium,
D1.1_K02	Rozumie potrzebę doksztalcania się i zdobywania wiedzy odnośnie zmieniających się technologii sieciowych.	K_K01	Wykład, ćw. laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, kolokwium,
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych w sumie: ECTS		15 30 45 1,8	15 15 30 1,2
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych wykonanie sprawozdań przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego w sumie: ECTS		10 10 10 30 1,2	15 15 15 45 1,8
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna w sumie:		30 10 40	15 25 40

tym liczba punktów ECTS:	ECTS	1,6	1,6
--------------------------	------	-----	-----

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: 1. Omówienie podstawowych równoległych architektur komputerowych w kontekście genezy systemów rozproszonych: systemy równoległe ze wspólną pamięcią – własności, architektura, systemy sieciowe – architektura, własności, systemy rozproszone – architektura, struktura, własności, Podstawowe własności systemu rozproszonego: dzielenie zasobu, skalowalność, przyspieszanie obliczeń, niezawodność, otwartość, przeźroczystość, otwartość systemu. 2. Podstawowe modele obliczeniowe stosowane przy realizacji aplikacji w środowisku rozproszonym. Zarządzanie zasobami w systemie rozproszonym. Zasoby w środowisku rozproszonym, mechanizmy współdzielenia. Zarządca zasobów- architektura klient – serwer, Zarządca zasobów- architektura obiektów rozproszonych, 3. Procesy i Wątki: Pojęcie procesu oraz wątku procesu, pojęcie wieloprocusowości i wielowątkowości w kontekście systemu operacyjnego i aplikacji, Właściwości wątku, właściwości procesu, Szeregowanie procesów, podstawowe algorytmy szeregowania i ich własności, Mechanizm tworzenie procesu w systemie operacyjnym UNIX (funkcja fork - język C 4. Synchronizacja procesów i wątków: pojęcie sekcji krytycznej, narzędzia umożliwiające synchronizację procesów i wątków: semaforey, regiony, krytyczne. monitory, pamięć współdzielona. Problem producenta i konsumenta i jego realizacja przy użyciu semaforów. 5. Zakleszczenia: pojęcie zakleszczenia oraz warunki konieczne aby zjawisko zakleszczenia wystąpiło, Problem pięciu filozofów, Graf przydziału zasobów, Metody zapobiegania zakleszczeniom oraz metody wykrywania zakleszczeń, 6. Elementy komunikacji międzyprocesowej: Łączy komunikacyjne pipe, Fifo, kolejki komunikatów, własności, proste przykłady – język C Semaforey zmienne współdzielone w systemie POSIX - proste przykłady - język C, Architektura klient- serwer - własności, Architektura serwera iteracyjnego, Architektura serwera współbieżnego, 7. Systemy sieciowe – komunikacja gniazdowa: architektura systemów sieciowych – struktura i własności. Pojęcie protokołu sieciowego, model warstwowy protokołu sieciowego, Protokół OSI oraz protokół TCP/IP, Komunikacja strumieniowa oraz komunikacja datagramowa – własności, Pojęcie portu, pojęcie pary gniazdowej, Mechanizm ustanowienia połączenia – uzgadnianie trójfazowe, Mechanizm zakończenia połączenia: Architektura programu klienta i serwera funkcjonujących w oparciu protokół TCP i UDP, Budowa serwera iteracyjnego, Budowa serwera współbieżnego.
--	--

8. Zdalne wywoływanie Procedur (RPC) Problem reprezentacji danych w środowisku rozproszonym, Mechanizm translacji programów w środowisku w rozproszonym środowisku obliczeniowym, Mechanizm przetaczania danych zastosowany w systemie Sun RPC, Zdalne wywoływanie procedur na przykładzie systemu SUN RPC.
9. Środowisko obiektów rozproszonych: standard CORBA, model obiektu, język IDL, Omówienie mechanizmu obliczeń w środowisku CORBA na przykładzie prostej aplikacji klient-serwer, Serwisy CORBA, Budowa serwera BOA, Budowa serwera POA, Tryby implementacji serwera stosującego BOA
10. Metody i narzędzia synchronizacji w rozproszonym środowisku obliczeniowym. Problem synchronizacji czasu, metoda Christina, algorytm Berkley, Pojęcie czasu logicznego, Pojęcie czasu fizycznego, zegar logiczny, Algorytm porządkowania zdarzeń w przestrzeni czasu logicznego, Koordynacja rozproszona, sekcja krytyczna w środowisku rozproszonym, Metody implementacji sekcji krytycznej w środowisku rozproszonym – algorytm centralnego serwera, algorytm rozproszony z wykorzystaniem zegarów logicznych, pierścieniowy algorytm wzajemnego wykluczania, Pojęcie elekcji, algorytm Tyrana, pierścieniowy algorytm elekcji, Pojęcie zwielokrotnia, własności, architektury systemów stosujących zwielokrotnianie

Ćwiczenia laboratoryjne:

1. Procesy i Wątki: Pojęcie procesu oraz wątku procesu, pojęcie wieloprocesowości i wielowątkowości w kontekście systemu operacyjnego i aplikacji, Właściwości wątku, właściwości procesu, Szeregowanie procesów, podstawowe algorytmy szeregowania i ich własności, Mechanizm tworzenie procesu w systemie operacyjnym *UNIX* (funkcja *fork* - język *C*) Budowa prostych aplikacji wielowątkowej w języku *C* w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.
2. Synchronizacja: Pojęcie sekcji krytycznej Narzędzia umożliwiające synchronizację procesów i wątków Semaforey, Regiony krytyczne, Monitory, Pamięć współdzielona. Problem *producenta i konsumenta*. : Pojęcie zakleszczenia oraz warunki konieczne aby zjawisko zakleszczenia wystąpiło, Problem *czytelników i pisarzy*, Problem *pięciu filozofów*, Graf przydziału zasobów, Metody zapobiegania zakleszczeniom oraz metody wykrywania zakleszczeń. Napisanie aplikacji rozwiązującej operującej na współdzielonych zasobach np. pliku w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych
3. Komunikacja międzyprocesowa: Łąca komunikacyjne *pipe*, *Fifo*, *kolejki komunikatów*, własności, proste przykłady – język *C* Architektura klient- serwer - własności, Architektura serwera iteracyjnego, Architektura serwera współbieżnego. Realizacja w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych prostych aplikacji klient-serwer wykorzystującej poszczególne mechanizmy komunikacji międzyprocesowej.

	4. Systemy Sieciowe: Pojęcie protokołu sieciowego, model warstwowy protokołu sieciowego, Protokół TCP/IP, Komunikacja strumieniowa oraz komunikacja datagramowa – własności, Pojęcie portu, pojęcie pary gniazdowej, Mechanizm ustanowienia połączenia – uzgadnianie trójfazowe, Mechanizm zakończenia połączenia: Architektura programu klienta i serwera funkcjonujących w oparciu protokołu TCP. Budowa serwera iteracyjnego, Budowa serwera współbieżnego opartego na: Procesach, Wątkach, Funkcje w Języku C : <i>socket, connect, accept, listen, bind, close, read, write</i>. Realizacja aplikacji klient serwera w języku C np. echo w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. 5. Własności komunikacji datagramowej, Budowa klienta pracującego w oparciu o protokół udp, Budowa serwera pracującego w oparciu protokołu udp, Funkcje w Języku C : <i>socket, connect, listen, bind, close, read, write, recvfrom, sendto</i> w odniesieniu do protokołu <i>udp</i> Problemy powstające w komunikacji datagramowej. Tracenie datagramów – przyczyny i sposoby rozwiązania problemu, Brak sterowania przepływem - – przyczyny i sposoby rozwiązania problemu. Realizacje programów klienta i serwera w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych wykorzystujących funkcje <i>sendto, recvfrom</i> (w języku C) 6. Zdalne wywoływanie procedur RPC: Zasady budowy aplikacji klient – serwer korzystającej z mechanizmu RPC. Budowa odległego interfejsu, Implementacja odległego interfejsu, Budowa programu serwera dostarczającego zdalnych metod, Budowa programu klienta i mechanizm korzystania z zdalnego obiektu. Realizacja prostego programu klient – serwer korzystającego z mechanizmu RPC 7. Podstawowe techniki programowania w środowisku CORBA: Tryby implementacji serwera stosującego BOA. Wiele instancji na jednym serwerze, Posługiwanie się repozytorium: Obiekt o implementacji wspólnej, Obiekt o implementacji rozdzielczej, Trwałość danych, Migracja obiektów. Realizacja złożonego programu klient – serwer, gdzie serwer jest serwer wieloinstancyjnym
Metody i techniki kształcenia:	wykład informacyjny, wykład problemowy, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne, projekty w grupach 26+ część wykładów może być przeprowadzona z wykorzystaniem metod i technik na odległość w czasie rzeczywistym (trybie synchronicznym)
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Dopuszczalne są tylko dwa terminy poprawkowe w przypadku nie uzyskania zaliczenia w pierwszym terminie
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	zajęcia obowiązkowe - zgodnie z regulaminem studiów

Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z ćw. laboratoryjnych: 100%
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne sprawdziany zaliczeniowe dot. tematyki zajęć na których student był nieobecny z jakichkolwiek powodów
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Programowanie niskopoziomowe; Programowanie I, Programowanie II, Algorytmy i struktury danych
Zalecana literatura:	1. Coulouris G, Dollimore J. Kindberg T: Systemy rozproszone – podstawy i projektowanie, WNT, 1999 2. Stevens W. R: Unix programowanie usług sieciowych Api: gniazda i XTI; WNT, 2001 3. Stevens W.R: Unix programowanie usług sieciowych komunikacja międzyprocesowa, WNT, 2000

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Światłowodowe sieci transmisji danych, D1.2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Fiber optic data transmission networks
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	Mgr R. Gołąb

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zapoznanie z rozwiązaniami technicznymi stosowanymi w nowoczesnych, światłowodowych sieciach transmisji danych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 15 h niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1.2_W01	Zna zasadę i sposób działania protokołów sieciowych	K_W06	W	kolokwium zaliczeniowe
D1.2_W02	Zna techniki konfiguracji sieciowych systemów i urządzeń sieciowych.	K_W08	W	kolokwium zaliczeniowe
D1.2_W03	Rozumie problem bezpieczeństwa sieci komputerowej na bazie wybranych protokołów.	K_W09	W	kolokwium zaliczeniowe
D1.2_U01	Potrafi samodzielnie skonfigurować sieciowe systemy operacyjne i urządzenia sieciowe.	K_U14	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe

				sprawozdani e z prac laboratoryjn ych
D1.2_U02	Umie opracować projekt sieci i wdrożyć go w oparciu o wybrane urządzenia sieciowe.	K_U15	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdani e z prac laboratoryjn ych
D1.2_U03	Potrafi zabezpieczać urządzenia sieciowe i rozumie zagrożenia przed którymi potrafi się zabezpieczyć.	K_U16	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdani e z prac laboratoryjn ych
D1.2_K01	Zna problemy związane z zagrożeniami sieciowymi i rozumie wagę zabezpieczeń.	K_K01	ćw. L	zaangażowa nie na zajęciach
D1.2_K02	Rozumie potrzebę dokształcania się i zdobywania wiedzy odnośnie zmieniających się technologii sieciowych	K_K02	ćw. L	zaangażowa nie na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych w sumie: ECTS		15 15 30 1.2	10 15 25 1
B. Formy aktywności studentów w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych wykonanie sprawozdań w sumie: ECTS		10 10 20 1.8	30 20 50 2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS		15 20 35 1.4	15 20 35 1.4

Szczegółowe treści kształcenia w ramach	Wykłady:
--	-----------------

poszczególnych form zajęć:	1. Informacja o technologii FTTH - pętla abonencka z zastosowaniem włókien 2. Podstawowe parametry sieci światłowodowych, oraz elementy techniczne infrastruktury sieci optycznych. 3. Technologia GPON, oraz budowa sieci dostępowej dla usług konwergentnych 4. Multipleksja optyczna i technologia wzmacniania optycznego jako metody aktualizacji systemów transmisyjnych 5. Splitter optyczny jako pasywny element optyczny – rodzaje i zastosowanie, 6. Metodyka projektowania systemów światłowodowych. optycznych Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Podstawowe parametry dotyczące transmisji światłowodowej, badanie parametrów sieci 2. Konfiguracja urządzeń sieciowych sieci GPON od strony dostawcy 3. Konfiguracja urządzeń sieciowych sieci GPON od strony klienta 4. Konfiguracja usług konwergentnych dla klientów sieci 5. Testy konfiguracji urządzeń sieciowych.
Metody i techniki kształcenia:	wykład, pokaz, praktyczne ćwiczenia laboratoryjne
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zaliczenie 2 kolokwiiów. Wymagana jest ocena pozytywna z każdego kolokwium. Zaliczenie poprawkowe powinno być dokonane do końca każdego semestru.
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń laboratoryjnych oraz kolokwiiów: 100 %
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalenia ze studentami
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do	Student powinien mieć wiedzę w zakresie matematyki, systemów komputerowych wykorzystywanych do rozwiązywania zadań inżynierskich związanych z informatyką oraz podstawy sieci

sekwencyjności przedmiotów:	komputerowych.
Zalecana literatura:	Literatura podstawowa: 1. Rafał Pawlak, "Okablowanie strukturalne sieci. Teoria i praktyka", Helion 2011 2. Frank Derfler, Les Freed, Okablowanie sieciowe w praktyce, Gliwice, Helion, 2000.

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Sieci sensorowe, D1.3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Sensor networks
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	Mgr R. Gołąb

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Wprowadzenie do tematyki sieci sensorowych – koncepcji odnoszącej się do sieci połączeń czujników i przyrządów kontrolno-pomiarowych. Sieć sensorowa integruje różnorodne obiekty, prowadzi do powstania bardzo rozproszonej sieci urządzeń komunikujących się z wykorzystaniem różnorodnych protokołów sieciowych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1.3_W01	Ma wiedzę w zakresie budowy, zasad działania i zastosowań czujników oraz sieci sensorowych.	K_W06	W	kolokwium zaliczeniowe
D1.3_W02	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach w zakresie technologii wytwarzania i charakteryzacji czujników oraz sieci sensorowych	K_W08	W	kolokwium zaliczeniowe

D1.3_W03	Zna charakterystykę i podstawowe struktury systemów składających się na sieci sensorowe.	K_W16	W	kolokwium zaliczeniowe
D1.3_U01	Student posiada umiejętności w zakresie projektowania sieci sensorowych pracujących w danym standardzie.	K_U12	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D1.3_U02	Zna główne metodyki wytwarzania i środowiska wytwarzania sieci sensorycznych.	K_U17	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D1.3_U03	Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary z wykorzystaniem sieci sensorycznej.	K_U24	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D1.3_K01	Ma świadomość roli i znaczenia Sieci sensorycznych w przedsiębiorstwie, gospodarce i społeczeństwie	K_K01	ćw. L	zaangażowanie na zajęciach
D1.3_K02	Student rozumie potrzebę wykorzystania nabytej wiedzy na niezwykle szybko rozwijającym się rynku aplikacji.	K_K06	ćw. L	zaangażowanie na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych w sumie: ECTS		15 30 45 1.8	10 15 25 1
B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych wykonanie sprawozdań przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego w sumie: ECTS		10 10 10 30 1.2	20 15 15 50 2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna w sumie:		30 20 50	15 35 50

tym liczba punktów ECTS:	ECTS	2	2
--------------------------	------	---	---

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: 1. Definicja sieci sensorowej. Warunki oraz wymagania stawiane działaniu sieci. Budowa, zasada działania, realizowane funkcje oraz zastosowania sieci sensorowych. 2. Różnice występujące między bezprzewodowymi sieciami sensorowymi a innymi sieciami. 3. Topologie sieci sensorowych. 4. Urządzenia wchodzące w skład sieci sensorowych; budowa węzła sieci. 5. Samoorganizacja węzłów sieci sensorowych. 6. Standardy i protokoły komunikacyjne wykorzystywane w sieciach sensorowych (standard IEEE 802.15.4, ZigBee, 6LowPan oraz inne). Bezpieczeństwo sieci sensorowych. 7. Parametry metrologiczne sensora. Podział sensorów ze względu na zasadę działania (podstawy fizyczne) oraz zastosowanie. 8. Rozwój technologii wytwarzania warstw sensorycznych oraz ich charakterystyka. Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Pomiary charakterystyk (m. in. prądowo-napięciowych) detektorów światła. 2. Pomiary parametrów elektrycznych wybranych sensorów. 3. Zapoznanie się metodami programowania układów do bezprzewodowej transmisji danych pomiarowych z czujników. 4. Zaprojektowanie oraz konfiguracja prostej sieci sensorowej opartej na wybranym protokole.
Metody i techniki kształcenia:	wykład, pokaz, praktyczne ćwiczenia laboratoryjne
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zaliczenie 2 kolokwίων. Wymagana jest ocena pozytywna z każdego kolokwium. Zaliczenie zadania praktycznego. Zaliczenie poprawkowe powinno być dokonane do końca każdego semestru.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Średnia arytmetyczna ocen z zaliczeń ćwiczeń laboratoryjnych oraz kolokwίων: 100 %
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalenia ze studentami
Wymagania wstępne i	Student powinien mieć wiedzę w zakresie matematyki, systemów

dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	operacyjnych wykorzystywaną do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich związanych z informatyką oraz wiedzę z zakresu sieci komputerowych.
Zalecana literatura:	Literatura podstawowa: 1. Robinson A., Cook M., Raspberry Pi. Najlepsze projekty, Helion, 2014. 2. Monk S., Raspberry Pi. Receptury, Helion, 2014. 3. IEEE Std 802.15.4, Part 15.4: <i>Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications for Low-Rate Wireless Personal Area Networks (LR-WPANs)</i>, IEEE, 2003 4. W. Nawrocki, <i>Sensory i systemy pomiarowe</i>, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Aplikacje Internetu rzeczy, D1.4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Applications of the Internet of Things
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	Mgr R. Gołąb

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Wprowadzenie do tematyki Internetu rzeczy – koncepcji odnoszącej się do sieci połączeń przedmiotów codziennego użytku. Internet przedmiotów, poprzez integrację różnorodnych obiektów, prowadzi do powstania bardzo rozproszonej sieci urządzeń komunikujących się zarówno z ludźmi jak i z innymi urządzeniami.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1.4_W01	Student rozumie znaczenie i działanie interfejsu GPIO (General-purposeinput/output).	K_W08	W	kolokwium zaliczeniowe
D1.4_W02	Student wyjaśnia działanie IoT (Internet of Things) i rozumie jego założenia.	K_W08	W	kolokwium zaliczeniowe
D1.4_W03	Zna charakterystykę i podstawowe struktury systemów składających się na Internet rzeczy.	K_W18	W	kolokwium zaliczeniowe

D1.4_U01	Student definiuje, wymienia i wyjaśnia znaczenie poszczególnych faz projektowania systemu IoT.	K_U12	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D1.4_U02	Zna główne metodyki wytwarzania i środowiska wytwarzania oprogramowania IoT.	K_U17	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D1.4_U03	Ma podstawowe umiejętności w zakresie tworzenia oprogramowania IoT	K_U24	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D1.4_K01	Student rozumie potrzebę wykorzystania nabytej wiedzy na niezwykle szybko rozwijającym się rynku aplikacji.	K_K01	ćw. L	zaangażowanie na zajęciach
D1.4_K02	Ma świadomość roli i znaczenia Internet of Things w przedsiębiorstwie, gospodarce i społeczeństwie	K_K02 K_K03	ćw. L	zaangażowanie na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach		15	10
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych		30	15
	w sumie:		45	25
	ECTS		1.8	1
B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do laboratorium		30	40
	przygotowanie do sprawdzianów		10	15
	praca w portalu e-learningowym		15	20
	w sumie:		55	75
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych		30	15
	praca praktyczna samodzielna		20	35
	w sumie:		50	50
	ECTS		2	2

Szczegółowe treści	Wykłady:
---------------------------	-----------------

kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	1. Programowanie komputerów klasy SbC. 2. Programowania, konfiguracja interfejsów komunikacji sieciowej, GPIO oraz urządzeń wejścia/wyjścia. 3. Technika, wykorzystująca fale radiowe do przesyłania danych oraz zasilania elektronicznego układu – RFID. 4. Protokół MQTT jako rozwiązanie komunikacyjne typu M2M 5. Systemy wbudowane dla komputerów klasy SbC Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Wykorzystanie urządzeń mobilnych do sterowania, 2. Internet of Things z wykorzystaniem Raspberry Pi oraz Picoboard 3. Programowanie systemów z użyciem urządzeń umożliwiających kontrolę komfortu cieplnego. 4. Programowanie i projektowanie urządzeń kontroli dostępu, 5. Wykorzystanie oprogramowania node-red do tworzenia projektów IoT 6. Komunikacja z wykorzystaniem protokołu MQTT
Metody i techniki kształcenia:	wykład, pokaz, praktyczne ćwiczenia laboratoryjne
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zaliczenie kolokwium oraz zadania praktycznego. Wymagana jest ocena pozytywna z każdego zaliczenia. Zaliczenie poprawkowe powinno być dokonane do końca każdego semestru.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Średnia arytmetyczna ocen z zaliczeń ćwiczeń laboratoryjnych oraz kolokwium: 100 %
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalenia ze studentem
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Student powinien mieć wiedzę w zakresie matematyki, systemów operacyjnych wykorzystywaną do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich związanych z informatyką oraz wiedzę z zakresu sieci komputerowych.
Zalecana literatura:	Literatura podstawowa: 1. Robinson A., Cook M., Raspberry Pi. Najlepsze projekty, Helion, 2014. 2. Monk S., Raspberry Pi. Receptury, Helion, 2014. 3. Internet rzeczy: budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi / Dominique D.

Guinard, Vlad M. Trifa ; [tłumaczenie: Piotr Rajca]. -
Gliwice: Wydawnictwo Helion, cop. 2017.

4. Programowanie Internetu rzeczy : wprowadzenie do
budowania zintegrowanych rozwiązań IoT między
urządzeniami a chmurą / Andy King ; przekład: Natalia
Chounlamany-Turalska. - Warszawa : APN Promise, 2021.

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Zastosowanie sieci komputerowych/ The use of computer networks, D1.5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	The use of computer networks
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	8
Język wykładowy:	polski/angielski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	V, VI
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. P. Wais

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Poznanie technik i sprzętu wykorzystywanego we współczesnych sieciach komputerowych oraz zapoznanie z konfiguracją sieciowych systemów operacyjnych. Nabycie umiejętności związanych z konfiguracją topologii sieciowych dla małych i średnich sieci oraz konfiguracja łącz w sieciach rozległych. Getting to know the techniques and equipment used in modern computer networks and getting to know the configuration of network operating systems. Acquisition of skills related to the configuration of network topologies for small and medium-sized networks and configuration of links in wide area networks.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 30 h, ćw. laboratoryjne 30 h (sem. 5), wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h (sem. 6), niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h(sem. 5), wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 25 h (sem. 6).		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1.5_W01	Zna zasadę i sposób działania protokołów sieciowych.	K_W06	W	kolokwium zaliczeniowe, egzamin

D1.5_W02	Zna techniki konfiguracji sieciowych systemów i urządzeń sieciowych.	K_W08	W	kolokwium zaliczeniowe, egzamin
D1.5_W03	Rozumie problem bezpieczeństwa sieci komputerowej na bazie wybranych protokołów.	K_W09	W	kolokwium zaliczeniowe, egzamin
D1.5_U01	Potrafi samodzielnie skonfigurować sieciowe systemy operacyjne i urządzenia sieciowe.	K_U14	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D1.5_U02	Umie opracować projekt sieci i wdrożyć go w oparciu o wybrane urządzenia sieciowe.	K_U15	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D1.5_U03	Potrafi zabezpieczać urządzenia sieciowe i rozumie zagrożenia przed którymi potrafi się zabezpieczyć.	K_U16	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D1.5_K01	Zna problemy związane z zagrożeniami sieciowymi i rozumie wagę zabezpieczeń.	K_K01	ćw. L	zaangażowanie na zajęciach
D1.5_K02	Rozumie potrzebę doksztalcania się i zdobywania wiedzy odnośnie zmieniających się technologii sieciowych.	K_K02	ćw. L	zaangażowanie na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	SemestrV: 4 punkty ECTS SemestrVI: 4 punkty ECTS Razem punktów ECTS na studiach: - stacjonarnych 8, - niestacjonarnych 8.		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych w sumie: ECTS		30/15 30/30 60/45 2.4/1.8	10/10 15/25 25/35 1/1.4
B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych wykonanie sprawozdań przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego przygotowanie do egzaminu w sumie: ECTS		20/20 10/10 10/15 0/10 40/55 1.6/2.2	30/20 20/15 25/15 0/10 75/60 3/2.6
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna		30/30 35/45	15/25 50/50

przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS	65/75 2.6/3	65/75 2.6/3
Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: 1. Adresacja VLSM, CIDR, przykłady rozwiązań. 2. Adresacja w sieciach lokalnych, dynamiczna konfiguracja hosta z wykorzystaniem protokołu DHCP dla IPv4 i IPv6. 3. Translacja adresów, usługi NAT, PAT. 4. Warstwa łącza danych i sieci lokalne. Usługi warstwy łącza danych i adresowanie na poziomie warstwy łącza danych. 5. Metody zabezpieczania sieci LAN przed nieautoryzowanym dostępem, listy kontroli dostępu jako mechanizmu zwiększającego bezpieczeństwo sieci komputerowej 6. Przełączanie L2 i L3. 7. Protokoły unikania pętli w komutacji ramek i komutacji pakietów. 8. Protokoły ułatwiające zarządzanie siecią LAN opartą na przełącznikach. 9. Wprowadzenie do sieci WAN. 10. Łączenie odległych sieci LAN z wykorzystaniem Frame-Relay. 11. Bezpieczeństwo sieci rozległych. 12. Rola okablowania strukturalnego w sieciach komputerowych. 13. Rozwiązywanie problemów związanych z działaniem sieci komputerowych Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Adresacja w sieciach lokalnych, dynamiczna konfiguracja hosta z wykorzystaniem protokołu DHCP dla IPv4 i IPv6. 2. Translacja adresów, usługi NAT, PAT. 3. Zastosowanie list kontroli dostępu jako mechanizmu zwiększającego bezpieczeństwo sieci komputerowej, konfiguracja topologii sieciowej z wykorzystaniem ACL. 4. VLAN jak podstawowa technika wykorzystywana w konfiguracji sieci LAN, implementacja przykładowej topologii. Łączenie sieci VLAN. 5. Protokoły unikania pętli w komutacji ramek, konfiguracja sieci LAN z wykorzystaniem protokołu STP. 6. Protokoły ułatwiające zarządzanie siecią LAN opartą na przełącznikach, implementacja protokołu VTP w sieci LAN. 7. Wprowadzenie do sieci WAN, dostęp do urządzeń sieciowych w sieci rozległej, zasady bezpieczeństwa, przykładowa implementacja. 8. Łączenie odległych sieci LAN z wykorzystaniem Frame-Relay, implementacja FR point to point oraz point to multipoint. 9. Bezpieczeństwo sieci rozległych, implementacja mechanizmów szyfrowania i autoryzacji dla routerów. 10. Linie dzierżawione, kablowe, DSL, VPN – analiza przypadku. 11. IPv6, konfiguracja topologii w oparciu o schemat adresacji dla tego protokołu. 12. Rola okablowania strukturalnego w sieciach komputerowych		

	– wykonanie praktyczne okablowania dla małej sieci LAN. 13. Rozwiązywanie problemów związanych z działaniem sieci komputerowych.
Metody i techniki kształcenia:	wykład, pokaz, praktyczne ćwiczenia laboratoryjne
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zaliczenie 2 kolokwium. Wymagana jest ocena pozytywna z każdego kolokwium. Zaliczenie 2 zadań praktycznych. Zaliczenie poprawkowe powinno być dokonane do końca każdego semestru.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Sem V: ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: 100 % Sem VI: ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: 50 %, egzamin: 50 %
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalenia ze studentami
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Student powinien mieć wiedzę w zakresie matematyki, systemów operacyjnych wykorzystywaną do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich związanych z informatyką.
Zalecana literatura:	1. Comer D.E., Sieci komputerowe TCP IP 1.1 Zasady protokoły i architektura W-wa, WNT 1998. 2. Breyer R. (i in.). Switched, Fast i Gigabit Ethernet. Zrozumieć, Tworzyć. Gliwice Helion, 2000 3. LiborDostálek, Bezpieczeństwo protokołu TCP/IP : kompletny przewodnik, Warszawa, Wydawnictwo MIKOM , 2006 4. Akademia sieci Cisco CCNA Exploration. Semestr 1, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN , 2011 5. Akademia sieci Cisco CCNA Exploration. Semestr 2, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN , 2011 6. Akademia sieci Cisco CCNA Exploration. Semestr 3, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN , 2011 7. Akademia sieci Cisco CCNA Exploration. Semestr 4, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN , 2011 Literatura uzupełniająca: 1. Douglas E. Comer, Sieci komputerowe i intersieci : kompendium wiedzy każdego administratora, Gliwice, Wydawnictwo Helion, 2012

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	System alarmowe, D1.6
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Alarm Systems
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	VI
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. B. Wiśniewski

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Komponenty systemów alarmowych; centrale; konfigurowanie systemów alarmowych; oprogramowanie wspomagające				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1.6_W01	Dysponuje wiedzą potrzebną do zaprojektowania prostego przewodowego systemu alarmowego	K_W03	wykład	kolokwium
D1.6_U01	Potrafi zanalizować istniejący system alarmowy	K_U25	laboratorium	weryfikacja praktyczna

D1.6_U02	Potrafi zainstalować i uruchomić prosty przewodowy system alarmowy	K_U14	laboratorium	weryfikacja praktyczna
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład	15	10	
	laboratorium	30	15	
	w sumie: ECTS	45 1.8	25 1	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do laboratorium	10	30	
	przygotowanie do sprawdzianów	10	10	
	praca w sieci	10	10	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS	30 1.2	50 2	
	Praca własna samodzielna	30	45	
	udział w zajęciach laboratoryjnych	30	15	
	w sumie: ECTS	60 2.4	60 2.4	

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Ogólna struktura systemu alarmowego – centrala, manipulator, czujki, układy komunikacji i pomocnicze. Centrale przewodowe i bezprzewodowe. Zasady działania i własności czujek PIR, dualnej, ciepła/dymu, gazów (CO, LPG), magnetycznej, bariery podczerwieni, ultradźwiękowej. Konfiguracja pracy czujek – sabotaż, łączenie szeregowo. Dopasowanie struktury systemu alarmowego do dozorowanego obiektu. Konfiguracja systemu alarmowego na przykładzie programu DLOAD firmy Satel – czujki, sygnalizatory, ekspandery, czytniki kart magnetycznych. Łączność z centralą poprzez telefon, sieć GSM oraz Internet. Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Badanie podstawowych czujek ruchu (typu PIR i dualnej) 2. Dostęp do centrali poprzez manipulator 3. Badanie czujek specjalistycznych 4. Komunikacja pomiędzy centralą a programem konfiguracyjnym w komputerze nadrzędnym 5. Regulator temperatury 6. Ekspandery wejść i wyjść, użycie sygnalizatora 7. Aktywacje i dezaktywacja dozoru poprzez karty magnetyczne 8. Komunikacja z centralą przy pomocy sms
---	--

	9. Dostęp do centrali poprzez Internet
Metody i techniki kształcenia:	wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Średnia ocen z ćwiczeń laboratoryjnych 100%
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalany ze studentem
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Podstawy Elektroniki i Miernictwa Podstawy Techniki Cyfrowej Programowanie I / II
Zalecana literatura:	Podstawowa: 1. Brzęcki Mariusz, Elektroniczne systemy ochrony osób i mienia, wydawnictwo KaBe 2. Katalog produktów firmy SATEL 3. Podręcznik Instalator, opracowanie firmowe SATEL 4. Bogusz Jacek, Moduły GSM w systemach mikroprocesorowych, wydawnictwo BTC Uzupełniająca: Przepisy i normy elektryczne – monitoring i systemy alarmowe (e-book)

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Nowoczesne techniki programowania, D1.7
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Modern programming techniques
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	VI
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. B. Trybus

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Technologie backendowe and frontendowe. Wybrane technologie: JEE, .NET, Web Services i WebAPI. Implementacja warstwy logicznej i prezentacji. Wzorce architektoniczne i serwisy chmurowe.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne: wykład 15 h, laboratorium 30 h Niestacjonarne: wykład 10 h, laboratorium 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1.7_W01	Zna cechy oraz obszary zastosowań współczesnych narzędzi programowania	K_W05 K_W06	Wykład	Kolokwium Zaliczenie
D1.7_W02	Zna techniki implementacji warstwy danych, logiki i prezentacji systemów informatycznych.	K_W08	Wykład	Kolokwium Zaliczenie
D1.7_W03	Zna wzorce architektoniczne i zasady zarządzania projektami.	K_W08	Wykład	Kolokwium Zaliczenie

D1.7_U01	Potrafi zaprogramować aplikację webową z użyciem technologii JEE, .NET	K_U11 K_U15 K_U25	Laboratorium Projekt	Zaliczenie Sprawozdanie
D1.7_U02	Potrafi utworzyć warstwę prezentacji wykorzystując w niej język JavaScript z odpowiednimi frameworkami.	K_U11 K_U15 K_U25	Laboratorium Projekt	Zaliczenie Sprawozdanie
D1.7_U03	Potrafi zastosować wzorce architektoniczne MVC lub MVVM w tworzonej aplikacji.	K_U11 K_U15 K_U25	Laboratorium Projekt	Sprawozdanie
D1.7_K01	Potrafi pracować w zespole projektującym system informatyczny składający się z warstw danych, logiki i prezentacji.	K_K04 K_K03	Laboratorium Projekt	Aktywność na zajęciach

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych w sumie: ECTS	15 30 45 1.8	10 15 25 1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych wykonanie sprawozdań w sumie: ECTS	10 20 30 1.2	30 20 50 2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	30 20 50 2	15 35 50 2

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykład: Charakterystyka wybranych technologii do tworzenia aplikacji webowych. Implementacja warstwy danych systemu informatycznego. Implementacja warstwy logicznej. Implementacja warstwy prezentacji. Wzorce architektoniczne. Usługi chmurowe. Ćwiczenia laboratoryjne: Aplikacja w technologii ASP .NET MVC Entity Framework Code First.
---	---

	Aplikacja webowa z logowaniem i walidacją danych. Aplikacja typu CRUD. Korzystanie z Web Services Tworzenie interfejsów Web APIs z wykorzystaniem wzorca Repository Pattern i narzędzia Swagger
Metody i techniki kształcenia:	wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne, symulacja, demonstracja,
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych (L) Kolokwium praktyczne (L) Zaliczenie (W)
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Wykład: zgodnie z regulaminem studiów Laboratorium: obecność obowiązkowa
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: 100 %
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Zgodnie z indywidualnymi ustaleniami z prowadzącym
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Bazy danych, Algorytmy i struktury danych, Programowanie obiektowe
Zalecana literatura:	Strona WWW: ematerialy.pwsz.krosno.pl. C# 6.0 i MVC 5 : tworzenie nowoczesnych portali internetowych / Krzysztof Żydzik, Tomasz Rak Microsoft Visual Studio 2012 : Programowanie w C# / Dawid Farbaniec Java : kompendium programisty / Herbert Schildt Visual Studio 2013 : podręcznik programowania w C# z zadaniami / Jacek Matulewski PHP i MySQL : od nowicjusza do wojownika ninja / Kevin Yank TDD [Test-Driven Development] : programowanie w Javie sterowane testami : naucz się podstaw metodyki TDD / Viktor Farcic, Alex Garcia Java : techniki zaawansowane / Cay S. Horstmann, Gary Cornell

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Integracja sieci komputerowych, D1.8
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	The integration of computer networks
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	5
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	V, VII
Koordinator przedmiotu:	mgr R. Gołąb

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Poznanie zasad i sposobów integrowania sieci komputerowych: - cech i własności wybranych technologii sieciowych, - integracji sieci Intranetowych z Internetem, - rozwiązywanie problemów związanych z integracją sieci komputerowych, - techniki zarządzania zintegrowaną siecią komputerową.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne: wykład 30 h, ćw. laboratoryjne 30 h (sem. 6), ćw. projektowe 30 h (sem. 7) Niestacjonarne: wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h, (sem. 6), ćw. projektowe 15 h (sem. 7)		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1.8_W01	Zna protokoły sieciowe i rozumie potrzebę integracji rozwiązań sieciowych.	K_W05	W	kolokwium zaliczeniowe, egzamin
D1.8_W02	Zna zasadę działania protokołów umożliwiających łączenie zdalnych sieci.	K_W06	W	kolokwium zaliczeniowe, egzamin

D1.8_W03	Umie wskazać rozwiązania pozwalające na zastosowanie mechanizmów QOS,kolejkowania pakietów w sieciach komputerowych.	K_W08	W	kolokwium zaliczeniowe, egzamin
D1.8_U01	Umie zaprojektować i skonfigurować małą sieć komputerową (LAN) oraz połączyć ją z inną siecią LAN stosując protokoły wykorzystywane w sieciach WAN pracując w zespole.	K_U04	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D1.8_U02	Umie rozszerzyć zasięg działania sieci Ethernet stosując urządzenia z bezprzewodowym dostępem do sieci.	K_U14	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D1.8_U03	Umie wdrożyć w sieci monitoring urządzeń sieciowych dzięki konfiguracji protokołów zdalnego zarządzania.	K_U31	projekt	ocena projektu
D1.8_K01	Umie pracować w grupie realizując projekt zespołowy	K_K04	ćw. L	zaangażowanie na zajęciach
D1.8_K02	Rozumie potrzebę pracy w grupie przy projektach wdrożeniowych	K_K05	ćw. L	zaangażowanie na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5 Semestr VI: 3 punkty ECTS SemestrVII: 2 punkty ECTS		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych obecność na ćwiczeniach projektowych w sumie: ECTS	30/0 30/0 0/30 60/30 2.4/1.2	10/0 15/0 0/15 25/15 1/0.6	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych wykonanie sprawozdań wykonanie projektu przygotowanie do egzaminu w sumie: ECTS	5/0 10/0 0/15 0/5 15/20 0.6/0.8	35/0 15/0 0/30 0/5 50/35 2/1.4	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych udział w ćwiczeniach projektowych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	30/0 0/30 40/20 70/50 2.8/2	15/0 0/15 55/35 70/50 2.8/2	

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: 1. Miejskie i rozległe sieci komputerowe. 2. Kanały komunikacyjne (PVC, SVC), warstwa adaptacyjna i klasy usług, LAN Emulation w sieci ATM. 3. Łączenie sieci rozległych za pomocą MPLS. 4. Problemy z adresacją dual stack – IPv4 i IPv6, tunelowanie 5. Zarządzanie sieciami korporacyjnymi i rozległymi. Model zarządzania centralnego i rozproszonego. 6. Bazy MIB. Protokół SNMP i RMON. 7. Integracja sieci LAN i WAN – protokół L2TP. 8. Bezpieczny dostęp do zasobów sieciowych z wykorzystaniem sieci VPN. 9. Integracja protokołów przewodowych i bezprzewodowych. 10. Mechanizmy QOS w sieciach heterogenicznych. 11. Kolejowanie ruchu sieciowego, rozwiązania klasy UTM. 12. Omówienie zastosowań protokołów umożliwiających integrację rozwiązań sieciowych. 13. Projekt sieci integrującej protokoły i rozwiązania sieciowe. 14. Rozwiązania stosowane w sieciach heterogenicznych i konwergentnych. Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Integracja protokołów i rozwiązań sieciowych – przykładowa topologia. 2. Sieci typu FrameRelay – implementacja w praktyce. 3. Budowa sieci opartej na MPLS – przykład konfiguracji. 4. Adresacja IPv4 i IPv6, konfiguracja DHCP i protokołu routingu dynamicznego RIPng. 5. Monitoring urządzeń sieciowych z wykorzystaniem protokołu SNMP i podobnych. 6. Zarządzanie siecią komputerową z wykorzystaniem aplikacji zarządczej. 7. Konfiguracja sieci VPN. 8. Platforma Mikrotik – konfiguracja urządzeń sieciowych. 9. Realizacja QOS z wykorzystaniem platformy Mikrotik. 10. Kolejowanie ruchu, konfiguracja firewalla. 11. Zastosowanie systemu Linux jako zaawansowanego systemu sieciowego. 12. Budowa topologii integrującej heterogeniczne rozwiązania sieciowe.
Metody i techniki kształcenia:	wykład, pokaz, praktyczne ćwiczenia laboratoryjne, projekt wykonywany samodzielnie
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, realizacja konkretnego zadania projektowego. Warunek dopuszczenia do egzaminu: pozytywna ocena z ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych.
Zasady udziału w	Zgodnie z regulaminem studiów

poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: 100 %, (sem.6) ocena z ćwiczeń projektowych: 50 %, (sem.7) ocena z egzaminu 50% (sem.7)
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalany ze studentem
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Student powinien mieć wiedzę w funkcjonowania sieci komputerowych, oraz w zakresie administracji systemami operacyjnymi.
Zalecana literatura:	Literatura podstawowa: 1. Wozniak J., Nowicki K., Sieci LAN. MAN i WAN – protokoły komunikacyjne, Kraków FPT, 2000 2. Joseph D. Sloan, Narzędzia administrowania siecią, Warszawa : "RM" , 2002 3. Stallings W., Ochrona danych w sieci i intersieci: w teorii i praktyce, W-wa WNT 1997. 4. Akademia sieci Cisco CCNA Exploration. Semestr 3, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN , 2011 5. Akademia sieci Cisco CCNA Exploration. Semestr 4, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN , 2011 Literatura uzupełniająca: 1. Sportach M., Sieci komputerowe. Księga eksperta. Gliwice Helion 1999.

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Projektowanie baz danych, D2.1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Database design
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. B. Trybus

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Wyszkolenie umiejętności sprawnego poruszania się w tematyce/kompetencji w zakresie projektowania i implementacji relacyjnych baz danych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – wykład 15 h, projekt 30 h niestacjonarne – wykład 10 h, projekt 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2.1_W01	Zna zasady projektowania baz danych z wykorzystaniem diagramów związków encji.	K_W06 K_W07	Wykład	Egzamin Zaliczenie
D2.1_W02	Zna zasady transformacji modeli logicznych, relacyjnych i implementacyjnych.	K_W08	Wykład	Egzamin Zaliczenie
D2.1_U01	Potrafi dokonać analizy modelu danych, zaprojektować relacyjną bazę danych oraz opracować schemat relacyjnej bazy danych na podstawie diagramów związków encji.	K_U03 K_U12 K_U16	Projekt	Zaliczenie Sprawozdanie
D2.1_U02	Potrafi przekształcać modele koncepcyjne i implementacyjne oraz wykonać normalizację modelu relacyjnej bazy danych.	K_U11 K_U17 K_U20	Projekt	Zaliczenie Sprawozdanie
D2.1_U03	Posiada umiejętność zastosowania narzędzi komputerowych typu CASE do tworzenia modeli aplikacji bazodanowych.	K_U22 K_U29	Projekt	Sprawozdanie

D2.1_K01	Potrafi pracując zaprojektować i zaimplementować relacyjną bazę danych	K_K04 K_K07	Projekt	Aktywność na zajęciach
----------	--	----------------	---------	------------------------

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4	stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach	15	10
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	30	15
	W sumie:	45	25
	ECTS	1.8	1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie ogólne	20	30
	opracowanie dokumentacji (sprawozdań)	15	20
	studiowanie zalecanej literatury	10	10
	przygotowanie do egzaminu	10	15
	w sumie:	55	75
	ECTS	2.2	3
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30	15
	praca praktyczna samodzielna	30	45
	w sumie:	60	60
	ECTS	2.4	2.4

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykład: Zasady projektowania baz danych. Przykłady prostych relacyjnych baz danych. Metodyka projektowania relacyjnej bazy danych. Budowa modeli koncepcyjnych za pomocą diagramów związków encji (ERD). Przykłady diagramów ERD. Przejsięcie do modelu implementacyjnego: modele relacyjne, hierarchiczne i sieciowe. Postacie normalne i normalizacja bazy relacyjnej. Modelowanie procesów: hierarchia funkcji, diagram macierzowy (CRUD). Inżynieria odwrotna systemów bazodanowych. Diagram przepływu danych (DFD). Jakość i kompletności modeli procesów. Diagram procesów – definicje i konwencje. Jakość i kompletność diagramu procesów. Spójność modeli danych i procesów. Komputerowe wspomaganie projektowania baz danych. Narzędzia CASE wykorzystywane w tworzeniu i zarządzaniu bazami danych. Projektowanie architektury aplikacji bazodanowych. Projekt:
---	---

	1. Projektowanie diagramów ERD dla prostych systemów. 2. Generowanie schematu bazy na podstawie diagramu ERD. 3. Tworzenie modelu aplikacji za pomocą diagramów DFD. 4. Implementacja w wybranym systemie zarządzania bazami danych.
Metody i techniki kształcenia:	wykład informacyjny, wykład problemowy, pokaz, demonstracja, projekt
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Systematyczność realizacji projektu
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Wykład: zgodnie z regulaminem studiów Projekt: obecność obowiązkowa wg ustaleń z prowadzącym
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z ćwiczeń projektowych 50% Ocena z egzaminu: 50%
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Zgodnie z indywidualnymi ustaleniami z prowadzącym
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Bazy danych, Algorytmy i struktury danych, Programowanie obiektowe
Zalecana literatura:	Systemy baz danych / Paul Beynon-Davies Systemy baz danych : kompletny podręcznik / Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom Rebeca R. Riordan, Projektowanie relacyjnych baz danych, Microsoft Press

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Aplikacje Internetu rzeczy, D2.2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Applications of the Internet of Things
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	Mgr R. Gołąb

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Wprowadzenie do tematyki Internetu rzeczy – koncepcji odnoszącej się do sieci połączeń przedmiotów codziennego użytku. Internet przedmiotów, poprzez integrację różnorodnych obiektów, prowadzi do powstania bardzo rozproszonej sieci urządzeń komunikujących się zarówno z ludźmi jak i z innymi urządzeniami.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2.2_W01	Student rozumie znaczenie i działanie interfejsu GPIO (General-purposeinput/output).	K_W08	W	kolokwium zaliczeniowe
D2.2_W02	Student wyjaśnia działanie IoT (Internet of Things) i rozumie jego założenia.	K_W08	W	kolokwium zaliczeniowe
D2.2_W03	Zna charakterystykę i podstawowe struktury systemów składających się na Internet rzeczy.	K_W18	W	kolokwium zaliczeniowe

D2.2_U01	Student definiuje, wymienia i wyjaśnia znaczenie poszczególnych faz projektowania systemu IoT.	K_U12	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D2.2_U02	Zna główne metodyki wytwarzania i środowiska wytwarzania oprogramowania IoT.	K_U17	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D2.2_U03	Ma podstawowe umiejętności w zakresie tworzenia oprogramowania IoT	K_U24	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D2.2_K01	Student rozumie potrzebę wykorzystania nabytej wiedzy na niezwykle szybko rozwijającym się rynku aplikacji.	K_K01	ćw. L	zaangażowanie na zajęciach
D2.2_K02	Ma świadomość roli i znaczenia Internet of Things w przedsiębiorstwie, gospodarce i społeczeństwie	K_K02 K_K03	ćw. L	zaangażowanie na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych w sumie: ECTS	15 30 45 1.8	10 15 25 1	
B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do laboratorium przygotowanie do sprawdzianów praca w portalu e-learningowym w sumie: ECTS	15 10 5 30 1.2	30 10 10 50 2	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	30 15 45 1.8	15 30 45 1.8	

Szczegółowe treści kształcenia w ramach	Wykłady: 1. Programowanie komputerów klasy SbC.
--	---

poszczególnych form zajęć:	2. Programowania, konfiguracja interfejsów komunikacji sieciowej, GPIO oraz urządzeń wejścia/wyjścia. 3. Technika, wykorzystująca fale radiowe do przesyłania danych oraz zasilania elektronicznego układu – RFID. 4. Protokół MQTT jako rozwiązanie komunikacyjne typu M2M 5. Systemy wbudowane dla komputerów klasy SbC Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Wykorzystanie urządzeń mobilnych do sterowania, 2. Internet of Things z wykorzystaniem Raspberry Pi oraz Picoboard 3. Programowanie systemów z użyciem urządzeń umożliwiających kontrolę komfortu cieplnego. 4. Programowanie i projektowanie urządzeń kontroli dostępu, 5. Wykorzystanie oprogramowania node-red do tworzenia projektów IoT 6. Komunikacja z wykorzystaniem protokołu MQTT
Metody i techniki kształcenia:	wykład, pokaz, praktyczne ćwiczenia laboratoryjne
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zaliczenie kolokwium oraz zadania praktycznego. Wymagana jest ocena pozytywna z każdego zaliczenia. Zaliczenie poprawkowe powinno być dokonane do końca każdego semestru.
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Średnia arytmetyczna ocen z zaliczeń ćwiczeń laboratoryjnych oraz kolokwium: 100 %
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalenia ze studentem
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Student powinien mieć wiedzę w zakresie matematyki, systemów operacyjnych wykorzystywaną do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich związanych z informatyką oraz wiedzę z zakresu sieci komputerowych.
Zalecana literatura:	Literatura podstawowa: 1. Robinson A., Cook M., Raspberry Pi. Najlepsze projekty, Helion, 2014. 2. Monk S., Raspberry Pi. Receptury, Helion, 2014. 3. Internet rzeczy: budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi / Dominique D. Guinard, Vlad M. Trifa ; [tłumaczenie: Piotr Rajca]. - Gliwice: Wydawnictwo Helion, cop. 2017.

- | | |
|--|---|
| | 4. Programowanie Internetu rzeczy : wprowadzenie do budowania zintegrowanych rozwiązań IoT między urządzeniami a chmurą / Andy King ; przekład: Natalia Chounlamany-Turalska. - Warszawa : APN Promise, 2021. |
|--|---|

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Aplikacje internetowe, D2.3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Web applications
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	IV, V
Koordynator przedmiotu:	Dr inż. B. Trybus

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Struktura aplikacji internetowej. Technologie implementacji interfejsu użytkownika, logiki prezentacji oraz logiki biznesowej. Architektura wielowarstwowa. Zastosowanie systemów zarządzania bazami danych. Język HTML. Arkusze CSS. Język JavaScript. Model dokumentu HTML DOM. Wykorzystanie JavaScript do walidacji danych po stronie klienta. Język XML. Technologia ASP.NET. Tworzenie aplikacji webowych w oparciu o mechanizm WebForms. Wzorzec architektoniczny MVC na przykładzie ASP.NET. Mapowanie obiektowo-relacyjne (ORM). Entity Framework. Język LINQ.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne: wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h (sem. IV), ćw. projektowe 15 h (sem. V) Niestacjonarne: wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h, (sem. IV), ćw. projektowe 10 h (sem. V)		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2.3_W01	Zna zasady projektowania aplikacji internetowych z użyciem podstawowych technik.	K_W06 K_W07	Wykład	Egzamin Zaliczenie

D2.3_W02	Zna podstawy technik programistycznych używanych do projektowania warstwy logicznej aplikacji internetowej.	K_W08 K_W09	Wykład	Egzamin Zaliczenie
D2.3_W03	Zna mechanizmy dostępu do danych w wybranej technologii webowej	K_W14 K_W16	Wykład	Egzamin Zaliczenie
D2.3_U01	Projektuje strukturę prostej witryny internetowej, tworzy jej layout, projektuje system nawigacji oraz wybiera źródło danych.	K_U03 K_U11 K_U12	Laboratorium	Zaliczenie Sprawozdanie
D2.3_U02	Tworzy warstwę logiki aplikacji webowej w wybranej technologii.	K_U13 K_U17 K_U32	Laboratorium	Zaliczenie Sprawozdanie
D2.3_U03	Potrafi zastosować język JavaScript do walidacji danych i poprawienia responsywności aplikacji webowej.	K_U19 K_U20 K_U22 K_U29	Laboratorium	Zaliczenie Sprawozdanie
D2.3_K01	Potrafi pracując w zespole zaprojektować i zaimplementować mechanizmy ochrony w aplikacji opartej o relacyjną bazę danych	K_K03	Laboratorium	Aktywność na zajęciach

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład	15	10
	Ćwiczenia laboratoryjne	30	15
	Ćwiczenia projektowe	15	10
	w sumie: ECTS	60 2.4	35 1.4
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do zajęć lab.:	10	30
	praca nad projektem:	30	35
	w sumie: ECTS:	40 1.6	65 2.6
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych:	30	15
	obecność na ćwiczeniach projektowych:	15	10
	praca praktyczna samodzielna:	30	40
	w sumie: ECTS:	75 3	75 3

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Struktura aplikacji internetowej. Technologie implementacji interfejsu użytkownika, logiki prezentacji oraz logiki biznesowej. Architektura wielowarstwowa. Rola serwera i klienta. Zastosowanie systemów zarządzania bazami danych. Przegląd technologii internetowych. Protokoły internetowe. Język HTML. Arkusze CSS. Język JavaScript. Model
---	---

	dokumentu HTML DOM. Zastosowanie technologii PHP, JEE, ASP.NET do tworzenia aplikacji webowych. Wykorzystanie JavaScript do walidacji danych po stronie klienta. Projektowanie witryn responsywnych. Język XML, obszary zastosowań. Zasady składni języka XML. Dokumenty poprawne strukturalnie, DTD, XML Schema. Przetwarzanie dokumentów XML za pomocą XSLT oraz XPath. Język PHP – przegląd cech i możliwości. Przykłady. Technologia ASP.NET. Tworzenie aplikacji webowych w oparciu o mechanizm WebForms. Dostęp do danych i uruchamianie zapytań. Wzorzec architektoniczny MVC na przykładzie ASP.NET. Mapowanie obiektowo-relacyjne (ORM). Entity Framework – podejścia projektowe (Model-, Code-, Database first). Język LINQ. Autoryzacja dostępu do aplikacji. Zapobieganie atakom typu wstrzykiwanie kodu. Ćwiczenia laboratoryjne: Podstawy HTML i CSS Podstawy JavaScript Wykorzystanie języka skryptowego do weryfikacji danych Wprowadzenie do ASP.NET Kontrolki serwerowe w WebForms Projektowanie serwisów internetowych Kontrolki danych w ASP.NET Język LINQ Bezpieczeństwo serwisów internetowych Zarządzanie stanem w aplikacjach webowych Technologia AJAX Tworzenie aplikacji MVC w ASP.NET z wykorzystaniem Entity Framework
Metody i techniki kształcenia:	wykład informacyjny, wykład problemowy, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych. Systematyczna realizacja projektu
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Wykład i laboratorium: zgodnie z regulaminem studiów Projekt: obecność obowiązkowa wg ustaleń z prowadzącym
Sposób obliczania oceny	Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: 100%

końcowej:	Ocena z ćwiczeń projektowych: 100%
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Zgodnie z indywidualnymi ustaleniami z prowadzącym.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Bazy danych, Programowanie I i II,
Zalecana literatura:	Podstawowa: 1. ematerialy.pwsz.krosno.pl 2. http://www.w3.org/ 3. http://www.ecma-international.org/, 4. http://www.w3schools.com/ Uzupełniająca: 1. C# 6.0 i MVC 5 : tworzenie nowoczesnych portali internetowych / Krzysztof Żydzik, Tomasz Rak

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Języki baz danych, D2.4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Database languages
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	5
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	V, VI
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. B. Trybus

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Wykształcenie u studentów zaawansowanych umiejętności zarządzania relacyjną bazą danych w trybie tekstowym wykorzystując języki DML, DDL, DCL (SQL).				
Educating students of advanced skills in managing a relational database in text mode using DML, DDL, DCL (SQL).				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h, projekt 30 h niestacjonarne – wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h, projekt 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2.4_W01	Zna zasadę i składnię wykonywania zapytań języka SQL.	K_W06 K_W07	Wykład	Egzamin Zaliczenie
D2.4_W02	Rozumie potrzebę stosowania poleceń języka SQL	K_W08	Wykład	Egzamin Zaliczenie
D2.4_U01	potrafi zaprojektować i wykonać poprawną strukturę bazy danych wykonując zapytania z grupy DDL.	K_U03 K_U04 K_U16	Laboratorium	Zaliczenie Sprawozdanie

D2.4_U02	Umie stosować instrukcje modyfikujące dane w relacyjnej bazie danych (DML)..	K_U11 K_U17 K_U20	Laboratorium	Zaliczenie Sprawozdanie
D2.4_U03	Potrafi wykonać bazę danych wykorzystując język SQL zgodnie z przygotowanym projektem	K_U30 K_U31 K_U32	Projekt	Sprawozdanie
D2.4_K01	Potrafi pracując w grupie wykonywać zadania wymagające zastosowania zapytań języka SQL	K_K05	Laboratorium Projekt	Aktywność na zajęciach

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	Semestr IV: 3 punkty ECTS Semestr V: 2 punkty ECTS Razem punktów ECTS na studiach: - stacjonarnych 5, - niestacjonarnych 5.	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne Ćwiczenia projektowe w sumie: ECTS	15 30 30 75 3	10 15 15 40 1.6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do zajęć lab.: praca nad projektem: w sumie: ECTS:	20 30 50 2	50 35 85 3.4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych: obecność na ćwiczeniach projektowych: praca praktyczna samodzielna: w sumie: ECTS:	30 15 55 100 4	15 15 70 100 4

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykład: - Standardy języka SQL, tworzenie baz danych, dostęp do wybranej bazy, typy danych, okraślanie kluczy, ograniczenia dla kolumn, indeksy, właściwości domyślne, - Tworzenie usuwanie i modyfikacja rekordów, instrukcja INSERT, wartości null, łączenie instrukcji SELECT oraz INSERT. Kopiowanie tabel, usuwanie powtarzających się wierszy, instrukcje: DELETE, UPDATE, TRUNCATE, DROP, DROP TABLE, DROP INDX, ALTER TABLE. - Zaawansowane instrukcje pobierania danych z bazy danych, instrukcja SELECT, operatory arytmetyczne i porównania, słowo kluczowe AS, filtrowanie wyników zapytań - WHERE, postępowanie z wartościami null, sortowanie wyników zapytań. - Wyszukiwanie łańcuchów za pomocą klauzuli LIKE, złożone instrukcje LIKE i WHERE, klauzula BETWEEN oraz IN,
---	---

	- Przetwarzanie wyników zapytań - funkcje agregujące i klauzula WHERE, klauzula ORDER BY, GROUP BY, filtrowanie wyników zapytań z użyciem klauzuli HAVING, HAVING I WHERE. - Łączenie tabel, typy złączeń, zasada działania złączeń, łączenie więcej niż dwóch tabel, UNIE - opcja ALL, połączenia naturalne, łączenia w oparciu o inne warunki, self-joins. - Podzapytania, typy podzapytań, podzapytania zwracające listę wartości, pisanie złożonych zapytań, zapytania IN, NOT IN, EXISTS, NOT EXIST, ANY I ALL, HAVING, łączenie UPDATE I DELETE, podzapytania z instrukcją INSERT. - Zarządzanie bazą danych - Widoki , tworzenie widoków, aliasy kolumn, widoki z wyrażeniami i funkcjami agregującymi, widoki tworzone ze słąceń, widoki z odzapytaniami, zagnieżdżanie widoków, modyfikowanie danych poprzez widoki, zapytania wydobywające artykuły Ćwiczenia laboratoryjne: Budowa bazy danych. Tworzenie zmienianie i usuwanie rekordów. Zaawansowane operacje pobierania danych z bazy. Zastosowanie klauzuli WHERE. Przetwarzanie wyników zapytań. Łączenie tabel. Rozbudowane podzapytania. Widoki.
Metody i techniki kształcenia:	wykład informacyjny, wykład problemowy, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne, zajęcia projektowe
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Systematyczna realizacja projektu (P) Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych (L) Kolokwium praktyczne (L) Zaliczenie pisemne (W)
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Wykład: zgodnie z regulaminem studiów Laboratorium: obecność obowiązkowa Projekt: obecność obowiązkowa wg ustaleń z prowadzącym
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena projektu: 45% Terminowe wykonanie ćwiczeń 15% Kolokwia 40 %
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Zgodnie z indywidualnymi ustaleniami z prowadzącym
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Bazy danych, Algorytmy i struktury danych, Programowanie obiektowe
Zalecana literatura:	1. K. Kline, D. Kline - "SQL. Almanach. Opis poleceń języka.",. Helion

2. B. Smok, K. Hauke [i in.] - "Środowisko Oracle w odkrywaniu wiedzy z baz danych" - Wrocław. Wydaw. Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego, 2008.
3. S. Feuerstein, B. Pribyl, Chip Dawes [tł. Piotr Nowakowski] - "Oracle PL/SQL : wprowadzenie – PWN, 2002.
4. M. McLaughlin Oracle Database 12c: programowanie w języku PL/SQL, Gliwice: Helion, 2015

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Administrowanie baz danych, D2.5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Database administration
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	5
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	V, VI
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. B. Trybus

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Wykształcenie umiejętności sprawnego poruszania się w tematyce//kompetencji w zakresie administrowania komputerowymi systemami baz danych, zarówno istniejących jak i projektowanych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h, projekt 15 h niestacjonarne – wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h, projekt 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2.5_W01	1. Zna zasady administrowania systemami baz danych z uwzględnieniem bezpieczeństwa i ochrony danych.	K_W06 K_W07	Wykład	Egzamin Zaliczenie
D2.5_W02	2. Zna i potrafi zastosować mechanizmy uwierzytelniania użytkowników i przydzielania uprawnień.	K_W08	Wykład	Egzamin Zaliczenie
D2.5_W03	3. Potrafi zastosować techniki zabezpieczenia przed atakami typu SQL Injection.	K_W14 K_W16	Wykład	Egzamin Zaliczenie
D2.5_W04	4. Wymienia typy kopii zapasowych i zna zadania administratora w zakresie ich obsługi.	K_W14	Wykład	Egzamin Zaliczenie

D2.5_U01	1. Potrafi zidentyfikować aspekty związane z bezpieczeństwem w aplikacjach bazodanowych.	K_U03 K_U12 K_U16	Laboratorium	Zaliczenie Sprawozdanie
D2.5_U02	2. Potrafi zaprojektować i zaimplementować mechanizmy ochrony w wybranym systemie zarządzania bazą danych.	K_U17 K_U19 K_U20	Laboratorium Projekt	Zaliczenie Sprawozdanie
D2.5_U03	3. Posiada umiejętność zabezpieczenia aplikacji przez atakami typu SQL Injection.	K_U22	Laboratorium Projekt	Sprawozdanie
D2.5_U04	4. Potrafi wykonać kopię zapasową w wybranym systemie SZBD i odtworzyć z niej dane.	K_U29 K_U30 K_U31	Laboratorium	Sprawozdanie
D2.5_K01	1. Potrafi pracując w zespole zaprojektować i zaimplementować mechanizmy ochrony w aplikacji opartej o relacyjną bazę danych	K_K04 K_K07	Laboratorium Projekt	Aktywność na zajęciach

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	Semestr V: 3 punkty ECTS Semestr VI: 2 punkty ECTS Razem punktów ECTS na studiach: - stacjonarnych 5, - niestacjonarnych 5.	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych obecność na ćwiczeniach projektowych w sumie: ECTS	15/0 30/0 0/15 45/15 1.8/0.6	10/0 15/0 0/10 25/10 1/0.4
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych wykonanie sprawozdań wykonanie projektu w sumie: ECTS	20/0 10/0 0/35 30/35 1.2/1.4	25/0 25/0 0/40 50/40 2/1.6
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych udział w ćwiczeniach projektowych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	30/0 0/15 20/30 50/45 2/1.8	15/0 0/10 35/35 50/45 2/1.8

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu

Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów umiejętności sprawnego poruszania się w tematyce//kompetencji w zakresie administrowania komputerowymi systemami baz danych, zarówno istniejących jak i projektowanych.

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h, projekt 15 h niestacjonarne – wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h, projekt 10 h
---	---

Opis efektów uczenia się dla przedmiotu

Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i
-----------------------	------------------------------------	------------------	---------------------------	----------------------

				oceny efektów uczenia się
D2.5_W01	1. Zna zasady administrowania systemami baz danych z uwzględnieniem bezpieczeństwa i ochrony danych.	K_W06 K_W07	Wykład	Egzamin Zaliczenie
D2.5_W02	2. Zna i potrafi zastosować mechanizmy uwierzytelniania użytkowników i przydzielania uprawnień.	K_W08	Wykład	Egzamin Zaliczenie
D2.5_W03	3. Potrafi zastosować techniki zabezpieczenia przed atakami typu SQL Injection.	K_W14 K_W16	Wykład	Egzamin Zaliczenie
D2.5_W04	4. Wymienia typy kopii zapasowych i zna zadania administratora w zakresie ich obsługi.	K_W14	Wykład	Egzamin Zaliczenie
D2.5_U01	1. Potrafi zidentyfikować aspekty związane z bezpieczeństwem w aplikacjach bazodanowych.	K_U03 K_U12 K_U16	Laboratorium	Zaliczenie Sprawozdanie Demonstracja
D2.5_U02	2. Potrafi zaprojektować i zaimplementować mechanizmy ochrony w wybranym systemie zarządzania bazą danych.	K_U17 K_U19 K_U20	Laboratorium Projekt	Zaliczenie Sprawozdanie Demonstracja
D2.5_U03	3. Posiada umiejętność zabezpieczenia aplikacji przez atakami typu SQL Injection.	K_U22	Laboratorium Projekt	Sprawozdanie Demonstracja
D2.5_U04	4. Potrafi wykonać kopię zapasową w wybranym systemie SZBD i odtworzyć z niej dane.	K_U29 K_U30 K_U31	Laboratorium	Sprawozdanie Demonstracja
D2.5_K01	1. Potrafi pracując w zespole zaprojektować i zaimplementować mechanizmy ochrony w aplikacji opartej o relacyjną bazę danych	K_K04 K_K07	Laboratorium Projekt	Demonstracja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	Semestr V: 3 punkty ECTS Semestr VI: 2 punkty ECTS Razem punktów ECTS na studiach: - stacjonarnych 5, - niestacjonarnych 5.		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych obecność na ćwiczeniach projektowych w sumie: ECTS		15/0 30/0 0/15 45/15 1.8/0.6	10/0 15/0 0/10 25/10 1/0.4
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych wykonanie sprawozdań wykonanie projektu w sumie: ECTS		20/0 10/0 0/35 30/35 1.2/1.4	25/0 25/0 0/40 50/40 2/1.6
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych udział w ćwiczeniach projektowych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS		30/0 0/15 20/30 50/45 2/1.8	15/0 0/10 35/35 50/45 2/1.8

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykład: Administrowanie – dwa aspekty. Administrowanie gotowym systemem. Administrowanie procesem tworzenia systemu. Administrowanie gotowym systemem. Zadania administratora: instalowanie, konfigurowanie, tworzenie kopii zapasowych, usuwanie awarii, zarządzanie użytkownikami (przywileje, hasła). Obszar działań: aplikacja i SZBD Administrowanie jako zarządzanie procesem projektowym. Zadania: nadzór nad przebiegiem, przydział zadań dla poszczególnych wykonawców, rozliczanie wykonawców z wykonanych prac, weryfikacja efektów poszczególnych etapów, organizacja i koordynacja prac, metody inżynierii oprogramowania. Informatyzacja jako proces. Projektowanie i tworzenie systemu. Projektowanie klas użytkowników aplikacji i ich ról. Dokumenty i diagramy projektowe (np. UML, ERD). Rejestry użytkowników. Problemy związane z bezpieczeństwem: ochrona danych (osobowych, wrażliwych, haseł), tworzenie bezpiecznego kodu, mechanizmy uwierzytelniania, aspekty prawne. Uwierzytelnianie użytkownika w aplikacjach internetowych. Udostępnienie różnych funkcji programu w zależności od zadań, jakie dany użytkownik ma za zadanie realizować. Zabezpieczenie dostępu do danych przed nieupoważnionymi podmiotami. Zabezpieczanie aplikacji przed atakami typu wstrzykiwanie kodu SQL (SQL Injection). Potwierdzanie tożsamości. Internetowe schematy uwierzytelniania. Uwierzytelnianie za pomocą formularzy. Uwierzytelnianie na poziomie aplikacji. Uwierzytelnianie na poziomie SZBD. Grupy użytkowników w SZBD. Ochrona danych. Sterowanie dostępem. Przywileje w Oracle. Systemy bazodanowe w przedsiębiorstwie. Wymagane cechy bazy danych. Integracja systemów na poziomie przedsiębiorstwa (systemy klasy enterprise). Problem nadmiarowości danych. Rola SZBD. Dobór SZBD. Procesy podejmowania decyzji w organizacjach. Poziomy podejmowania decyzji a zastosowanie technologii informatycznych. Inżynieria systemów informacyjnych. Działania wewnętrzne i zewnętrzne. Informatyzacja firmy. Informatyzacja oddolna (klasyczna), cechy i wady. Kompleksowe systemy informatyczne. Działania kompleksowej informatyzacji. Problemy przy informatyzacji i ich rozwiązywanie. Cele firmy a system informatyczny. Pożądane cechy systemu informacyjnego. System podporządkowany firmie. System opracowany szybko. System elastyczny. System niezawodny. Dodatkowe elementy informatyzacji. Elektroniczna wymiana dokumentów. Podstawy prawne dokumentu elektronicznego. Certyfikat kwalifikowany. Bezpieczny dokument elektroniczny, cechy: integralność, poufność, niezaprzeczalność.. Zastosowanie kryptografii. Zaufana trzecia strona. Ochrona danych. Kopia zapasowa i odzyskiwanie. Zadania administratora: planowanie i testowanie reakcji na różne awarie,
--	---

	konfigurowanie środowiska do tworzenia kopii zapasowej, harmonogramowanie kopii zapasowej, monitorowanie, odzyskiwanie utraconych danych. Rodzaje kopii zapasowych. Kopia fizyczna. Kopia logiczna. Kopia w trybie off-line i on-line. Kopia pełna, przyrostowa, kumulacyjna. Narzędzia kopii zapasowych w Oracle Database. RMAN – Recovery manager. Podstawowe czynności: łączenie z bazą danych, wyświetlanie bieżącej konfiguracji, ustawianie miejsca docelowego i nazwy kopii: Tworzenie kopii zapasowej. Tworzenie kopii przyrostowych. Odtwarzanie z kopii zapasowej. Opcje przywracania. Weryfikacja stanu bazy danych. Usuwanie kopii zapasowych. Dostęp do zdalnych zasobów. Tryby dostępu do zdalnych zasobów: tryb sieciowy, tryb rozproszony. Przemieszczanie danych i obliczeń. Relacja uprzedniości zdarzeń. Rozproszona baza danych (RBD). Trudności z zastosowaniem RBD. Zapewnienie spójności danych. Replikacja i kopiowanie. Przezroczystość położenia bazy danych. Przezroczystość replikacji. Ćwiczenia laboratoryjne: Bezpieczeństwo w bazach danych Tworzenie prostego systemu z podziałem na role Uwierzytelnianie użytkownika w aplikacjach internetowych Weryfikacja danych w aplikacjach internetowych Szyfry symetryczne i funkcje skrótu Zastosowanie funkcji skrótu Kryptografia asymetryczna algorytmem RSA Aplikacja .NET Core MVC z logowaniem i walidacją danych Aplikacja internetowa ASP .NET MVC Entity Framework Code First Bezpieczeństwo usług REST API w ASP.NET Core
Metody i techniki kształcenia:	wykład informacyjny, wykład problemowy, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne, zajęcia projektowe
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Systematyczna realizacja projektu (P) Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych (L) Kolokwium praktyczne (L) Egzamin pisemny (W)
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Wykład: zgodnie z regulaminem studiów Laboratorium: obecność obowiązkowa Projekt: obecność obowiązkowa wg ustaleń z prowadzącym
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z egzaminu 50%, Ocena z ćwiczeń lab10%, Projekt: 20%, Kolokwia 20 %

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Zgodnie z indywidualnymi ustaleniami z prowadzącym
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Bazy danych, Algorytmy i struktury danych, Programowanie obiektowe, Systemy zarządzania bazami danych, Projektowanie baz danych
Zalecana literatura:	Systemy baz danych, Beynon-Davies P, Palgrave Publications Profesjonalne tworzenie kopii zapasowych i odzyskiwanie danych / Steven Nelson Oracle Database 11g : podręcznik administratora baz danych / Bob Bryła, Kevin Loney Urman Scott – „Oracle 9i. Programowanie w języku PL/SQL, Helion

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Hurtownie i eksploracja danych, D2.6
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Data Warehouses and Data Mining
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	VI
Koordynator przedmiotu:	Dr hab. J. Bazan

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Przygotowanie do realizacji projektów inżynierskich związanych z klasycznymi hurtowniami danych opartymi na relacyjnych bazach danych (SQL) i systemami eksploracji danych, realizowanych za pomocą skryptów języka Python. Studenci uczą się jak realizować przez trzy główne zadania związane z hurtowniami danych, tzn. projektowanie hurtowni, implementacja hurtowni oraz projektowanie i implementacja funkcjonalności eksploracyjnych na skonstruowanej wcześniej bazie danych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne: wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h (sem. 6) Niestacjonarne: wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h (sem. 6)		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2.6_W01	Ma wiedzę dotyczącą metod eksploracji danych.	K_W06, K_W07, K_W08, K_W16	wykład, laboratorium	kolokwium
D2.6_W02	Ma wiedzę w zakresie projektowania hurtowni danych.	K_W07, K_W08.	wykład, laboratorium	kolokwium

D2.6_W03	Ma wiedzę potrzebną do implementacji hurtowni danych.	K_W06, K_W08, K_W16	wykład, laboratorium	
D2.6_U01	Potrafi stosować wybrane narzędzia i biblioteki informatyczne do eksploracji danych, w tym do realizacji w nich podstawowych zadań eksploracji	K_U03, K_U07, K_U11, K_U19, K_U32	laboratorium	kolokwium
D2.6_U02	Potrafi projektować hurtownie danych w oparciu o relacyjną bazę danych.	K_U03, K_U12, K_U20	laboratorium	kolokwium
D2.6_U03	Potrafi implementować hurtownie danych za pomocą relacyjnej bazy danych i języka SQL.	K_U03, K_U07, K_U11, K_U19, K_U20	laboratorium	kolokwium

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	Semestr VI: 3 punkty ECTS Razem punktów ECTS na studiach: - stacjonarnych 3, - niestacjonarnych 3.	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne w sumie: ECTS	15 30 45 1.8	10 15 25 1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do zajęć lab.: przygotowanie do kolokwium: w sumie: ECTS:	20 10 30 1.2	40 10 50 2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych: praca praktyczna samodzielna: w sumie: ECTS:	30 30 60 2.4	15 45 60 2.4

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: 1. Hurtownia danych, jej cechy i cele. 2. Dwa podejścia do gromadzenia i przetwarzania danych: OLTP i OLAP. 3. Hurtownie danych w przedsiębiorstwach (motywacja, aktualna sytuacja, korzyści, trendy). 4. Typowe modele architektury hurtowni danych.
---	--

5. Trzy poziomy projektowania hurtowni danych.
6. Metody projektowania hurtowni danych.
7. Wielowymiarowy model danych.
8. Trzy typowe schematy do reprezentowania danych w modelach wielowymiarowych.
9. Retrospekcja jako sposób wykonywania zmian w hurtowniach danych.
10. Procesy ETL w hurtowni danych (waga procesu ETL, programy typu wrapper, transformacja i czyszczenie danych, metody ładowania danych, techniki wykrywania zmian w danych, problem aktualizacji danych).
11. Aktualizacja perspektyw i strategie ich odświeżania.
12. Obsługiwalność perspektyw.
13. Agregacja wartości w hurtowniach danych.
14. Nawigacja po agregacjach oraz typowe operacje związane z nawigacją po agregacjach (zwijanie, rozwijanie, selekcja, filtrowanie, zawężanie, obracanie).
15. Modele pamięci w hurtowniach danych.
16. Ogólne etapy realizacji narzędzia BI opartego na hurtowni danych.
17. Realizacja projektu na budowę hurtowni danych (analiza wymagań, projektowanie hurtowni, implementacja hurtowni, testowanie i strojenie hurtowni).
18. Przegląd systemów do tworzenia hurtowni danych.
19. Wprowadzenie do komputerowych metod eksploracji danych (tablice danych, formaty danych, import danych, problem pustych miejsc w tablicach, dyskretyzacja atrybutów, klasyfikacja i klasyfikatory, generowanie decyzji na podstawie klasyfikatora, metody oceny jakości klasyfikatora, podstawowe scenariusze eksperymentów związane z eksploracją danych).
20. Przegląd najbardziej znanych systemów i bibliotek programistycznych do eksploracji danych.
21. Wprowadzenie do programowania w języku Python.
22. Prezentacja środowiska Jupyter oraz podstawowych bibliotek języka Python do eksploracji danych.
23. Omówienie metod integracji RDBMS i metod eksploracji danych w celu uzyskania hurtowni danych.

Ćwiczenia laboratoryjne:

1. Zadania na projektowanie hurtowni danych.
2. Zadania na implementację hurtowni danych z wykorzystaniem języka SQL, w tym zapytań grupujących (PostgreSQL).
3. Zadania implementację hurtowni danych z wykorzystaniem typowych rozszerzeń języka SQL (w typ poleceń ROLLUP, CUBE i GROUPING SETS).
4. Zadania realizację rozmaitych nawigacji po agregacjach.
5. Zadanie na tworzenie tablic przestawnych i innych złożonych zapytań analitycznych.
6. Kolokwium na papierze z projektowania i implementowania hurtowni danych.

	7. Wykorzystanie przykładowych i tworzenie nowych notebooków w języku Python w środowisku Jupyter w zadaniach dotyczących eksploracji danych. 8. Przykłady integracji bazy danych zaimplementowanej w systemie RDBMS z metodami eksploracji danych w hurtownię danych. 9. Kolokwium przy komputerze z eksploracji danych.
Metody i techniki kształcenia:	wykład, praktyczne ćwiczenia laboratoryjne
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zaliczenie wszystkich 4 kolokwiiów Wymagana jest ocena pozytywna z każdego kolokwium. Zaliczenie poprawkowe powinno być dokonane do końca każdego semestru.
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Średnia arytmetyczna ocen z 4 kolokwiiów (3 na papierze + 1 przy komputerze)
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalenia ze studentami
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Znajomość relacyjnych baz danych oraz języka SQL. Umiejętność projektowania relacyjnych baz danych oraz programowania w języku SQL. Programowanie w języku orientowanym obiektowo.
Zalecana literatura:	Wykłady do przedmiotu na EStudent oraz w MS Teams Wykłady z przedmiotu Hurtownie danych, na PJWSTK w Warszawie, Autorzy: Jakub Wróblewski, Agnieszka Chądryńska, Maciej Wawrzynek, Michał Wilbrandt oraz Dominik Ślęzak (http://edu.pjwstk.edu.pl/wyklady/hur/scb/) Morzy T., Eksploracja danych; Metody i algorytmy, PWN, 2013 (biblioteka KPU). Todman C., Projektowanie hurtowni danych. Helion 2011 (biblioteka KPU). Larose D.T., Odkrywanie wiedzy z danych; wprowadzenie do eksploracji danych, PWN, 2006 (dostępna w Internecie w pliku pdf). Zestaw notebooków dotyczących eksploracji danych w języku Python w środowisku Jupyter (na EStudent oraz w MS Teams) Dokumentacja systemu PostgreSQL

(<https://www.postgresql.org/docs/>).

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Nowoczesne techniki programowania, D2.7
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Modern programming techniques
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	VI
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. B. Trybus

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Technologie backendowe and frontendowe. Wybrane technologie: JEE, .NET, Web Services i WebAPI. Implementacja warstwy logicznej i prezentacji. Wzorce architektoniczne i serwisy chmurowe.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne: wykład 15h, laboratorium 30h niestacjonarne: wykład 10, laboratorium 10		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2.7_W01	Zna cechy oraz obszary zastosowań współczesnych narzędzi programowania	K_W05 K_W06	Wykład	Kolokwium Zaliczenie
D2.7_W02	Zna techniki implementacji warstwy danych, logiki i prezentacji systemów informatycznych.	K_W08	Wykład	Kolokwium Zaliczenie
D2.7_W03	Zna wzorce architektoniczne i zasady zarządzania projektami.	K_W08	Wykład	Kolokwium Zaliczenie
D2.7_U01	Potrafi zaprogramować aplikację webową z użyciem technologii JEE, .NET	K_U11 K_U15 K_U25	Laboratorium Projekt	Zaliczenie Sprawozdanie

D2.7_U02	Potrafi utworzyć warstwę prezentacji wykorzystując w niej język JavaScript z odpowiednimi frameworkami.	K_U11 K_U15 K_U25	Laboratorium Projekt	Zaliczenie Sprawozdanie
D2.7_U03	Potrafi zastosować wzorce architektoniczne MVC lub MVVM w tworzonej aplikacji.	K_U11 K_U15 K_U25	Laboratorium Projekt	Sprawozdanie
D2.7_U04	Potrafi pracować w zespole projektującym system informatyczny składający się z warstw danych, logiki i prezentacji.	K_U04	Laboratorium Projekt	Aktywność na zajęciach

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach	15	10
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	30	15
	w sumie: ECTS	45 1.8	25 1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	30
	wykonanie sprawozdań	20	20
	w sumie: ECTS	30 1.2	50 2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30	15
	praca praktyczna samodzielna	20	35
	w sumie: ECTS	50 2	50 2

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykład: Charakterystyka wybranych technologii do tworzenia aplikacji webowych. Implementacja warstwy danych systemu informatycznego. Implementacja warstwy logicznej. Implementacja warstwy prezentacji. Wzorce architektoniczne. Usługi chmurowe. Ćwiczenia laboratoryjne: Aplikacja w technologii ASP .NET MVC Entity Framework Code First. Aplikacja webowa z logowaniem i walidacją danych. Aplikacja typu CRUD.
--	---

	Korzystanie z Web Services Tworzenie interfejsów Web APIs z wykorzystaniem wzorca Repository Pattern i narzędzia Swagger
Metody i techniki kształcenia:	wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne, symulacja, demonstracja,
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych (L) Kolokwium praktyczne (L) Zaliczenie (W)
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Wykład: zgodnie z regulaminem studiów Laboratorium: obecność obowiązkowa
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: 100 %
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Zgodnie z indywidualnymi ustaleniami z prowadzącym
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Bazy danych, Algorytmy i struktury danych, Programowanie obiektowe
Zalecana literatura:	Strona WWW: emateriały.pwsz.krosno.pl. C# 6.0 i MVC 5 : tworzenie nowoczesnych portali internetowych / Krzysztof Żydzik, Tomasz Rak Microsoft Visual Studio 2012 : Programowanie w C# / Dawid Farbaniec Java : kompendium programisty / Herbert Schildt Visual Studio 2013 : podręcznik programowania w C# z zadaniami / Jacek Matulewski PHP i MySQL : od nowicjusza do wojownika ninja / Kevin Yank TDD [Test-Driven Development] : programowanie w Javie sterowane testami : naucz się podstaw metodyki TDD / Viktor Farcic, Alex Garcia Java : techniki zaawansowane / Cay S. Horstmann, Gary Cornell

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Rozproszone systemy baz danych, D2.8
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Distributed Database
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	5
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	VI, VII
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. B. Trybus

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Wprowadzenie do systemów rozproszonych. Pojęcia związane z rozproszeniem. Obiektywność w systemach rozproszonych. Ochrona danych w systemach rozproszonych. Problem producenta i konsumenta. Problem czytelników i pisarzy. Rozproszona baza danych. Definicja. Przykłady zastosowań. Architektury rozproszonych baz danych. Projektowanie rozproszonych baz danych. Trudności implementacyjne. Zapewnienie spójności danych. Replikacja i kopiowanie. Przezroczystość położenia, podziału, replikacji. Transakcje rozproszone. Przetwarzanie transakcji rozproszonych. Zatwierdzanie dwufazowe transakcji rozproszonych (2PC) - schemat, rola koordynatora. Transakcje rozproszone w MS SQL Server. Niezgodności schematów i ontologii. Federacyjne bazy danych. Oslony i mediatory. Serwery połączone w SQL Server. Dostęp do zdalnych danych w aplikacjach internetowych. Usługi XML Web Services. Definiowanie i rzekazywanie złożonych danych. Korzystanie z XML Web Services w aplikacjach typu desktop. Przekazywanie danych w formacie JSON. Definiowanie usług serwera Web. Synchronizacja podręcznej i zdalnej bazy danych. Chmurowe bazy danych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne: wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30h (sem. 6), wykład 15h, ćw. projektowe 15 h (sem. 7) Niestacjonarne: wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h, (sem. 6), wykład 5 h, ćw. projektowe 10 h (sem. 7)		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2.8_W01	1. Zna pojęcia związane z systemami rozproszonymi oraz architektury takich systemów.	K_W06 K_W07	Wykład	Zaliczenie

D2.8_W02	2. Zna problemy ochrony danych w systemach rozproszonych, techniki zapewnienia spójności danych w rozproszonych bazach danych, w tym transakcje rozproszone.	K_W08	Wykład	Zaliczenie
D2.8_W03	3. Zna mechanizmy stosowane do synchronizacji danych lokalnych i zdalnych w aplikacjach internetowych.	K_W14 K_W16	Wykład	Zaliczenie
D2.8_U01	1. Potrafi utworzyć aplikację rozproszoną z użyciem architektury klient-serwer.	K_U03 K_U12 K_U16	Laboratorium	Zaliczenie Sprawozdanie
D2.8_U02	2. Potrafi rozwiązać problemy ochrony i spójności danych w systemach rozproszonych za pomocą transakcji.	K_U17 K_U19 K_U20	Laboratorium	Zaliczenie Sprawozdanie
D2.8_U03	3. Posiada umiejętność tworzenia internetowej aplikacji z rozproszoną bazą danych.	K_U22	Laboratorium	Sprawozdanie
D2.8_K01	1. Potrafi pracując w zespole zaprojektować i zaimplementować mechanizmy rozproszone w aplikacji internetowej opartej o relacyjną bazę danych.	K_K04 K_K07	Laboratorium	Aktywność na zajęciach

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	Semestr VI: 3 punkty ECTS Semestr VII: 2 punkty ECTS Razem punktów ECTS na studiach: - stacjonarnych 5, - niestacjonarnych 5.	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych obecność na ćwiczeniach projektowych w sumie: ECTS	15/15 30/0 0/15 45/30 1.8/1.2	10/5 15/0 0/10 25/15 1/0.6
B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych przygotowanie do ćwiczeń projektowych wykonanie sprawozdań wykonanie projektu przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego w sumie: ECTS	15/0 0/10 10/0 0/10 5/0 30/20 1.2/0.8	30/0 0/15 10/0 0/20 10/0 50/35 2/1.4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych udział w ćwiczeniach projektowych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	30/0 0/15 20/20 50/35 2/1.4	15/0 0/10 35/25 50/35 2/1.4

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	1. Wprowadzenie do systemów rozproszonych Podstawowe modele obliczeniowe stosowane przy realizacji aplikacji w środowisku rozproszonym. Zarządzanie zasobami w systemie rozproszonym. Zasoby w środowisku rozproszonym, mechanizmy współdzielenia. Zarządca zasobów- architektura klient – serwer, Zarządca zasobów- architektura obiektów
---	---

	rozproszonych, 2. Pojęcia związane z rozproszeniem Metody i narzędzia synchronizacji w rozproszonym środowisku obliczeniowym. Problem synchronizacji czasu, metoda Christina, algorytm Berkley, Pojęcie czasu logicznego, Pojęcie czasu fizycznego, zegar logiczny, Algorytm porządkowania zdarzeń w przestrzeni czasu logicznego, Koordynacja rozproszona, sekcja krytyczna w środowisku rozproszonym, Metody implementacji sekcji krytycznej w środowisku rozproszonym – algorytm centralnego serwera, algorytm rozproszony z wykorzystaniem zegarów logicznych, pierścieniowy algorytm wzajemnego wykluczania, Pojęcie elekcji, algorytm Tyrana, pierścieniowy algorytm elekcji, Pojęcie zwielokrotnia, własności, architektury systemów stosujących zwielokrotnianie 3. Obiektowość w systemach rozproszonych 4. Ochrona danych w systemach rozproszonych. Problem producenta i konsumenta. Problem czytelników i pisarzy. 5. Rozproszona baza danych. Definicja. Przykłady zastosowań. Architektury rozproszonych baz danych. Projektowanie rozproszonych baz danych. Trudności implementacyjne 6. Zapewnienie spójności danych. Replikacja i kopiowanie. Przezroczystość położenia, podziału, replikacji. 7. Transakcje rozproszone. Przetwarzanie transakcji rozproszonych. Zatwierdzanie dwufazowe transakcji rozproszonych (2PC) - schemat, rola koordynatora. Transakcje rozproszone w MS SQL Server. 8. Niezgodności schematów i ontologii 9. Federacyjne bazy danych. Osłony i mediatory. Serwery połączone w SQL Server. 10. Dostęp do zdalnych danych w aplikacjach internetowych. Usługi XML Web Services. Definiowanie i przekazywanie złożonych danych. Korzystanie z XML Web Services w aplikacjach typu desktop. Przekazywanie danych w formacie JSON. Definiowanie usług serwera Web. Synchronizacja podręcznej i zdalnej bazy danych.
Metody i techniki kształcenia:	wykład informacyjny, wykład problemowy, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń	Laboratorium: pozytywna ocena z kolokwium, aktywność na zajęciach Projekt: przygotowanie projektu

poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: 50 % ocena z kolokwium: 50% ocena z ćwiczeń projektowych: 50 % ocena z kolokwium: 50%
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualnie ustalany ze studentem
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Bazy danych, Projektowanie baz danych, Inżynieria oprogramowania
Zalecana literatura:	Podstawowa: 1. ematerialy.pwsz.krosno.pl Uzupełniająca: 2. Bazy danych i PostgreSQL : od podstaw / Richard Stones, Neil Matthew 3. MySQL / Paul DuBois 4. Oracle Database 11g : podręcznik administratora baz danych / Bob Bryla, Kevin Loney Microsoft SQL Server 2008 step by step / Mike Hotek

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Podstawy zarządzania IT, D3.1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	IT base management
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	V
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. A. Kubacka

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Przedstawienie nowoczesnych koncepcji zarządzania w obszarze IT w przedsiębiorstwie. Zapoznani z nierozzerwalną triadą problemową: ryzyko – bezpieczeństwo –ciągłość działania, będącą nieodzownym elementem bezpieczeństwa systemów informacyjnych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h, ćw. projektowe 15 h niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. projektowe 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D3.1_W01	Wie czym jest cykl życia i zna trendy rozwoju systemów informatycznych	K_W07	wykład	test zaliczeniowy
D3.1_W02	Wie w jaki sposób zarządzać jakością projektów informatycznych z zachowaniem przyjętych standardów.	K_W08	wykład	test zaliczeniowy
D3.1_W03	Wie w jaki sposób powinna odbywać się instalacja oprogramowania, zna zasady	K_W14	wykład	test zaliczeniowy

	szkolenia użytkowników oraz opracowywania systemu pomocy.			
D3.1_U01	Potrafi rozwiązywać zadania będące składową większego projektu w sposób umożliwiający dotrzymanie założonych terminów.	K_U04	ćwiczenia projektowe	Aktywność podczas zajęć, wykonanie projektów,
D3.1_U02	Potrafi stosować różne techniki porozumiewania się, zarówno w środowisku zawodowym, jak i w innych środowiskach, ze szczególnym wykorzystaniem narzędzi informatycznych.	K_U05	ćwiczenia projektowe	Aktywność podczas zajęć, test zaliczeniowy
D3.1_U03	Przy rozwiązywaniu zadań informatycznych bierze pod uwagę ich aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne.	K_U09	ćwiczenia projektowe	Aktywność podczas zajęć, wykonanie projektów,
D3.1_K01	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	K_K01	wykład, ćwiczenia projektowe	Aktywność podczas zajęć, wykonanie projektów,
D3.1_K02	Swoją postawą wykazuje zachowania, które powinny cechować pracownika na stanowisku informatyka.	K_K07	wykład, ćwiczenia projektowe	Aktywność podczas zajęć, wykonanie projektów,
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Obecność na wykładach		15	10
	Obecność na ćwiczeniach projektowych		15	15
	W sumie: ECTS		30 1.2	25 1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie projektów		45	50
	w sumie: ECTS		45 1.8	50 2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach projektowych		15	15
	praca praktyczna samodzielna		45	45
	w sumie: ECTS		60 2.4	60 2.4

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: 1. IT w przedsiębiorstwie. 2. Zarządzanie projektami i systemami. 3. Audyt wewnętrzny i zewnętrzny w zakresie bezpieczeństwa informacji. 4. Zarządzanie Ciągłością Działania (BCM). 5. Polityka bezpieczeństwa informacji. 6. Dokumentacja bezpieczeństwa przetwarzania danych osobowych. 7. Szczególne Wymagania Bezpieczeństwa (SWB). 8. Procedury Bezpiecznej Eksploatacji (PBE). Ćwiczenia projektowe: W ramach ćwiczeń projektowych każdy student opracuje wskazane dokumenty związane z bezpieczeństwem informacji.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia projektowe
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Pozytywna ocena zadanych projektów
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z ćwiczeń projektowych 100%
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalenia ze studentami
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Bezpieczeństwo systemów informatycznych
Zalecana literatura:	1. Zmitrowicz, K., Jakość projektów informatycznych, Helion, Gliwice, 2015 2. Liderman K., Bezpieczeństwo informacyjne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012 3. Liderman K., Analiza ryzyka i ochrona informacji w systemach komputerowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008 4. IT Professional, PRESSCOM Sp. z o.o., Wrocław 5. IT w Administracji, PRESSCOM Sp. z o.o., Wrocław 6. Rodzina norm ISO 27000.

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Systemy bezpieczeństwa obiektowego, D3.2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Building security systems
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	V
Koordinator przedmiotu:	dr inż. H. Wojtowicz

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zapoznanie studenta z praktycznymi aspektami instalacji i konfiguracji systemów alarmowych z uwzględnieniem nadzoru zdalnego				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne.: wykład 30 h, ćw. projektowe 30 h, niestacjonarne: wykład 10 h, ćw. projektowe 15 h.		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D3.2_K_W01	Posiada wiedzę niezbędną do zrozumienia działania systemu alarmowego	K_W02 K_W03	wykład, ćwiczenia projektowe	ocena sprawozdania z prac laboratoryjnych, ocena zaangażowania na zajęciach kolokwium zaliczeniowe
D3.2_K_W02	Dysponuje wiedzą potrzebną do zaprojektowania prostego przewodowego systemu alarmowego	K_W03	wykład, ćwiczenia projektowe	ocena sprawozdania z prac laboratoryjnych, ocena

				zaangażowania na zajęciach kolokwium zaliczeniowe
D3.2_K_U01	Potrafi zanalizować istniejący system alarmowy	K_U01	wykład, ćwiczenia projektowe	ocena sprawozdania z prac laboratoryjnych, ocena zaangażowania na zajęciach kolokwium zaliczeniowe
D3.2_K_U02	Potrafi zainstalować i uruchomić prosty przewodowy system alarmowy	K_U07 K_U14	wykład, ćwiczenia projektowe	ocena sprawozdania z prac laboratoryjnych, ocena zaangażowania na zajęciach kolokwium zaliczeniowe
D3.2_K_U03	Potrafi podjąć pracę w zespole instalującym i konfigurującym systemy alarmowe	K_U35	wykład, ćwiczenia projektowe	ocena sprawozdania z prac laboratoryjnych, ocena zaangażowania na zajęciach kolokwium zaliczeniowe
D3.2_K_K01	Rozumie potrzebę i zasady stosowania systemów alarmowych	K_K06	wykład, ćwiczenia projektowe	ocena sprawozdania z prac laboratoryjnych, ocena zaangażowania na zajęciach kolokwium zaliczeniowe
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach projektowych W sumie: ECTS		15 15 30 1.2	10 15 25 1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą	przygotowanie ogólne opracowanie dokumentacji (sprawozdań) praca w sieci w sumie:		15 25 5 45	15 25 10 50

punktów ECTS:	ECTS	1.8	2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach projektowych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	20 30 50 2	20 30 50 2

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Ogólna struktura systemu alarmowego – centrala, manipulator, czujki, układy komunikacji i pomocnicze. Centrale przewodowe i bezprzewodowe. Zasady działania i własności czujek PIR, dualnej, ciepła/dymu, gazów (CO, LPG), magnetycznej, bariery podczerwieni, ultradźwiękowej. Konfiguracja pracy czujek – sabotaż, łączenie szeregowo. Dopasowanie struktury systemu alarmowego do dozorowanego obiektu. Konfiguracja systemu alarmowego na przykładzie programu DLOAD firmy Satel – czujki, sygnalizatory, ekspandery, czytniki kart magnetycznych. Łączność z centralą poprzez telefon, sieć GSM oraz Internet. Ćwiczenia projektowe: 1. Badanie podstawowych czujek ruchu (typu PIR i dualnej) 2. Dostęp do centrali poprzez manipulator 3. Badanie czujek specjalistycznych 4. Komunikacja pomiędzy centralą a programem konfiguracyjnym w komputerze nadrzędnym 5. Regulator temperatury 6. Ekspandery wejść i wyjść, użycie sygnalizatora 7. Aktywacja i dezaktywacja dozoru poprzez karty magnetyczne 8. Komunikacja z centralą przy pomocy sms 9. Dostęp do centrali poprzez Internet
Metody i techniki kształcenia:	wykład informacyjny, ćwiczenia projektowe
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z ćwiczeń projektowych 100%
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i	Podstawy Elektroniki i Miernictwa

dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Podstawy Techniki Cyfrowej Programowanie I / II
Zalecana literatura:	Podstawowa: 1. Brzęcki Mariusz, Elektroniczne systemy ochrony osób i mienia, wydawnictwo KaBe 2. Katalog produktów firmy SATEL 3. Podręcznik Instalator, opracowanie firmowe SATEL 4. Marek Dźwiarek, Bezpieczeństwo funkcjonalne sterowania, Warszawa : Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy , 2012 Uzupełniająca: Przepisy i normy elektryczne – monitoring i systemy alarmowe (e-book)

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Zastosowanie sieci komputerowych/ The use of computer networks D3.3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	The use of computer networks
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski/angielski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	V
Koordinator przedmiotu:	Mgr R. Gołąb

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Poznanie technik i sprzętu wykorzystywanego we współczesnych sieciach komputerowych oraz zapoznanie z konfiguracją sieciowych systemów operacyjnych. Nabycie umiejętności związanych z konfiguracją topologii sieciowych dla małych i średnich sieci oraz konfiguracja łącz w sieciach rozległych. Getting to know the techniques and equipment used in modern computer networks and getting to know the configuration of network operating systems. Acquisition of skills related to the configuration of network topologies for small and medium-sized networks and configuration of links in wide area networks.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D3.3_W01	Zna zasadę i sposób działania protokołów sieciowych.	K_W06	W	kolokwium zaliczeniowe, egzamin
D3.3_W0	Zna techniki konfiguracji sieciowych	K_W08	W	kolokwium

2	systemów i urządzeń sieciowych.			zaliczeniowe, egzamin
D3.3_W03	Rozumie problem bezpieczeństwa sieci komputerowej na bazie wybranych protokołów.	K_W09	W	kolokwium zaliczeniowe, egzamin
D3.3_U01	Potrafi samodzielnie skonfigurować sieciowe systemy operacyjne i urządzenia sieciowe.	K_U14	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D3.3_U02	Umie opracować projekt sieci i wdrożyć go w oparciu o wybrane urządzenia sieciowe.	K_U15	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D3.3_U03	Potrafi zabezpieczać urządzenia sieciowe i rozumie zagrożenia przed którymi potrafi się zabezpieczyć.	K_U16	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D3.3_K01	Zna problemy związane z zagrożeniami sieciowymi i rozumie wagę zabezpieczeń.	K_K01	ćw. L	zaangażowanie na zajęciach
D3.3_K02	Rozumie potrzebę doskonalenia się i zdobywania wiedzy odnośnie zmieniających się technologii sieciowych.	K_K02	ćw. L	zaangażowanie na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych w sumie: ECTS	15 30 45 1.8	10 15 25 1	
B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych wykonanie sprawozdań przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego przygotowanie do egzaminu praca w portalu e-learningowym w sumie: ECTS	20 10 10 5 10 55 2.2	30 15 15 10 10 75 3	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna	30 30	15 45	

przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS	60 2.4	60 2.4

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: 1. Translacja adresów, usługi NAT, PAT. 2. Warstwa łącza danych i sieci lokalne. Usługi warstwy łącza danych i adresowanie na poziomie warstwy łącza danych. 3. Metody zabezpieczania sieci LAN przed nieautoryzowanym dostępem, listy kontroli dostępu jako mechanizmu zwiększającego bezpieczeństwo sieci komputerowej 4. Protokoły unikania pętli w komutacji ramek i komutacji pakietów. 5. Protokoły ułatwiające zarządzanie siecią LAN opartą na przełącznikach. 6. Wprowadzenie do sieci WAN. 7. Bezpieczeństwo sieci rozległych. 8. Rola okablowania strukturalnego w sieciach komputerowych. 9. Rozwiązywanie problemów związanych z działaniem sieci komputerowych Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Translacja adresów, usługi NAT, PAT. 2. Zastosowanie list kontroli dostępu jako mechanizmu zwiększającego bezpieczeństwo sieci komputerowej, konfiguracja topologii sieciowej z wykorzystaniem ACL. 3. Protokoły unikania pętli w komutacji ramek, konfiguracja sieci LAN z wykorzystaniem protokołu STP. 4. Protokoły ułatwiające zarządzanie siecią LAN opartą na przełącznikach, implementacja protokołu VTP w sieci LAN. 5. Wprowadzenie do sieci WAN, dostęp do urządzeń sieciowych w sieci rozległej, zasady bezpieczeństwa, przykładowa implementacja. 6. Łączenie odległych sieci LAN z wykorzystaniem Frame-Relay, implementacja FR point to point oraz point to multipoint. 7. Bezpieczeństwo sieci rozległych, implementacja mechanizmów szyfrowania i autoryzacji dla routerów.
---	---

	8. IPv6, konfiguracja topologii w oparciu o schemat adresacji dla tego protokołu. 9. Rola okablowania strukturalnego w sieciach komputerowych – wykonanie praktyczne okablowania dla małej sieci LAN. 10. Rozwiązywanie problemów związanych z działaniem sieci komputerowych.
Metody i techniki kształcenia:	wykład, pokaz, praktyczne ćwiczenia laboratoryjne
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zaliczenie 2 kolokwiiów. Wymagana jest ocena pozytywna z każdego kolokwium. Zaliczenie zadania praktycznego. Zaliczenie poprawkowe powinno być dokonane do końca każdego semestru.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: 50 %, egzamin: 50 %
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalenia ze studentami
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Student powinien mieć wiedzę w zakresie matematyki, systemów operacyjnych wykorzystywaną do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich związanych z informatyką.
Zalecana literatura:	1. Comer D.E., Sieci komputerowe TCP IP 1.1 Zasady protokoły i architektura W-wa, WNT 1998. 2. Breyer R. (i in.). Switched, Fast i Gigabit Ethernet. Zrozumieć, Tworzyć. Gliwice Helion, 2000 3. Libor Dostálek, Bezpieczeństwo protokołu TCP/IP : kompletny przewodnik, Warszawa, Wydawnictwo MIKOM , 2006 4. Akademia sieci Cisco CCNA Exploration. Semestr 1, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN , 2011 5. Akademia sieci Cisco CCNA Exploration. Semestr 2, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN , 2011 6. Akademia sieci Cisco CCNA Exploration. Semestr 3, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN , 2011 7. Akademia sieci Cisco CCNA Exploration. Semestr 4, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN , 2011 Literatura uzupełniająca: 1. Douglas E. Comer, Sieci komputerowe i intersieci : kompendium wiedzy każdego administratora, Gliwice, Wydawnictwo Helion, 2012

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Bezpieczeństwo Internetu Rzeczy, D3.4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Security of the IoT
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	stacjonarne / niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	V
Koordinator przedmiotu:	Mgr R. Gołąb

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu	
Omówienie problematyki bezpieczeństwa urządzeń zaliczanych do Internetu rzeczy. Przedstawienie zagrożeń i sposobów ochrony.	
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 15, ćw. projektowe 15 niestacjonarne - wykład 10, ćw. projektowe 15

Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D3.4_W01	W zakresie wiedzy: 1. Zna cykle życia i trendy rozwojowe urządzeń Internetu rzeczy 2. Zna i rozumie zagrożenia związane z cyberprzestępczością, wie jakie zagrożenia są charakterystyczne dla urządzeń IoT	K_W07	Wykład/ ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, wykonanie zadań
D3.4_W02		K_W09		
D3.4_U01	W zakresie umiejętności: 1. Podczas rozwiązywania zadań informatycznych ma na uwadze aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne. 2. Potrafi zaprojektować zabezpieczenia systemu opartego na przedmiotach należących do internetu rzeczy.	K_U09	Wykład/ ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, wykonanie zadań,
D3.4_U02		K_U16		
D3.4_K01	W zakresie kompetencji społecznych: 1. Zna tempo rozwoju sieciowych systemów informatycznych, rozumie potrzebę ciągłego ich udoskonalania 2. Rozumie dlaczego wadliwie działające systemy informatyczne oparte o urządzenia IoT mogą doprowadzić do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia.	K_K01	Wykład/ ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, wykonanie zadań,
D3.4_K02		K_K03		

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3	stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Obecność na wykładach	15	10
	Obecność na ćwiczeniach projektowych	15	15
	W sumie:	30	25
	ECTS	1.2	1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie ogólne	20	25
	przygotowanie projektu	25	25
	w sumie:	45	50
	ECTS	1.8	2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach projektowych	15	15
	praca praktyczna samodzielna	25	25
	w sumie:	40	40
	ECTS	1.6	1.6

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady/ ćwiczenia laboratoryjne: 1. Definicja Internetu rzeczy. 2. Zagrożenia i podatności charakterystyczne dla IoT. 3. PKI i certyfikaty cyfrowe jako elementy zabezpieczeń wymiany danych w sieciach i weryfikacji tożsamości. 4. NAC (kontrola dostępu do sieci) jako metoda identyfikacji i inwentaryzacji urządzeń IoT łączących się z siecią. 5. Zagadnienia bezpieczeństwa sprzętowego, metody zabezpieczeń punktów końcowych.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykonanie zadań projektowych, zaliczenie kolokwium
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność	Zgodnie z regulaminem studiów

studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z ćwiczeń projektowych: 100%
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalenia ze studentami
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Programowanie I, Sieci komputerowe, Bezpieczeństwo systemów informacyjnych
Zalecana literatura:	Literatura podstawowa: Kulczewski J., 2018, Internet rzeczy IoT i IoE w symulatorze Cisco Packet Tracer, iTstart Guinard D., Trifa V., 2017, Internet rzeczy. Budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi, Helion, Gliwice. Krawiec J., Internet rzeczy (IoT): problemy cyberbezpieczeństwa, Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2020.

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Monitorowanie zasobów informatycznych, D3.5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Monitoring informatics resources
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne, studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	V
Koordinator przedmiotu:	Mgr inż. D. Biały

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowa wiedza i umiejętności w zakresie monitorowania zasobów informatycznych w instytucjach, gdzie przetwarzane dane mają szczególne znaczenie.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 30 h, ćw. laboratoryjne 30 h niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D3.5_W01	Zna protokoły sieciowe i rozumie potrzebę integracji rozwiązań sieciowych.	K_W05	W	kolokwium zaliczeniowe , egzamin
D3.5_W02	Zna zasadę działania protokołów umożliwiających łączenie zdalnych sieci	K_W06	W	kolokwium zaliczeniowe , egzamin
D3.5_W03	Umie wskazać rozwiązania pozwalające na zastosowanie mechanizmów kolejkowania pakietów w sieciach komputerowych	K_W08	W	kolokwium zaliczeniowe , egzamin

D3.5_U01	Umie zaprojektować i skonfigurować małą sieć komputerową (LAN) oraz połączyć ją z inną siecią LAN stosując protokoły wykorzystywane w sieciach WAN pracując w zespole.	K_U04	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D3.5_U02	Umie rozszerzyć zasięg działania sieci Ethernet stosując urządzenia z bezprzewodowym dostępem do sieci.	K_U14	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D3.5_U03	Umie wdrożyć w sieci monitoring urządzeń sieciowych dzięki konfiguracji protokołów zdalnego zarządzania.	K_U31	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D3.5_K01	Umie pracować w grupie realizując projekt zespołowy	K_K04	ćw. L	zaangażowanie na zajęciach
D3.5_K02	Rozumie potrzebę pracy w grupie przy projektach wdrożeniowych	K_K04	ćw. L	zaangażowanie na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach		30	10
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych		30	15
	W sumie:		60	25
	ECTS		2.4	1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych		15	20
	opracowanie dokumentacji z zajęć laboratoryjnych		10	30
	praca w sieci		10	20
	przygotowanie do egzaminu		5	5
	w sumie:		40	75
	ECTS		1.6	3
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych		30	15
	praca praktyczna samodzielna		40	55
	w sumie:		70	70
	ECTS		2.8	2.8

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: 1. Wprowadzenie do architektury systemu umożliwiającego monitorowanie zasobów informatycznych. 2. Przykłady protokołów wykorzystywanych do monitorowania – SNMP. 3. Baza MIB (Management Information Base) – budowa, zastosowanie i sposób odpytywania. 4. RMON jako rozszerzenia SNMP i MIB – analiza długoterminowa. 5. Syslog – systemowy mechanizm zbierania informacji i błędów w systemie operacyjnym. 6. Syslogd – zasada działania i podstawowa konfiguracja. 7. Dzienniki systemu Windows jako źródło monitorowania zdarzeń w systemie operacyjnym. 8. Budowa dedykowanych kanałów monitorowania zasobów informatycznych z wykorzystaniem wirtualnych sieci lokalnych. 9. Firewall, systemy IDS oraz IPS jako wsparcie procesu monitorowania zasobów informatycznych. 10. Monitorowanie i zarządzanie dostępem w sieciach bezprzewodowych. 11. Narzędzia służące do kompleksowego monitorowania zasobów informatycznych. Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Identyfikacja obszarów oraz zasobów informatycznych wymagających monitorowania. 2. Konfiguracja protokołu SNMP w systemie rodziny Windows oraz odpytywanie bazy MIB. 3. Analiza komunikacji na protokole SNMP – wykorzystanie narzędzia Wireshark. 4. Podgląd zdarzeń w systemach rodziny Windows – informacje, ostrzeżenia i błędy. 5. Tłumaczenia zdarzeń systemowych na pułapki SNMP (evntwin) – generowanie powiadomień. 6. Syslog w systemach rodziny Linux – struktura plików logów oraz analiza zawartości. 7. Syslogd – konfiguracja reguł – kanały i priorytety. 8. Axence nVision jako przykład narzędzia do kompleksowego monitorowania zasobów informatycznych.
Metody i techniki kształcenia:	wykład, pokaz, praktyczne ćwiczenia laboratoryjne
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zaliczenie kolokwium. Wymagana jest ocena pozytywna z każdego kolokwium. Zaliczenie zadania praktycznego. Zaliczenie poprawkowe powinno być dokonane do końca każdego semestru.
Zasady udziału w	Zgodnie z regulaminem studiów

poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: 50 %, egzamin: 50%
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualnie ustalana ze studentem
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Student powinien mieć wiedzę w zakresie matematyki, systemów operacyjnych wykorzystywaną do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich związanych z informatyką.
Zalecana literatura:	Literatura podstawowa: 1. Wozniak J., Nowicki K., Sieci LAN. MAN i WAN – protokoły komunikacyjne, Kraków FPT, 2000 2. Joseph D. Sloan, Narzędzia administrowania siecią, Warszawa : "RM" , 2002 3. Stallings W., Ochrona danych w sieci i intersieci: w teorii i praktyce, W-wa WNT 1997. 4. Akademia sieci Cisco CCNA Exploration. Semestr 3, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN , 2011 5. Akademia sieci Cisco CCNA Exploration. Semestr 4, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN , 2011 Literatura uzupełniająca: 1. Sportach M., Sieci komputerowe. Księga eksperta. Gliwice Helion 1999.

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Bezpieczeństwo aplikacji webowych, D3.6
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Web Application Security
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	VI
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. B. Trybus

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Aplikacje internetowe, rodzaje i architektury. Serwowanie aplikacji internetowych. Ataki na serwery HTTP. Ataki na aplikacje webowe. Zabezpieczanie aplikacji webowych. Uwierzytelnianie i autoryzacja użytkowników. Ochrona dostępu do usług i zasobów.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h, ćw. projektowe 30 h niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. projektowe 20 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D3.6_K_W01	Wie czym są aplikacje internetowe i które ich właściwości są podatne na zagrożenia.	K_W05 K_W16	Wykład	Aktywność na zajęciach, kolokwium,
D3.6_K_W02	Zna rodzaje ataków na aplikacje internetowe.	K_W05 K_W08	Wykład	Aktywność na zajęciach, kolokwium,

D3.6_K_W03	Zna techniki zabezpieczeń aplikacji webowych przed typowymi atakami.	K_W08 K_W16	Wykład	Aktywność na zajęciach, kolokwium,
D3.6_K_U01	Potrafi utworzyć prostą aplikację webową o wybranej architekturze	K_U01 K_U10 K_U20	Laboratorium Projekt	Aktywność na zajęciach, kolokwium,
D3.6_K_U02	Potrafi sprawdzić typowe podatności aplikacji webowych za pomocą odpowiednich narzędzi	K_U02 K_U26 K_U29	Laboratorium Projekt	Aktywność na zajęciach, kolokwium,
D3.6_K_U03	Potrafi zastosować mechanizmy uwierzytelniania i autoryzacji.	K_U02 K_U16 K_U30	Laboratorium Projekt	Aktywność na zajęciach, kolokwium,
D3.6_K_U04	Potrafi pracować w zespole projektującym system informatyczny składający się z warstw danych, logiki i prezentacji.	K_K01 K_K02	Laboratorium Projekt	Aktywność na zajęciach, kolokwium,

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)		3	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach		15	10
	obecność na ćwiczeniach projektowych		30	20
	w sumie: ECTS		45 1.8	25 1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie projektu		30	50
	w sumie: ECTS		30 1.2	50 2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach projektowych		30	20
	praca praktyczna samodzielna		15	25
	w sumie: ECTS		45 1.8	45 1.8

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykład: Aplikacje internetowe, rodzaje i architektury. Wzorzec Model-Widok-Kontroler. Pojęcia frontend i backend. Współpraca z bazą danych. Serwowanie aplikacji internetowych. Protokół HTTP, rodzaje serwerów HTTP.
---	---

	Ataki na serwery HTTP - DDoS, DNS, Directory Traversal, Man-in-the-Middle/Sniffing, Phishing, SSRF, itp. Ataki na aplikacje webowe: Code Injection, Broken Authentication, Broken Access Control, Cross-Site Scripting (XSS), Cross-Site Request Forgery (CSRF), itp. Zabezpieczanie aplikacji webowych. Walidacja formularzy jako element zabezpieczeń. Reguła Same-Origin-Policy. Mechanizmy CSP i CORS, zastosowanie i ograniczenia. Obrona przed SQL Injection - przykłady rozwiązań. Uwierzytelnianie i autoryzacja użytkowników. Rodzaje ataków. Polityka przechowywania haseł. Ochrona dostępu do usług i zasobów. Standardy OAuth, JWT. Projekt: Audyt bezpieczeństwa aplikacji webowej.
Metody i techniki kształcenia:	wykład informacyjny, laboratorium, symulacja, demonstracja, projekt
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Systematyczna realizacja projektu (P) Zaliczenie (W)
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z zaliczenia: 50 % Ocena z ćwiczeń projektowych: 50 %
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Zgodnie z indywidualnymi ustaleniami z prowadzącym
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Bazy danych, Algorytmy i struktury danych, Programowanie obiektowe.
Zalecana literatura:	Strona WWW: ematerialy.pwsz.krosno.pl. Sajdak M. Bezpieczeństwo aplikacji webowych, 2019 Microsoft, ASP.NET Web APIs Build secure REST APIs on any platform with C# [online] 1. Mueller J.P., Security for Web Developers: Using JavaScript, HTML, and CSS, O'Reilly Media, 2015

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Podstawy kryptografii, D3.7
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Basics of cryptography
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	VI
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. Agnieszka Kubacka

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zapoznanie studentów z podstawami systemów kryptograficznych oraz metodami zabezpieczenia danych				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 30 h, ćw. laboratoryjne 30 h niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D3.7_K_W01	Zna zagrożenia związane z cyberprzestępczością, rozumie specyfikę systemów krytycznych ze względu na bezpieczeństwo	K_W09	wykład	test końcowy
D3.7_K_U01	Potrafi wyjaśnić podstawowe definicje i założenia algorytmów kryptograficznych.	K_U01	Wykład/ ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność podczas zajęć, rozwiązywanie zadań problemowych na zajęciach

				laboratoryjnych test końcowy
D3.7_K_U02	Potrafi dobrać odpowiednie algorytmy szyfrowania do zabezpieczenia wskazanego systemu informatycznego	K_U16	Wykład/ ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność podczas zajęć, rozwiązywanie zadań problemowych na zajęciach laboratoryjnych test końcowy
D3.7_K_K01	Potrafi wskazać powody potrzeby ciągłego unowocześniania i aktualizacji systemów informatycznych.	K_K01	Wykład/ ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność podczas zajęć, rozwiązywanie zadań problemowych na zajęciach laboratoryjnych test końcowy
D3.7_K_K02	Rozumie, że wadliwie działające systemy informatyczne mogą przyczynić się do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia.	K_K03	Wykład/ ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność podczas zajęć, rozwiązywanie zadań problemowych na zajęciach laboratoryjnych

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)		3	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Obecność na wykładach		30	10
	Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych		30	15
	W sumie:		60	25
	ECTS		2.4	1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		10	25
	przygotowanie do testu sprawdzającego		5	20
	w sumie:		15	50
	ECTS		0.6	2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych		30	15
	praca praktyczna samodzielna		30	45
	w sumie:		60	60
	ECTS		2.4	2.4

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form

Wykłady:

1. Wstęp do kryptografii. Historia kryptografii.

zajęć:	2. Elementy algebry: teoria grup, ciała skończone. 3. Szyfrowanie symetryczne. 4. Szyfrowanie asymetryczne 5. Uwierzytelnianie. 6. Kryptografia klucza publicznego. Podpis cyfrowy. 7. Przegląd ataków kryptograficznych. Ćwiczenia laboratoryjne: Analiza i implementacja wybranych szyfrów symetrycznych i asymetrycznych z wykorzystaniem dostępnych bibliotek programistycznych, wystawianie i stosowanie certyfikatów.
Metody i techniki kształcenia:	wykład, ćwiczenia projektowe
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, pozytywna ocena z wszystkich kolokwium
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: 50 %, ocena z kolokwium 50%
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualnie ustalana ze studentem
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Analiza matematyczna, Algebra liniowa, Systemy operacyjne, Sieci komputerowe, Programowanie II,
Zalecana literatura:	1. Stallings W., Ochrona danych w sieci i intersieci, WNT, Warszawa, 1997 2. Karbowski M., Podstawy kryptografii, Helion, Gliwice, 2014 3. Kaeo M., Tworzenie bezpiecznych sieci, Mikom, Warszawa, 2000 4. Liderman K., Analiza ryzyka i ochrona informacji w systemach komputerowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008 5. IT Professional, PRESSCOM Sp. z o.o., Wrocław 6. IT w Administracji, PRESSCOM Sp. z o.o., Wrocław

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Metody zabezpieczeń systemów i sieci komputerowych, D3.8
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Security methods of computer systems and networks
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	VI
Koordynator przedmiotu:	Mgr inż. D. Biały

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zasady i sposoby zabezpieczeń systemów i sieci komputerowych: - poznanie współczesnych zagrożeń bezpieczeństwa dla systemów i sieci komputerowych, - poznanie wybranych rozwiązań i technologii sieciowych podnoszących poziom bezpieczeństwa, - rozwiązywanie problemów związanych z zabezpieczaniem systemów i sieci komputerowych oraz wdrażanie nowych rozwiązań w tym zakresie.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 30 h, ćw. laboratoryjne 30 h niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D3.8_W01	Zna protokoły sieciowe i rozumie potrzebę zabezpieczania systemów i sieci komputerowych.	K_W05	W	kolokwium zaliczeniowe
D3.8_W02	Zna zasadę działania protokołów umożliwiających bezpieczne przesyłanie danych.	K_W06	W	kolokwium zaliczeniowe
D3.8_W03	Umie wskazać rozwiązania pozwalające na zastosowanie mechanizmów rozliczania działań w systemach i sieciach	K_W08	W	kolokwium zaliczeniowe

	komputerowych.			
D3.8_U01	Umie zaprojektować i skonfigurować małą sieć komputerową oraz wprowadzić podstawowe zabezpieczenia.	K_U12	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D3.8_U02	Umie zaimplementować protokoły szyfrujące dane przesyłane przez sieć.	K_U15	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D3.8_U03	Umie wdrożyć w sieci monitoring urządzeń sieciowych dzięki konfiguracji protokołów zdalnego zarządzania i rozliczania.	K_U31	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D3.8_K01	Ma świadomość roli i znaczenia bezpieczeństwa danych w przedsiębiorstwie, gospodarce i społeczeństwie	K_K01	ćw. L	zaangażowanie na zajęciach
D3.8_K02	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia swojej wiedzy z zakresu bezpieczeństwa systemów informatycznych	K_K01	ćw. L	zaangażowanie na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Obecność na wykładach	30	10	
	Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	30	15	
	W sumie:	60	25	
	ECTS	2,4	1	
B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	30	65	
	przygotowanie do testu sprawdzającego	10	10	
	w sumie:	40	75	
	ECTS	1,6	3	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30	15	
	praca praktyczna samodzielna	40	55	
	w sumie:	70	70	
	ECTS	2,8	2,8	

Szczegółowe treści	Wykłady:
---------------------------	-----------------

kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	1. Bezpieczeństwo i zagrożenia jako elementy permanentnie wpisane w czas życia współczesnych systemów oraz sieci komputerowych. 2. Podstawy zarządzania bezpieczeństwem systemu komputerowego – projekt systemu ochrony. 3. Wirtualizacja jako skuteczne narzędzie podnoszące bezpieczeństwo współczesnych systemów komputerowych. 4. Zapora ogniowa (firewall) – kontrola punktu styku sieci komputerowej z zewnętrzną infrastrukturą. 5. Wirtualne sieci lokalne jako skuteczny sposób ograniczenia dostępu do zasobów sieci komputerowej. 6. Systemy klasy IDS oraz IPS jako wsparcie administratora systemów oraz sieci. 7. Wygodnie nie znaczy bezpiecznie – podatności i metody zabezpieczeń sieci bezprzewodowych. 8. Bezpieczeństwo danych – dobór sprzętu, budowanie macierzy nadmiarowych (RAID), kopie bezpieczeństwa, szyfrowanie danych. 9. Wykorzystanie wbudowanych mechanizmów zarządzania uprawnieniami w systemach komputerowych. Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Klasyfikacja oraz identyfikacja zagrożeń dla wybranych systemów komputerowych. 2. Przenoszenie maszyn wirtualnych – sposób na utrzymanie ciągłości działania systemu. 3. Podstawowa konfiguracja firewalla w systemach rodziny Windows (Defender) oraz Linux (UFW). 4. Wykorzystanie VLANów jako sposób ograniczenia dostępu do zasobów – mechanizm TRUNK. 5. Wykorzystanie skryptów powłoki do budowy prostych mechanizmów odpowiedzialnych za wykonywanie kopii bezpieczeństwa danych. 6. Serwer RADIUS oraz inne mechanizmy zabezpieczenia sieci bezprzewodowych. 7. Skuteczne szyfrowanie danych przy użyciu dostępnych na rynku narzędzi.
Metody i techniki kształcenia:	wykład, praktyczne ćwiczenia laboratoryjne
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, pozytywna ocena z wszystkich kolokwiiów
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów

Sposób obliczania oceny końcowej:	ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: 100 %
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualnie ustalana ze studentem
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Student powinien mieć wiedzę w zakresie matematyki, systemów operacyjnych wykorzystywaną do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich związanych z informatyką oraz wiedzę z zakresu sieci komputerowych.
Zalecana literatura:	Literatura podstawowa: 1. Wozniak J., Nowicki K., Sieci LAN. MAN i WAN – protokoły komunikacyjne, Kraków FPT, 2000 2. Joseph D. Sloan, Narzędzia administrowania siecią, Warszawa : "RM" , 2002 3. Stallings W., Ochrona danych w sieci i intersieci: w teorii i praktyce, W-wa WNT 1997. 4. Akademia sieci Cisco CCNA Exploration. Semestr 3, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN , 2011 5. Akademia sieci Cisco CCNA Exploration. Semestr 4, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN , 2011 Literatura uzupełniająca: 1. Sportach M., Sieci komputerowe. Księga eksperta. Gliwice Helion 1999.

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Współczesne narzędzia programistyczne, D3.9
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Modern development tools
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	VI
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. M. Skuba

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Technologie backendowe and frontendowe. Wybrane technologie i narzędzia programistyczne. Implementacja warstwy logicznej i prezentacji. Programy wspomagające pracę zespołową oraz zarządzanie projektem. Wzorce architektoniczne i serwisy chmurowe.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne: wykład 15h, laboratorium 30h (sem. 6) Niestacjonarne: wykład 10h, laboratorium 15h (sem. 6)		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D3.9_W01	Zna cechy oraz obszary zastosowań współczesnych narzędzi programowania	K_W05 K_W06	Wykład	Kolokwium Zaliczenie
D3.9_W02	Zna techniki implementacji warstwy danych, logiki i prezentacji systemów informatycznych.	K_W08	Wykład	Kolokwium Zaliczenie
D3.9_W03	Zna wzorce architektoniczne i zasady zarządzania projektami.	K_W08	Wykład	Kolokwium Zaliczenie
D3.9_U01	Potrafi zaprogramować aplikację webową z użyciem technologii JEE, .NET	K_U11 K_U15 K_U25	Laboratorium Projekt	Zaliczenie Sprawozdanie

D3.9_U02	Potrafi utworzyć warstwę prezentacji wykorzystując w niej język JavaScript z odpowiednimi frameworkami.	K_U11 K_U15 K_U25	Laboratorium Projekt	Zaliczenie Sprawozdanie
D3.9_U03	Potrafi zastosować wzorce architektoniczne MVC lub MVVM w tworzonej aplikacji.	K_U11 K_U15 K_U25	Laboratorium Projekt	Sprawozdanie
D3.9_U04	Potrafi pracować w zespole projektującym system informatyczny składający się z warstw danych, logiki i prezentacji.	K_U04	Laboratorium Projekt	Aktywność na zajęciach

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3	Stacjonarne	Niestacjonarne	
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach	15	10	
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	30	15	
	w sumie:	45	25	
	ECTS	1.8	1	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	30	
	wykonanie sprawozdań	20	20	
	w sumie:	30	50	
	ECTS	1.2	2	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30	15	
	praca praktyczna samodzielna	20	35	
	w sumie:	50	50	
	ECTS	2	2	

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady i laboratoria: Charakterystyka wybranych technologii: Java Spring, .NET, PHP, Web Services i WebAPI, frameworki JavaScript. Wdrożenie warstwy danych systemu informatycznego. Implementacja warstwy logicznej systemu informatycznego. Implementacja warstwy prezentacyjnej systemu informatycznego. Wzorce architektoniczne: MVC, MVVM. Zwinna metodyka zarządzania projektami (SCRUM). Systemy zarządzania wersją projektu
Metody i techniki kształcenia:	wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne, symulacja, demonstracja,
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych (L) Kolokwium praktyczne (L) Zaliczenie (W)

warunki dopuszczenia do egzaminu:	
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Wykład: zgodnie z regulaminem studiów Laboratorium: obecność obowiązkowa
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: 100 %
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Zgodnie z indywidualnymi ustaleniami z prowadzącym
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Bazy danych, Algorytmy i struktury danych, Programowanie obiektowe
Zalecana literatura:	Strona WWW: ematerialy.pwsz.krosno.pl . C# 6.0 i MVC 5 : tworzenie nowoczesnych portali internetowych / Krzysztof Żydzik, Tomasz Rak Microsoft Visual Studio 2012 : Programowanie w C# / Dawid Farbaniec Java : kompendium programisty / Herbert Schildt Visual Studio 2013 : podręcznik programowania w C# z zadaniami / Jacek Matulewski PHP i MySQL : od nowicjusza do wojownika ninja / Kevin Yank TDD [Test-Driven Development] : programowanie w Javie sterowane testami : naucz się podstaw metodyki TDD / Viktor Farcic, Alex Garcia Java : techniki zaawansowane / Cay S. Horstmann, Gary Cornell

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Testy penetracyjne, D3.10
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Penetration tests
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	VII
Koordinator przedmiotu:	Mgr inż. D. Biały

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zagadnienia związane z planowaniem i przeprowadzaniem testów penetracyjnych systemów operacyjnych oraz sieci komputerowych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 20 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D3.10_W01	Ma wiedzę z zakresie podstaw przeprowadzania testów penetracyjnych.	K_W06	W	kolokwium zaliczeniowe
D3.10_W02	Ma wiedzę na temat zagrożeń i sposobów zwiększania bezpieczeństwa w systemach i sieciach komputerowych.	K_W08	W	kolokwium zaliczeniowe
D3.10_W03	Zna charakterystykę i podstawowe metodologie testów penetracyjnych.	K_W18	W	kolokwium zaliczeniowe
D3.10_U01	Student posiada umiejętności w zakresie planowania i przeprowadzania testów penetracyjnych.	K_U12	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z

				prac laboratoryjnych
D3.10_U 02	Zna i umie zastosować główne metodologie testów penetracyjnych.	K_U15	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D3.10_U 03	Potrafi zabezpieczyć system i sieć komputerową przed niepożądanym dostępem	K_U16	ćw. L	kolokwium zaliczeniowe sprawozdanie z prac laboratoryjnych
D3.10_K 01	Ma świadomość roli i znaczenia bezpieczeństwa przetwarzanych danych w przedsiębiorstwie, gospodarce i społeczeństwie.	K_K01	ćw. L	zaangażowanie na zajęciach
D3.10_K 02	Student rozumie potrzebę wykorzystania nabytej wiedzy na niezwykle szybko rozwijającym się rynku aplikacji	K_K01	ćw. L	zaangażowanie na zajęciach

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych w sumie: ECTS	15 30 45 1.8	10 20 30 1.2
B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych w sumie: ECTS	5 5 0.2	20 20 0.8
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	30 15 45 1.8	20 25 45 1.8

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: - Testy penetracyjne oraz etyczny hacking - wprowadzenie - Czarna, biała i szara skrzynka – rodzaje i zakres testu penetracyjnego.
---	---

	3. Etapy prowadzenia testu penetracyjnego – uniwersalne podejście. 4. Rekonesans pasywny kontra aktywny, biały wywiad (OSINT) – źródła pozyskiwania informacji. 5. Socjotechniki – droga na skróty w prowadzeniu testu penetracyjnego. 6. Wyszukiwanie podatności – metody, narzędzia oraz sposób przygotowania raportów. 7. Platforma Metasploit jako przykład narzędzia do wykorzystania wykrytych podatności. Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Biały wywiad w praktyce – wyszukiwania wrażliwych informacji w ogólnodostępnych źródłach. 2. Rekonesans pasywny oraz aktywny – przykłady narzędzi służących do pozyskiwania informacji o systemach – zapoznanie ze środowiskiem Kali Linux. 3. Maltego jako przykład kompleksowego narzędzia służącego do wyszukiwania informacji o systemach oraz osobach. 4. Socjotechniki w praktyce na przykładzie narzędzia Social Engineering Toolkit. 5. Nexpose oraz Nessus – przykłady narzędzi wspierających wyszukiwanie podatności oraz generowanie szczegółowych raportów. 6. Wykorzystanie znanych podatności nieaktualnych systemów operacyjnych z wykorzystaniem platformy Metasploit.
Metody i techniki kształcenia:	wykład, pokaz, praktyczne ćwiczenia laboratoryjne
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, pozytywna ocena z wszystkich kolokwii
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: 100 %
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualnie ustalana ze studentem
Wymagania wstępne i	Student powinien mieć wiedzę w zakresie matematyki, systemów

dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	operacyjnych wykorzystywaną do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich związanych z informatyką oraz wiedzę z zakresu sieci komputerowych.
Zalecana literatura:	Literatura podstawowa: 1. Patrick Engebretson, Hacking i testy penetracyjne. Podstawy, Helion, Gliwice 2013 2. Muniz Joseph, Lakhani Aamir, Kali Linux Testy penetracyjne, Helion, Gliwice 2013 3. Adam Józefiok, Security CCNA 210-260. Zostań administratorem sieci komputerowych, Helion, Gliwice 2016 4. Thomas Wilhelm, Profesjonalne testy penetracyjne. Zbuduj własne środowisko do testów, Wydanie II, Helion, 2014 Literatura uzupełniająca: Źródła internetowe: Serwisy internetowe poświęcone testom penetracyjnym

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Podstawy uczenia maszynowego/ The basics of machine learning, D4.1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	The basics of machine learning
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	Studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	Stacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski/angielski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	V
Koordinator przedmiotu:	Dr hab. A. Horzyk

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Nowoczesne trendy uczenia maszynowego, w tym algorytmy, metody uczenia i techniki obliczeniowe oparte o adaptację parametrów modeli na podstawie zbiorów uczących. Modern machine learning trends, including algorithms, learning methods and computational techniques based on the adaptation of model parameters based on training sets.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h, ćw. projektowe 15 h niestacjonarne – wykład 10 h, ćw. projektowe 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D4.1_W01	Rozumie i zna podstawowe zagadnienia związane ze stosowaniem i implementacją algorytmów i metod uczenia maszynowego.	K_W06, K_W08	wykład	Projekt zaliczeniowy
D4.1_U01	Potrafi i umie stosować metody i budować modele uczenia maszynowego oraz potrafi je wykorzystać do różnych zagadnień obliczeniowych, tj. klasyfikacja,	K_U01, K_U03, K_U07, K_U11, K_U12.	ćwiczenia projektowe	Projekt zaliczeniowy

	klasteryzacja, regresja.	K_U13, K_U32,		
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach		15	10
	obecność na ćwiczeniach projektowych		15	15
	w sumie:		30	25
	ECTS		1.2	1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie projektu		30	30
	przygotowanie do ćwiczeń projektowych		15	20
	w sumie:		45	50
	ECTS		1.8	2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach projektowych		15	15
	praca praktyczna samodzielna		30	30
	w sumie:		45	45
	ECTS		1.8	1.8

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: - Wyjaśnienie podstawowych pojęć związanych z tematyką uczenia maszynowego oraz metodami adaptacji modeli wykorzystujących podejścia neuronowe, rozmyte i ewolucyjne w celu realizacji zadań obliczeniowych, tj. klasyfikacja, regresja, aproksymacja, ekstrapolacja, rekomendacja, grupowanie. - Wykorzystanie środowiska Jupyter Notebook oraz Google Colab i bibliotek Pythona do tworzenia projektów, stosowania metod i wykonywania obliczeń z zakresu uczenia maszynowego. - Zapoznanie się z metodami neuronowymi, rozmytymi i ewolucyjnymi, stosowane do różnego rodzaju danych uczących. - Omówienie zaawansowanych metod głębokiego uczenia maszynowego, modeli transferowych i ich dostrajanie i optymalizacja. - Omówienie sposobów radzenia sobie z trudnościami w trakcie uczenia modeli i dążenie do optymalizacji hiperparametrów i regularyzacji modeli w celu osiągnięcia jak najlepszych wyników uczenia maszynowego. Ćwiczenia projektowe: - Realizacja projektów zaliczeniowych w Pythonie w środowisku Jupyter Notebook lub Google Colab wykorzystujących wybrane metody uczenia maszynowego dedykowane wybranym danym uczącym oraz określonym celom projektów. - Prezentacje postępów w realizacji projektów oraz prezentacje końcowe modeli, metod, wyników oraz ich omówienie przez studentów wraz z dyskusją.
---	---

Metody i techniki kształcenia:	wykład informacyjny, wykład problemowy, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zrealizowanie modeli uczenia maszynowego oraz ich nauczanie wybranych danych uczących w celu realizacji wybranych zadań obliczeniowych z zakresu uczenia maszynowego.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obecność na zajęciach projektowych jest obowiązkowa.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena zbudowanych modeli, stopnia ich zaawansowania, wykonanych doświadczeń, porównań oraz zgromadzonych wniosków, stabilności modeli, prawidłowej optymalizacji hiperparametrów i uzyskanych wyników 100 %
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Odrobienie zadań i projektów we własnym zakresie i przedstawienie ich prowadzącemu.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Algorytmy i struktury danych, Programowanie I Bazy danych, Sztuczna inteligencja, Programowanie w Pythonie
Zalecana literatura:	Podstawowa: 1. Stanisław Osowski, Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2013. 2. Leszek Rutkowski, Metody i techniki sztucznej inteligencji, Wydanie II, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2012. 3. Paweł Wawrzyński, Podstawy sztucznej inteligencji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2014. Uzupełniająca: 1. Stanisław Osowski, Metody i narzędzia eksploracji danych, Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2013. 2. Daniel T. Larose, Odkrywanie wiedzy z danych, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2006.

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Testowanie oprogramowania, D4.2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Software testing
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	V
Koordinator przedmiotu:	Dr hab. J. Bazan

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawy testowania oprogramowania. Na wykładzie przedstawiane są współczesne trendy i podejścia do testowania oprogramowania. Na laboratoriach studenci wykorzystują zdobytą na wykładach wiedzę poprzez: dyskusje wokół tematyki poruszanej na wykładzie, praktyczne projektowanie przypadków testowych, implementację i ręczne wykonanie testów, automatyzację wykonania testów.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne: wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 15 h Niestacjonarne: wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 20 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D4.2_W01	Ma wiedzę dotyczącą metod i narzędzi testowania oprogramowania	KW_06 KW_07 KW_08	wykład, laboratorium	kolokwium
D4.2_U1	Potrafi stosować wybrane narzędzia i biblioteki informatyczne do testowania oprogramowania	K_U17	laboratorium	kolokwium

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład	15	10
	Ćwiczenia laboratoryjne	15	15
	w sumie:	30	25
	ECTS	1.2	1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do zajęć lab.:	25	30
	przygotowanie do kolokwium:	20	20
	w sumie:	45	50
	ECTS:	1.8	2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych:	15	10
	praca praktyczna samodzielna	40	45
	w sumie:	55	55
	ECTS:	2.2	2.2

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: 1. Istota testowania oprogramowania i duża waga procesu testowania w kontekście ograniczania zjawiska kryzysu oprogramowania. Wybrane spektakularne skutki usterek oprogramowania. 2. Ogólne zasady testowania i podstawowy proces testowy 3. Psychologia testowania. 4. Modele wytwarzania oprogramowania. 5. Poziomy i typy testów. 6. Statyczne techniki testowania. 7. Techniki projektowania testów (oparte na doświadczeniu, czarnoskrzynkowe i białoskrzynkowe). 8. Narzędzia wspomagające automatyzację testów. 9. Testy jednostkowe jako podstawowe testy białoskrzynkowe oraz wybrane narzędzia do wykonywania testów jednostkowych. 10. Zagadnienie pokrycia kodu testami i narzędzia do mierzenia pokrycia kodu testami. 11. Stosowanie imitacji obiektów do testów białoskrzynkowych. 12. Stosowanie atrap obiektów do testów białoskrzynkowych. 13. Metody zarządzania testowaniem. 14. Szablon projektu testów systemu udokumentowany w formie raportu.
--	--

	Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Analiza, projektowanie i programowanie przykładowego systemu webowego mającego być poligonem doświadczalnym dla metod i technik dotyczących testowania (zwany dalej systemem testowym). 2. Ćwiczenia weryfikujące znajomość zasad testowania, podstawowy proces testowy i psychologię testowania. Zastosowanie tej wiedzy do systemu testowego. 3. Ćwiczenia weryfikujące znajomość modeli wytwarzania oprogramowania, poziomy i typów testów. Zastosowanie tej wiedzy do systemu testowego. 4. Ćwiczenia weryfikujące znajomość statycznych technik testowania. Zastosowanie tej wiedzy do systemu testowego. 5. Ćwiczenia weryfikujące znajomość technik projektowania testów. 6. Ćwiczenia weryfikujące znajomość narzędzi wspomagających automatyzację testów. 7. Ćwiczenia w zakresie tworzenia testów jednostkowych z wykorzystaniem wybranych narzędzi komputerowych. 8. Ćwiczenia w zakresie pokrycia kodu testami z wykorzystaniem wybranych narzędzi komputerowych. 9. Ćwiczenia w zakresie stosowania imitacji obiektów do testów białoskrzynkowych z wykorzystaniem wybranych narzędzi komputerowych. 10. Ćwiczenia w zakresie stosowania atrap obiektów do testów białoskrzynkowych z wykorzystaniem wybranych narzędzi komputerowych. 11. Ćwiczenia weryfikujące znajomość metody zarządzania testowaniem. Zastosowanie tej wiedzy do systemu testowego. 12. Ćwiczenia związane z tworzeniem raportu z testów systemu udokumentowanego w formie pisemnej według szablonu z wykładu.
Metody i techniki kształcenia:	wykład, ćwiczenia laboratoryjne
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zaliczenie obydwu kolokwίων Wymagana jest ocena pozytywna z każdego kolokwium. Zaliczenie poprawkowe powinno być dokonane do końca każdego semestru.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny	Oceną z zaliczenia jest średnia arytmetyczna ocen z obydwu

końcowej:	kolokwiów, ale student może otrzymać zaliczenie, gdy oceny z obydwu kolokwiów są co najmniej 3.0. Student otrzymuje ocenę niedostateczny, gdy ocena z zaliczenia jest niższa od 3.0. Student otrzymuje ocenę dostateczny, gdy ocena z zaliczenia jest co najmniej 3.0, ale nie przekracza 3.75; Student otrzymuje ocenę dobry, gdy ocena z zaliczenia jest co najmniej 3.75, ale nie przekracza 4.75; Student otrzymuje ocenę bardzo dobry, gdy ocena z zaliczenia jest co najmniej 4.75.
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalenia ze studentami
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Znajomość relacyjnych baz danych oraz języka SQL. Umiejętność projektowania relacyjnych baz danych oraz programowania w języku SQL. Programowanie w języku orientowanym obiektowo.
Zalecana literatura:	Wykłady do przedmiotu na EStudent oraz w MS Teams. Karolina Zmitrowicz: Jakość projektów informatycznych: rozwój i testowanie oprogramowania, Helion, (2015) (dostępna w bibliotece KPU). Viktor Farcic, Alex Garcia: TDD. Programowanie w Javie sterowane testami, Helion, (2016) (dostępna w bibliotece KPU). Schildt, H.: Java. Kompendium programisty, wydanie IX, Gliwice: Helion (2015) (dostępna w bibliotece KPU). Horstman, C., S., Cornell, G.: Java, Techniki zaawansowane, wydanie IX, Gliwice: Helion (2013) (dostępna w bibliotece KPU). Dokumentacje narzędzi automatycznego testowania dostępne w sieci Internet.

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Bezpieczeństwo i wdrażanie oprogramowania, D4.3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Security and software implementation
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	5
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	V, VI
Koordynator przedmiotu:	Dr hab. J. Bazan

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zagadnienia bezpieczeństwa oraz wdrażania oprogramowania. Współczesne trendy i podejścia w tym zakresie.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne: wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 15 h (sem. 5), zajęcia projektowe 30 h (sem. 6) Niestacjonarne: wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 10 h (sem. 5), zajęcia projektowe 30 h (sem. 6)		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D4.3_W01	Ma wiedzę dotyczącą bezpieczeństwa systemów komputerowych.	K_W05	wykład, laboratorium	kolokwium
D4.3_W02	Ma wiedzę w zakresie wdrażania systemów komputerowych.	K_W05	wykład, laboratorium	kolokwium
D4.3_U01	Potrafi budować bezpieczne systemy komputerowe oraz je wdrażać w	K_U15	laboratorium, zajęcia	zaliczenie projektu

	środowisku zbliżonym do rzeczywistego		projektowe	
--	---------------------------------------	--	------------	--

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	Semestr V: 3 punkty ECTS Semestr VI: 2 punkty ECTS Razem punktów ECTS na studiach: - stacjonarnych 5, - niestacjonarnych 5.	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne Zajęcia projektowe w sumie: ECTS	15/0 15/0 0/30 30/30 1.2/1.2	10/0 10/0 0/30 20/30 0.8/1.2
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do zajęć lab.: przygotowanie do kolokwium: praca samodzielna nad projektem w sumie: ECTS:	25/0 20/0 0/20 45/20 1.8/0.8	35/0 20/0 0/20 55/20 2.2/0.8
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych obecność na zajęciach projektowych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS:	15/0 0/30 35/20 50/50 2/2	10/0 0/15 40/35 50/50 2/2

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady:
	1. Bezpieczeństwo systemu komputerowego jako stan ograniczenia zagrożenia do akceptowalnego poziomu. 2. Rodzaje zagrożeń bezpieczeństwa systemów komputerowych. 3. Strategie ataków na systemy komputerowe i ich ewentualne skutki. 4. Techniki stosowane dla obrony przed atakami celem zachowania bezpieczeństwa systemów komputerowych, w tym techniki zabezpieczania kodu źródłowego i kryptograficzne środki zabezpieczania komunikacji. 5. Testy penetracyjne systemów informatycznych. 6. Zastosowanie wirtualizacji do zachowania bezpieczeństwa systemów komputerowych. 7. Projektowanie strategii zabezpieczeń systemów komputerowych, w tym polityka bezpieczeństwa. 8. Normy i zalecenia zarządzania bezpieczeństwem. 9. Wdrożenie oprogramowania jako istotne zagadnienie inżynierii oprogramowania.

10. Wdrożenie oprogramowania a modele wytwarzania oprogramowania.
11. Powiązanie wdrożenia z konkretną konfiguracją oprogramowania dla konkretnego środowiska sprzętowego.
12. Wdrażanie oprogramowania w formie „wydania” (release)
13. Dokumenty dodatkowe potrzebne do wdrożenia, w tym diagramy wdrożenia UML.
14. Działania wykonywane w ramach wdrożenia
15. Podmioty wykonujące wdrożenie.
16. Potrzeba szkoleń pracowników użytkujących i obsługujących system.
17. Potrzeba zarządzania wersjami i konfiguracją systemu.
18. Konserwacja oprogramowania, jako etap związany z istnieniem oprogramowania po jego wdrożeniu.

Ćwiczenia laboratoryjne:

1. Przygotowanie przykładowego systemu webowego mającego być poligonem doświadczalnym dla zagadnień związanych z bezpieczeństwem (zwany dalej systemem testowym).
2. Ilustracja wybranych ataków możliwych w systemie testowym oraz zaproponowanie metod obrony przed tymi atakami, w tym ilustracja techniki zabezpieczania kodu źródłowego.
3. Ćwiczenia na użycie wirtualizacji do zachowania bezpieczeństwa systemów komputerowych.
4. Zaprojektowanie przykładowej strategii zabezpieczeń konkretnego systemu komputerowego.
5. Opracowanie planu wdrożenia systemu testowego oraz opracowanie innych dokumentów związanych z wdrożeniem systemu testowego.
6. Kolokwium wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa systemów komputerowych i wdrażania oprogramowania.

Zajęcia projektowe:

1. Przedstawienie przez prowadzącego metodologii według której będą realizowane projekty oraz zasad dokumentowania prac projektowych.
2. Omówienie przez prowadzącego umiejętności miękkich związanych z pracą zespołową w grupach i współpracy pomiędzy dwoma grupami (patrz dalej).
3. Przedstawienie przez prowadzącego aplikacji komputerowych ułatwiających pracę zespołową w większej grupie (narzędzia dokumentowania i zarządzania projektem).
4. Podział studentów na grupy oraz wybór kierowników grup.
5. Zestawienie par grup, gdzie pierwsza grupa z pary tworzy system, a druga grupa z pary reprezentuje klienta dla którego realizowany jest system.

	6. Zestawienie zadań grupy tworzącej system oraz zadań grupy reprezentującej klienta dla którego realizowany jest system w trakcie trwania zajęć projektowych. 7. Ustalenie tematów projektów (w zasadzie temat projektu powinna zaproponować grupa reprezentująca klienta dla którego realizowany jest system, ale dopuszczalne są negocjacje obydwu grup). 8. Wielokrotne przedstawianie przez studentów bieżących wyników działalności zespołów projektowych w postaci dokumentów komputerowych i ich wspólne omawianie, ze szczególnym uwzględnieniem aspektu bezpieczeństwa systemu oraz końcowego wdrożenia systemu. Każdą prezentację wykonuje grupa realizująca system i robi to dla grupy reprezentującej klienta dla którego realizowany jest system. Prowadzący pełni rolę animatorską i nadzorującą. 9. Prezentacja przez studentów dokumentacji projektowej oraz zaliczenie semestru w oparciu o arkusz oceny projektu.
Metody i techniki kształcenia:	wykład, praktyczne ćwiczenia laboratoryjne, zajęcia projektowe
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Semestr 5: Zaliczenie końcowego kolokwium. Wymagana jest ocena pozytywna z kolokwium. Zaliczenie poprawkowe powinno być dokonane do końca semestru. Semestr 6: Zaliczenie projektu, które powinno być dokonane do końca semestru.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Semestr 5: Ocena z końcowego kolokwium. Semestr 6: Ocena z zaliczenia projektu
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualne ustalenia ze studentami
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Systemy operacyjne, Technologie sieciowe.
Zalecana literatura:	Wykłady do przedmiotu na EStudent oraz w MS Teams N. Ferguson, B. Schneier, <i>Kryptografia w praktyce.</i>, Helion, 2004 Patrick Engebretson: Hacking i testy penetracyjne: podstawy, Helion, 2013

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Technologie frontendowe, D4.4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Frontend technologies
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	stacjonarne / niestacjonarne
Punkty ECTS:	8
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	V, VI
Koordynator przedmiotu:	Dr M. Skuba

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu	
Komunikacja z wykorzystaniem protokołu HTTP, projektowanie usług sieciowych (echo, chat, http), wybrane biblioteki i frameworki do budowy frontendu. Projektowanie szablonu stron i widoków komponentów (HTML5, CSS, SASS, LESS). Programowanie aplikacji po stronie przeglądarki – JavaScript.	
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	Stacjonarne: wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h (sem. 5) ćw. projektowe 60 h (sem. 6) Niestacjonarne: wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 20 h (sem. 5) ćw. projektowe 20 h (sem. 6)

Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D4.4_W01	Zna narzędzia, techniki i metody stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich podczas budowy interfejsu aplikacji internetowej	K_W16	Wykład/laboratorium/projekt	Kolokwium Ocena za projekt Egzamin
D4.4_W02	Posiada zaawansowaną wiedzę o procesach zachodzących w cyku życia aplikacji internetowej, przesyłu informacji oraz widzę dotyczącą nowoczesnych technologii frontend'owych	K_W07	Wykład/laboratorium/projekt	aktywność na zajęciach Egzamin
D4.4_U01	Potrafi formułować i rozwiązywać zadania dotyczące aplikacji internetowych integrując wiedzę z różnych obszarów informatyki	K_U17	Wykład/laboratorium/projekt	Kolokwium Ocena za projekt
D4.4_U02	Potrafi wykorzystać nowe dostępne narzędzia na rynku (biblioteki, frameworki, języki programowania) do zbudowania nowoczesnej aplikacji internetowej.	K_U17	Wykład/laboratorium/projekt	aktywność na zajęciach Egzamin
D4.4_U03	Potrafi zaprojektować i zaimplementować złożone aplikacje internetowe zgodnie z zadaną specyfikacją używając odpowiednich metod, technik i narzędzi informatycznych.	K_U11	Wykład/laboratorium/projekt	aktywność na zajęciach
D4.4_K01	Rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia i uzupełniania wiedzy i umiejętności ze względu na szybko zmieniające się trendy w programowaniu frontend'owym.	K_K01	Wykład/laboratorium/projekt	aktywność na zajęciach
D4.4_K02	Rozumie potrzebę pracy w zespole w celu połączenia frontend'u z backend'em.	K_K06	Wykład/laboratorium/projekt	aktywność na zajęciach

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	Semestr V: 4 punkty ECTS Semestr VI: 4 punkty ECTS Razem punktów ECTS na studiach: - stacjonarnych 8, - niestacjonarnych 8.	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne Ćwiczenia projektowe w sumie: ECTS	15/0 30/0 0/60 45/60 1.8/2.4	10/0 20/0 0/20 30/20 1.2/0.8
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do zajęć lab.: przygotowanie do kolokwium: praca nad projektem: przygotowanie do egzaminu: w sumie: ECTS:	35/0 20/0 0/30 0/10 55/40 2.2/1.6	45/0 25/0 0/70 0/10 70/80 2.8/3.2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych: obecność na ćwiczeniach projektowych: praca praktyczna samodzielna: w sumie: ECTS:	30/0 0/60 35/30 0/30 65/90 2.6/3.6	20/0 0/20 45/70 0/70 65/90 2.6/3.6

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Konfiguracja środowiska programistycznego do programowania frontend. Wybrane biblioteki i frameworki do budowy frontendu. Projektowanie według wytycznych User Experience oraz Responsive Web Design w tworzeniu stron WWW. Implementacja technologii Ajax. Tworzenie witryn typu SPA przy użyciu platformy Angular oraz nowoczesnych interfejsów użytkownika z wykorzystaniem bibliotek jQuery oraz React. Projektowanie szablonu stron i widoków komponentów (HTML5, CSS, SASS, LESS). Programowanie aplikacji po stronie przeglądarki – JavaScript. Frameworki CSS – Bootstrap oraz Foundation. Komunikacja z wykorzystaniem protokołu HTTP, projektowanie usług sieciowych (echo, chat, http).
Metody i techniki kształcenia:	wykład - pokaz, laboratorium - zadania problemowe, metoda projektu
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Ćwiczenia laboratoryjne – Zaliczenie dwóch kolokwii, oddanie wszystkich sprawozdań z rozwiązanymi zadaniami z zajęć. Zaliczenie poprawkowe kolokwii odbywa się w ustalonym ze studentami terminie (najczęściej na końcu semestru). Ćwiczenia projektowe – aktywność na zajęciach, oddanie i obrona projektu.

	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie zajęć.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów. Jedna nieobecność na zajęciach dopuszczalna bez konsekwencji.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z laboratorium: 25% (sem. 4) Ocena z projektu: 25% (sem. 5) Ocena z egzaminu: 50% (sem.5)
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Odrabianie zajęć w sytuacji nieobecności nieusprawiedliwionej. Zaliczanie materiału z zajęć w przypadku nieobecności usprawiedliwionej.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Podstawy programowania, programowanie obiektowe
Zalecana literatura:	Literatura podstawowa: 1. Java Script dla każdego. Wydanie IV. Michael Moncur, Helion, Gliwice 2020 2. HTML i CSS. Zaprojektuj i zbuduj witrynę WWW. Podręcznik Front-End Developera, Jon Duckett, Helion 2020

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Technologie backendowe, D4.5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Backend techniques
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	8
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	V, VI
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. B. Trybus

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Struktura aplikacji internetowej. Technologie implementacji logiki biznesowej. Architektura wielowarstwowa. Technologia ASP.NET Core. Wybrane wzorce architektoniczne. Wzorzec MVC. Zastosowanie systemów zarządzania bazami danych i języka SQL. Mapowanie obiektowo-relacyjne (ORM), Entity Framework. Język LINQ. Usługi Web Services i WebAPI. Tworzenie interfejsów API według wzorca REST. Zabezpieczanie usług API. Usługi chmurowe.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne: wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h (sem. 5) ćw. projektowe 60 h (sem. 6) Niestacjonarne: wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 20 h (sem. 5) ćw. projektowe 20 h (sem. 6)		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D4.5_W01	Zna cechy oraz obszary zastosowań współczesnych narzędzi programowania	K_W05 K_W06	Wykład	Kolokwium Zaliczenie
D4.5_W02	Zna techniki implementacji warstwy danych i logiki systemów informatycznych.	K_W08	Wykład	Kolokwium Zaliczenie

D4.5_W03	Zna wzorce architektoniczne i rozwiązania usług internetowych i interfejsów API.	K_W08	Wykład	Kolokwium Zaliczenie
D4.5_U01	Potrafi zaprogramować backend aplikacji webowej z użyciem wybranej technologii	K_U11 K_U15 K_U25	Laboratorium Projekt	Zaliczenie Sprawozdanie
D4.5_U02	Potrafi utworzyć internetowy interfejs API i zabezpieczyć dostęp.	K_U11 K_U15 K_U25	Laboratorium Projekt	Zaliczenie Sprawozdanie
D4.5_U03	Potrafi zastosować rozwiązania chmurowe przy tworzeniu backendu aplikacji.	K_U11 K_U15 K_U25	Laboratorium Projekt	Sprawozdanie
D4.5_K01	Potrafi pracować w zespole projektującym system informatyczny z internetowym backendem.	K_K04 K_K03	Laboratorium Projekt	Aktywność na zajęciach

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	Semestr V: 4 punkty ECTS Semestr VI: 4 punkty ECTS Razem punktów ECTS na studiach: - stacjonarnych 8, - niestacjonarnych 8.	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne Ćwiczenia projektowe w sumie: ECTS	15/0 30/0 0/60 45/60 1.8/2.4	10/0 20/0 0/20 30/20 1.2/0.8
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do zajęć lab.: przygotowanie do kolokwium: praca nad projektem: przygotowanie do egzaminu: w sumie: ECTS:	35/0 20/0 0/30 0/10 55/40 2.2/1.6	45/0 25/0 0/70 0/10 70/80 2.8/3.2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych: obecność na ćwiczeniach projektowych: praca praktyczna samodzielna: w sumie: ECTS:	30/0 0/60 35/30 65/90 2.6/3.6	20/0 0/20 45/70 65/90 2.6/3.6

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykład: Struktura aplikacji internetowej. Technologie implementacji logiki biznesowej. Architektura wielowarstwowa. Technologia ASP.NET Core. Wybrane wzorce architektoniczne. Wzorzec MVC. Zastosowanie systemów zarządzania bazami danych i języka SQL. Mapowanie obiektowo-relacyjne (ORM), Entity Framework. Język LINQ. Usługi Web Services i WebAPI. Tworzenie interfejsów API według wzorca REST. Zabezpieczanie usług API. Usługi
---	---

	chmurowe. Ćwiczenia laboratoryjne: Aplikacja internetowa ASP .NET MVC Entity Framework Code First Aplikacja .NET Web z logowaniem i walidacją danych. Aplikacja CRUD w technologii ASP.NET Korzystanie z usług internetowych Tworzenie internetowych interfejsów API z wzorcem repozytorium i Swagger Projekt: Tworzenie zaawansowanej aplikacji webowej z wyodrębnioną warstwą backendu w formie interfejsu programistycznego.
Metody i techniki kształcenia:	wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne, symulacja, demonstracja, projekt
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Systematyczna realizacja projektu (P) Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych (L) Kolokwium praktyczne (L) Zaliczenie (W)
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: 50 % Ocena z ćwiczeń projektowych: 50 %
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Zgodnie z indywidualnymi ustaleniami z prowadzącym
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Bazy danych, Algorytmy i struktury danych, Programowanie obiektowe
Zalecana literatura:	Strona WWW: ematerialy.pwsz.krosno.pl. C# 6.0 i MVC 5 : tworzenie nowoczesnych portali internetowych / Krzysztof Żydzik, Tomasz Rak Microsoft Visual Studio 2012 : Programowanie w C# / Dawid Farbaniec Java : kompendium programisty / Herbert Schildt Visual Studio 2013 : podręcznik programowania w C# z zadaniami / Jacek Matulewski PHP i MySQL : od nowicjusza do wojownika ninja / Kevin Yank TDD [Test-Driven Development] : programowanie w Javie sterowane testami : naucz się podstaw metodyki TDD / Viktor Farcic, Alex Garcia Java : techniki zaawansowane / Cay S. Horstmann, Gary Cornell

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Aplikacje mobilne i wbudowane, D4.6
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Mobile and embedded applications
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	stacjonarne / niestacjonarne
Punkty ECTS:	5
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	VI, VII
Koordinator przedmiotu:	Dr M. Skuba

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu	
Programowanie urządzeń mikroprocesorowych – środowisko sprzętowe i programowe (Arduino, Raspberry Pi). Internet rzeczy. Komunikacja między urządzeniami. Programowanie aplikacji mobilnych, wieloplatformowych – środowisko programistyczne Flutter (Android oraz IOS).	
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	Stacjonarne: wykład 30 h, ćw. laboratoryjne 30 h (sem. 6) ćw. projektowe 30 h (sem. 7) Niestacjonarne: wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 20 h (sem. 6) ćw. projektowe 20 h (sem. 7)

Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D4.6_W01	Zna narzędzia i środowiska programistyczne do programowania wybranych urządzeń mobilnych i wbudowanych.	K_W03	Wykład/laboratorium/projekt	Kolokwium Ocena za projekt
D4.6_W02	Zna zasady i mechanizmy tworzenia aplikacji mobilnych w środowisku wieloplatformowym.	K_W07	Wykład/laboratorium/projekt	aktywność na zajęciach
D4.6_U01	Potrafi zaprogramować urządzenie mikroprocesorowe z naciskiem na komunikację sieciową.	K_U25	Wykład/laboratorium/projekt	Kolokwium Ocena za projekt
D4.6_U02	Umie wykorzystać elementy sprzętowe typowe dla urządzeń mobilnych (czujniki, gps, akcelerator, ekran dotykowy, mikrofon, głośnik, itp.)	K_U17	Wykład/laboratorium/projekt	aktywność na zajęciach
D4.6_U03	Potrafi przeprowadzić analizę założeń dla złożonego systemu wykorzystującego technologie wbudowane i mobilne	K_U11	Wykład/laboratorium/projekt	aktywność na zajęciach
D4.6_K01	Rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia i uzupełniania wiedzy i umiejętności ze względu na szybko zmieniające się trendy w programowaniu aplikacji mobilnych i wbudowanych	K_K01	Wykład/laboratorium/projekt	aktywność na zajęciach
D4.6_K02	Rozumie potrzebę pracy w grupie oraz potrafi ustalać priorytety dla zadań	K_K04	Wykład/laboratorium/projekt	aktywność na zajęciach

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5 Semestr VI: 3 punkty ECTS Semestr VII: 2 punkty ECTS	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne Ćwiczenia projektowe w sumie: ECTS	30/0 30/0 0/30 60/30 2.4/1.2	10/0 20/0 0/20 30/20 1.2/0.8
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do zajęć lab.: przygotowanie do kolokwium: praca nad projektem: przygotowanie do egzaminu: w sumie: ECTS:	10/0 5/0 0/10 0/10 15/20 0.6/0.8	25/0 20/0 0/20 0/10 45/30 1.8/1.2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych: obecność na ćwiczeniach projektowych: praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS:	30/0 0/30 20/15 50/45 2/1.8	20/0 0/20 30/25 50/45 2/1.8

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Programowanie natywnych aplikacji mobilnych, wieloplatformowych – środowisko programistyczne Flutter (Android oraz IOS). Podstawy języka DART (struktura programu, operatory, instrukcje sterujące, pętle, funkcje, struktury danych – kolekcje i typy ogólne, wprowadzenie do OOP, metody, konstruktory, dziedziczenie, biblioteki i pakiety Dart). Wprowadzenie do Fluttera (kompilacja, technologie webowe, frameworki i widżety OEM, interfejs użytkownika, walidacja danych). Material design. Tworzenie profesjonalnych aplikacji – usługi firebase, reklamy w aplikacji AdMod. Funkcje graficzne – rysowanie w oknie aplikacji (tworzenie prostych gier), animacje. Programowanie urządzeń mikroprocesorowych – środowisko sprzętowe i programowe (Arduino, Raspberry Pi). Programowanie komputera jednoukładowego Raspberry Pi – język Python (elementy języka, składnia), sposoby programowania. Elementy systemu operacyjnego Raspbian. Programowanie układów Arduino – wykorzystanie poznanego wcześniej języka C++. Internet rzeczy. Komunikacja między urządzeniami.
Metody i techniki kształcenia:	wykład - pokaz, laboratorium - zadania problemowe, metoda projektu
Warunki i sposób zaliczenia	Ćwiczenia laboratoryjne – Zaliczenie dwóch kolokwiiów, oddanie

poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	wszystkich sprawozdań z rozwiązanymi zadaniami z zajęć. Zaliczenie poprawkowe kolokwium odbywa się w ustalonym ze studentami terminie (najczęściej na końcu semestru). Ćwiczenia projektowe – aktywność na zajęciach, oddanie i obrona projektu.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów. Jedna nieobecność na zajęciach dopuszczalna bez konsekwencji.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z laboratorium: 50% (sem. 5) Ocena z projektu: 50% (sem. 6)
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Odrabianie zajęć w sytuacji nieobecności nieusprawiedliwionej. Zaliczanie materiału z zajęć w przypadku nieobecności usprawiedliwionej.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Systemy wbudowane, podstawy programowania
Zalecana literatura:	Literatura podstawowa: 1. Flutter i Dart 2 dla początkujących. Przewodnik dla twórców aplikacji mobilnych, Alessandro Biessek, Helion Gliwice 2021 2. Odkrywanie Arduino. Narzędzia i techniki inżynierii pełnej czaru. Wydanie II, Jeremy Blum, Helion Gliwice 2020

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Praktyka zawodowa, D5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Professional practice
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	36
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	II, IV, VI, VII
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. A. Kubacka

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Nabycie przez studenta umiejętności wykonywania czynności wyodrębnionych w ramach zakładowego podziału pracy z wykorzystaniem już nabytego przygotowania teoretycznego i praktycznego. Biorąc pod uwagę rodzaj pracy (działalności zakładu pracy), stopień kwalifikacji zawodowych studenta, jego stanowisko w zespole pracy i stosunek do własności, praktyka ma być jednym z czynników kształtujących osobowość studenta: jego ogólną postawę, stosunek do wybranego zawodu, zaangażowanie i satysfakcję, którą może czerpać. Studenci odbywają praktykę zawodową odpowiednio na I, II, III i IV roku studiów. Praktyka zawodowa powinna nauczyć studenta planowania pracy, dokładności, systematyczności oraz odpowiedzialności za wykonywaną pracę. Kontynuacja praktyki może odbywać się w tym samym przedsiębiorstwie lub pokrewnym, związanym tematycznie z informatyką.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – 2 tygodnie (sem. 2), 6 tygodni (sem.4), 6 tygodni (sem.6), 10 tygodni (sem. 7). niestacjonarne – 2 tygodnie (sem. 2), 6 tygodni (sem.4), 6 tygodni (sem.6), 10 tygodni (sem. 7).		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D5_K_W01	wie w jaki sposób rozwijane są narzędzia informatyczne sprzętowe i programowe.	K_W07	praktyka	

D5_K_W02	wie w jaki sposób i z użyciem jakich narzędzi rozwiązać proste zadania informatyczne	K_W08	praktyka
D5_K_W03	zna zagrożenia związane z cyberprzestępczością, ma wiedzę nt. kodeksów etycznych dotyczących informatyki, zna zasady etykiety.	K_W09	praktyka
D5_K_W04	zna akty prawne dotyczące praw autorskich oraz ochrony danych osobowych	K_W10	praktyka
D5_K_W06	zna zasady bhp obowiązujące w przemyśle	K_W13	praktyka
D5_K_W07	zna zasady instalowania oprogramowania, wie jakie są dostępne szkolenia oraz jak korzystać z systemu pomocy	K_W14	praktyka
D5_K_U01	potrafi wykonywać powierzone zadania samodzielnie, ale także pracować jako członek zespołu. W obu przypadkach zarządza efektywnie swoim czasem, powierzone prace wykonuje terminowo.	K_U03	praktyka
D5_K_U02	potrafi wykorzystywać różne techniki i narzędzia informatyczne do porozumiewania się w środowisku zawodowym i poza zawodowym	K_U05	praktyka
D5_K_U03	potrafi formułować i rozwiązywać zadania informatyczne, mając na uwadze przepisy prawa, zasady społeczne oraz uwarunkowania ekonomiczne	K_U09	praktyka
D5_K_U04	Potrafi zainstalować wskazane oprogramowanie, korzystając w razie potrzeby z systemu pomocy	K_U19	praktyka
D5_K_U04	przestrzega zasady bezpieczeństwa przy wykonywaniu powierzonych prac	K_U26	praktyka
D5_K_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego doksztalcania się	K_U34	praktyka

Obecność na praktykach, aktywność i zaangażowanie w wykonywane zadania, uzupełnienie dzienniczka praktyk, terminowy zwrot dokumentacji dotyczącej praktyki

D5_K_K0 2	formułuje wypowiedzi w sposób jasny i powszechnie zrozumiały	K_K04	praktyka
D5_K_K0 3	dba o poprawność językową formułowanych wniosków i opinii	K_K05	praktyka
D5_K_K0 4	rozumie potrzebę praktycznego stosowania nabytej wiedzy	K_K06	praktyka
D5_K_K0 4	wykonuje zadania w sposób profesjonalny i uczciwy, przestrzegają zasady etyki.	K_K07	praktyka

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	Semestr II: 3 punkty ECTS Semestr IV: 9 punktów ECTS Semestr VI: 9 punktów ECTS Semestr VII: 15 punktów ECTS Razem punktów ECTS na studiach: - stacjonarnych 36, - niestacjonarnych 36.	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	konsultacje z uczelnianym opiekunem praktyk praca wykonywana pod nadzorem, praktyka zawodowa w sumie: ECTS	3 750 753 30	3 750 753 30
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca wykonywana samodzielnie, praktyka zawodowa w sumie: ECTS	150 150 6	150 150 6
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	praca wykonywana pod nadzorem, praktyka zawodowa praca wykonywana samodzielnie, praktyka zawodowa w sumie: ECTS	750 150 900 36	750 150 900 36

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Zapoznanie z Regulaminem praktyk oraz kierunkowym programem praktyk. Zapoznanie z zasadami BHP i ochrony przeciwpożarowej. Zapoznanie z zasadami zachowania tajemnicy służbowej i państwowej oraz poufności i ochrony danych w zakresie określonym przez zakład pracy.
---	--

	Zapoznanie z organizacją bezpieczeństwa informacji w zakładzie pracy. Zaznajomienie z systemem informatycznym firmy. Zapoznanie, obsługa, konfiguracja, eksploatacja i konserwacja wykorzystywanego sprzętu, systemu operacyjnego i oprogramowania. Zapoznanie z systemami zabezpieczania i archiwizacji danych. Praktyka zawodowa powinna nauczyć studenta planowania pracy, dokładności systematyczności oraz odpowiedzialności za wykonywaną pracę.
Metody i techniki kształcenia:	praktyka
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zgodnie z regulaminem praktyk
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obecność studenta na praktyce jest obowiązkowa
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocenę końcową przedmiotu stanowi ocena wystawiona przez opiekuna studenta ze strony zakładu pracy, zweryfikowana podczas zaliczenia przez opiekuna praktyki ze strony uczelni
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualnie ustalany ze studentem
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	
Zalecana literatura:	Literatura specjalistyczna z zakresu informatyki zgodna z profilem działalności przedsiębiorstwa, w którym odbywa się praktyka, dokumentacja zakładowa, odpowiednie akty prawne.

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Historia designu, E1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Design history
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	1
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	1
Koordinator przedmiotu:	Dr M. Rymar

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Ukształtowanie wiedzy teoretycznej i praktycznej w zakresie zagadnień dotyczących historii wzornictwa przemysłowego od czasów najdawniejszych po współczesność; wpływ designu na jakość życia				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h niestacjonarne - wykład 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
E1_W01	w zakresie wiedzy: Student zna wybrane zagadnienia z zakresu designu	K_W13	Wykład	Kolokwium
E1_W02	Student zna tendencje rozwojowe form użytkowych dawniej i obecnie	K_W13	Wykład	Kolokwium
E1_U01	w zakresie umiejętności: Student potrafi ocenić formę przedmiotu oraz jej funkcjonalność w kontekście uwarunkowań historycznych i społecznych	K_U03	Wykład	Kolokwium

E1__U02	Student potrafi dokonać analizy funkcjonalności form użytkowych na przestrzeni wieków	K_U03	Wykład	Kolokwium
E1_K01	Student potrafi ocenić społeczne skutki oddziaływania designu na odbiorcę dawniej i obecnie	K_K06	Wykład	Aktywność na zajęciach
E1_K02	Student potrafi ocenić wpływ sztuki użytkowej na codzienne funkcjonowanie człowieka dawniej i obecnie	K_K06	Wykład	Aktywność na zajęciach

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach w sumie: ECTS	15 15 0,6	10 10 0,4
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego w sumie: ECTS	10 10 0,4	15 15 0,6
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	- w sumie: ECTS	0 0 0	0 0 0

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Początki reklamy; forma i zasięg reklamy na przestrzeni wieków; oddziaływanie i skuteczność reklamy na tle epoki; style projektowe w kontekście zmian kulturowych i społecznych; najważniejsze wydarzenia oraz inspiracje; sztuka użytkowa w epoce maszyn; reklama w epoce cyfryzacji; sylwetki projektantów, którzy najlepiej reprezentują swoje czasy.
Metody i techniki kształcenia:	- metody podające: wykład podający, - metody problemowe: wykład problemowy
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także	Pozytywna ocena z kolokwium semestralnego (test)

warunki dopuszczenia do egzaminu:	
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z kolokwium: 100%
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualnie ustalane z prowadzącym zajęcia
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	nie określa się
Zalecana literatura:	Literatura podstawowa: Pincas Stephane, Loiseau Marc, <i>Historia reklamy 1842-2006</i>, Wyd. Taschen GmbH, 2009 Literatura uzupełniająca: Cityboard instytut, Historia reklamy (online) https://cityboard.institute/bank-wiedzy/historia-reklamy-czesc-1/ Kolesar Zdeno, Mrowczyk Jacek, <i>Historia projektowania graficznego</i> Wyd. Karakter 2018

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Elementy kultury współczesnej, E2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Elements of contemporary culture
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	I

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Treści uczenia się koncentrują się wokół kluczowych dla kultury XXI wieku pojęć określających tożsamość człowieka ponowoczesnego. Stanowią tym samym wprowadzenie do złożonego systemu kultury uwikłanej w zależności ekonomiczne, globalną politykę, media i tradycyjne zagadnienia socjologii i humanistyki. Celem przedmiotu jest przygotowanie słuchaczy do świadomego i czynnego udziału w kulturze, kształtowanie pożądanych społecznie postaw i zachowań cechujących przyszłe elity zawodowe i intelektualne, rozbudzenie wrażliwości etycznej i estetycznej, rozwinięcie pożądanych w życiu zawodowym sprawności komunikacyjnych oraz aktywizacja w zakresie uczestnictwa w kulturze współczesnej.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – wykład 30 h niestacjonarne – wykład 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
E2_W01	podstawy z zakresu kultury współczesnej polskiej i zagranicznej, umie rozpoznawać jej przejawy, nurty i najbardziej charakterystyczne cechy, zwraca uwagę na nowe formy kultury	K_W13	wykład	Test końcowy

	audiowizualnej i przejawy zachowań społecznych			
E2_W02	zasady oczekiwanych w życiu zawodowym kompetencji społecznych i kulturowo-komunikacyjnych, zna i rozumie reguły etykiety, rozumie mechanizmy kontaktów	K_W13	wykład	Aktywność na zajęciach
E2_W03	temat pożądanых społecznie i utrwalaonych w polskiej kulturze wzorców zachowań obowiązujących w różnych okolicznościach oficjalnych, zawodowych i towarzyskich, w szczególności w aspekcie komunikacyjnym	K_W13	wykład	Aktywność na zajęciach
E2_U01	analizować i oceniać przejawy współczesnej kultury i rozpoznawać strategie komunikacyjne	K_W13	wykład	Aktywność na zajęciach
E2_U02	zachować się stosownie do obowiązujących w polskim obyczaju towarzyskim i zawodowym reguł; wykorzystywać posiadaną kompetencję kulturowo komunikacyjną w różnych okolicznościach życia studenckiego, w kontaktach służbowych, ogólnych i prywatnych	K_U09	wykład	Praca interpretacyjna
E2_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy	K_U09	wykład	Aktywność na zajęciach
E2_K02	wykazywania troski o odpowiedni poziom stosunków międzyludzkich, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych	K_U09	wykład	Aktywność na zajęciach
E2_K03	wykazywania gotowości szerzenia wzorów dobrego zachowania (kultury osobistej) i poprawności językowej (kultury języka); wykazywania troski o zachowanie dziedzictwa narodowego i odpowiedni poziom kultury osobistej w środowisku własnym i zewnętrznym	K_K05	wykład	Aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach W sumie: ECTS:	30 30 1,2	5 5 0,2
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	samodzielne zapoznanie się ze wskazanym przez prowadzącego dziełem praca nad przygotowaniem referatów przygotowanie do zaliczenia W sumie: ECTS:	10 5 5 20 0,8	20 5 10 35 1,8
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	- W sumie: ECTS:		

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: 1. Kultura współczesna i jej przejawy. Kultura awangardowa, popularna i masowa w stosunku do społeczeństwa. 2. Język mediów i reklamy – strategie komunikacyjne, metody perswazji 3. Wiedza o komunikacji społecznej, manipulacja, propaganda a społeczeństwo informacyjne. 4. Rola mediów i nowych kanałów komunikacyjnych w tworzeniu wspólnot kulturowych 5. Komunikacja interpersonalna w dobie Internetu (portale społecznościowe, itp.) a kształtowanie się tożsamości ponowoczesnej 6. Aktualne zjawiska we współczesnej kulturze polskiej i światowej (literatura, film, teatr, muzyka) – ku świadomej aktywności. 7. Kultura osobista i kultura języka.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład z konwersatorium, prezentacja, wykorzystanie materiałów audiowizualnych; udział w przedstawieniu, wystawie, interpretacja dzieła
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do	Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z przygotowanego referatu oraz zaliczenia

egzaminu:	
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obecność studenta jest obowiązkowa, w czasie zajęć oczekiwana jest aktywna postawa. Dopuszcza się jedną nieusprawiedliwioną nieobecność na zajęciach.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Średnia arytmetyczna z wszystkich uzyskanych pozytywnych ocen, uwzględniając aktywność na zajęciach
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Dopuszczalna jest jedna nieobecność, każda kolejna powinna być odrobiona poprzez lekturę wskazanej literatury przedmiotu lub uczestnictwo w wydarzeniu kulturalnym lub innym działaniu istotnym dla społeczeństwa. Weryfikacja wykonania na dyżurze prowadzącego/prowadzącej.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	-
Zalecana literatura:	1. Jarczyński A., Etykieta w biznesie, Onepress, Warszawa 2015 2. Marcjanik M., Grzeczność w komunikacji językowej, PWN, Warszawa 2017 3. Kłoskowska A., (red.), Encyklopedia kultury polskiej XX wieku. Pojęcia i problemy wiedzy o kulturze, Wydawnictwo Wiedza o Kulturze, Wrocław 1991 4. Strinati D., Wprowadzenie do kultury popularnej, Zysk i s-ka, Poznań 1998 5. Jadacka H., Markowski A., Karpowicz T., Kultura języka polskiego – Tom 1, 2 i 3, PWN, Warszawa 2008/2012/2012 6. Markowski A., Jak dobrze mówić i pisać po polsku, Reader's Digest, Warszawa 2000

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Historia reklamy i sztuki użytkowej, E3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	The history of advertising and applied art
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	1
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	III
Koordinator przedmiotu:	Dr M. Rymar

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Ukształtowanie wiedzy teoretycznej i praktycznej w zakresie zagadnień dotyczących historii reklamy i sztuki użytkowej				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h niestacjonarne - wykład 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
E3_W01	w zakresie wiedzy: Student zna wybrane zagadnienia z zakresu historii reklamy i sztuki użytkowej	K_W13	Wykład	Kolokwium
E3_W02	Student zna tendencje rozwojowe mediów reklamowych i form użytkowych dawniej i obecnie	K_W13	Wykład	Kolokwium
E3_U01	w zakresie umiejętności: Student potrafi ocenić formę i skuteczność reklamy w kontekście uwarunkowań historycznych i społecznych	K_U03	Wykład	Kolokwium Aktywność na zajęciach

E3_U02	Student potrafi dokonać analizy funkcjonalności form użytkowych na przestrzeni wieków	K_U03	Wykład	Kolokwium Aktywność na zajęciach
E3_K01	Student potrafi ocenić społeczne skutki oddziaływania reklamy na odbiorcę dawniej i obecnie	K_K06	Wykład	Aktywność na zajęciach
E3_K02	Student potrafi ocenić wpływ sztuki użytkowej na codzienne funkcjonowanie człowieka dawniej i obecnie	K_K06	Wykład	Aktywność na zajęciach

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach w sumie: ECTS	15 15 0,6	10 15 0,4
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego w sumie: ECTS	10 10 0,4	15 15 0,6
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	- w sumie: ECTS	0 0 0	0 0 0

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Początki reklamy; forma i zasięg reklamy na przestrzeni wieków; oddziaływanie i skuteczność reklamy na tle epoki; style projektowe w kontekście zmian kulturowych i społecznych; najważniejsze wydarzenia oraz inspiracje; sztuka użytkowa w epoce maszyn; reklama w epoce cyfryzacji; sylwetki projektantów, którzy najlepiej reprezentują swoje czasy.
Metody i techniki kształcenia:	- metody podające: wykład podający, - metody problemowe: wykład problemowy
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także	Pozytywna ocena z kolokwium semestralnego (test)

warunki dopuszczenia do egzaminu:	
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z kolokwium: 100%
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Indywidualnie ustalane z prowadzącym zajęcia
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	nie określa się
Zalecana literatura:	Literatura podstawowa: Pincas Stephane, Loiseau Marc, <i>Historia reklamy 1842-2006</i>, Wyd. Taschen GmbH, 2009 Literatura uzupełniająca: Cityboard instytut, Historia reklamy (online) https://cityboard.institute/bank-wiedzy/historia-reklamy-czesc-1/ Kolesar Zdeno, Mrowczyk Jacek, <i>Historia projektowania graficznego</i> Wyd. Karakter 2018

KARTA PRZEDMIOTU

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Problemy społeczne i zawodowe informatyki, E4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Social and professional IT problems
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	1
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	V
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. Agnieszka Kubacka

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe problemy zawodu informatyka o charakterze społecznym i zawodowym. Problematyka odpowiedzialności zawodowej i etycznej zawodu informatyka. Ochrona własności intelektualnej. Identyfikacja problemów związanych z rozwojem społeczeństwa Informacyjnego oraz minimalizowania jego negatywnych skutków.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – wykład 15 h niestacjonarne - wykład 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
E4_W01	Student zna niezbędne narzędzia i mechanizmy Internetu	K_W08	wykład	Aktywność na zajęciach
E4_W02	posiada wiedzę teoretyczną z zakresu popularnych problemów społecznych zawodu informatyka.	K_W09 K_W10	wykład	Aktywność na zajęciach

E4_W03	Student wie jakie są zagrożenia w Internecie	K_W09	wykład	Aktywność na zajęciach
E4_W04	posiada wiedzę na temat chorób zawodowych związanych ze specyfiką zawodu oraz zna sposoby przeciwdziałania i minimalizowania negatywnych skutków różnych chorób i schorzeń.	K_W13	wykład	Aktywność na zajęciach
E4_W05	posiada wiedzę dotyczącą zagrożeń związanych ze stosowaniem systemów informatycznych.	K_W09	wykład	Aktywność na zajęciach
E4_W06	Posiada wiedzę w zakresie odpowiedzialności zawodowej i etycznej w zawodzie informatyka, zna zagadnienia dotyczące ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych oraz ustawy o ochronie danych osobowych.	K_W09 K_W10	wykład	Aktywność na zajęciach
E4_U01	Student potrafi stale aktualizować swoją wiedzę	K_U34	wykład	Aktywność na zajęciach
E4_U02	Zna podstawowe zasady efektywnego zarządzania własnym czasem	K_U35	wykład	Aktywność na zajęciach
E4_K01	Student rozumie potrzebę poznawania nowych narzędzi internetowych	K_K06	wykład	Aktywność na zajęciach
E4_K02	Student rozumie potrzebę wykorzystania praktycznego nabytej wiedzy	K_K06	wykład	Aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach		15	10
	w sumie:		15	10
	ECTS		0.6	0.4
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na	Przygotowanie do zajęć		10	15

każdą formę i liczbą punktów ECTS:	w sumie: ECTS	10 0.4	15 0.6
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	-	0	0
	w sumie: ECTS	0 0	0 0

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	1. Historia rozwoju informatyki w zakresie wynalazków, sprzętu i oprogramowania; aktualny stan informatyzacji w Polsce i na świecie. 2. Społeczny kontekst informatyki; edukacja informatyczna; społeczeństwo informacyjne, przyszłość społeczeństwa informacyjnego w Polsce; szanse i zagrożenia społeczne i zawodowe. 3. Podstawowe zagadnienie etyki informatycznej, kodeks etyczny Stowarzyszenia Sprzętu Komputerowego, kodeks Instytutu Inżynierów Elektryków i Elektroników, Karta Praw i Obowiązków Dydaktyki Elektronicznej. 4. Społeczne uwarunkowania korzystania z Internetu; charakterystyka możliwości i efektów korzystania z Internetu; język i komunikacja w Internecie; podstawowe zasady korespondencji elektronicznej; usługi internetowe na odległość; legalność rozpowszechniania w Internecie materiałów; internetowe zagrożenia dzieci; uzależnienia od komputera i Internetu. 5. Ekologia informacji, środowisko informacyjne jako system (ekosystem informacyjny); zasady gromadzenia i przetwarzania informacji; nadmiar informacji, mgła i smog informacyjny; zagrożenia człowieka w antropoinfosferze - jak sobie z tym radzić. 6. Ochrona danych osobowych w kontekście systemów informatycznych; przepisy ogólne, organy ochrony danych osobowych; zasady przetwarzania danych osobowych; prawa osoby, której dane dotyczą; zabezpieczenie danych osobowych; rejestracja zbiorów danych osobowych. 7. Ochrona własności intelektualnej, prawo autorskie w zakresie programów komputerowych i treści w Internecie, licencje - uregulowania prawne korzystania z programów komputerowych; przestępstwa komputerowe, bezpieczeństwo w systemach informatycznych. 8. Podstawowe pojęcia i regulacje prawne z zakresu prawa własności intelektualnej. 9. Prawo autorskie – utwór, przykłady utworów, rodzaje praw autorskich, dozwolony użytek, przenoszenie praw autorskich. 10. Ochrona wizerunku i korespondencji. 11. Prawo własności przemysłowej – rodzaje praw własności przemysłowej, ochrona krajowa i międzynarodowa, przenoszenie praw własności przemysłowej.
---	---

	12. Odpowiedzialność prawna (cywilna, karna) z tytułu naruszenia własności intelektualnej 13. Zawody informatyczne; cechy osobowe i zawodowe informatyków; transformacja specjalności informatycznych; zawody informatyczne według klasyfikacji dla potrzeb rynku pracy, informatyczne zawody przyszłości; studia na kierunku informatyka. 14. Konieczność ciągłego podnoszenia kwalifikacji przez informatyków. Poszukiwanie pracy, opracowanie aplikacji, list motywacyjny, testy zawodowe i psychologiczne, zakres i przebieg rozmowy kwalifikacyjnej, aktualna sytuacja zawodowa informatyków w Polsce.
Metody i techniki kształcenia:	wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Pozytywna ocena z testu końcowego
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Test końcowy 100%.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Ustalany indywidualnie ze studentem
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Nie określa się
Zalecana literatura:	1. Cieciora M.: Wybrane problemy społeczne i zawodowe informatyki, Vizja Press&IT, Warszawa 2009 2. Goban-Klas T., Sienkiewicz P.: Społeczeństwo informacyjne: Szanse, zagrożenia, wyzwania, Fundacja Postępu Telekomunikacji, Kraków 1999. 3. Aktualne akty prawne z zakresu prawa własności intelektualnej 4. Michniewicz G., <i>Ochrona własności intelektualnej</i>, wyd.5, C.H. Beck, Warszawa 2022 5. Rojewski M., <i>Ochrona własności intelektualnej</i>, PRINTPAP, Skierniewice 2012. 6. Sieńczyło-Chlabicz J. (red.), <i>Prawo własności intelektualnej</i>, Wolters Kluwer, Warszawa 2015. 7.

5. Łączna liczba godzin oraz punktów ECTS

Łączna liczba godzin oraz punktów ECTS, jaką student uzyska w ramach:	
zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia (na studiach stacjonarnych co najmniej 50 % punktów ECTS):	Stacjonarne: godzin: 3160 punktów ECTS: 115,6 (55% ECTS) Niestacjonarne: godzin: 2175 punktów ECTS: 77,8
samokształcenia:	Stacjonarne: godzin: 2760 punktów ECTS: 94,4 Niestacjonarne: godzin: 3695 punktów ECTS: 132,2
zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie:	Stacjonarne: godzin: 4150 punktów ECTS: 166 (79 % ECTS) Niestacjonarne: godzin: 4150 punktów ECTS: 166
zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie):	Stacjonarne: godzin: 1980 punktów ECTS: 94 (45 % ECTS) Niestacjonarne: godzin: 1740 punktów ECTS: 94
zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne:	Stacjonarne: godzin: 75 punktów ECTS: 5 Niestacjonarne: godzin: 35 punktów ECTS: 5
lektoratu języka obcego:	Stacjonarne: godzin 120 punktów ECTS: 8 niestacjonarne: godzin: 60 punktów ECTS: 8
praktyk zawodowych:	godzin: 960 punktów ECTS: 36