Załącznik nr 2 do uchwały nr 160/LI/2025 Senatu PW
z dnia 25 czerwca 2025 r.

Nazwa wydziału	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Nazwa kierunku	Informatyka i Systemy Informacyjne
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Język prowadzenia studiów	angielski
Dyscypliny naukowe, do których przypisany jest kierunek (udział procentowy) (w przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny, wskazuje się dyscyplinę wiodącą, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się)	Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych - dyscypliny: Informatyka techniczna i telekomunikacja - 100,00%
W przypadku zawodu, o którym mowa w art. 68 Ustawy, standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia (opis standardów kształcenia (w przypadku zawodów uwzględniających standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia ePW)	nie dotyczy
Liczba semestrów studiów	7
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier
Kierunkowe efekty uczenia się	**patrz tabela z efektami uczenia się**
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia (należy uwzględnić również praktyki zawodowe, jeśli praktyka jest przewidziana	• egzamin pisemny • egzamin ustny • kolokwium ustne/pisemne • test • sprawozdanie/raport pisemny • wykonanie projektu • praktyka • prezentacja • rozmowa • zadanie • ocena aktywności
Łączna liczba godzin zajęć	2730

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów (wraz z obowiązkowymi praktykami)	214
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	107
Liczba punktów ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	6
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej	90
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)	78 (36%)
Dla studiów o profilu praktycznym: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach przedmiotów/zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)	nie dotyczy
Dla studiów o profilu ogólnoakademickim: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie), z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności	159 (74%)

Liczba punktów ECTS, jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość: (liczba punktów ECTS nie może być większa niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu praktycznym albo 75% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim).	21 (10%)
Łączna liczba godzin z matematyki	555
Łączna liczba punktów ECTS z matematyki	43
Łączna liczba godzin z fizyki	105
Łączna liczba punktów ECTS z fizyki	8
Łączna liczba godzin z języków obcych	180
Łączna liczba punktów ECTS z języków obcych	12
Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową	15
WYMIAR, ZASADY, FORMA PRAKTYK ZAWODOWYCH	Wymiar praktyk: 120 godzin. Liczba punktów: 4 ECTS. Zasady i forma odbywania praktyk: zgodnie z Zarządzeniem Rektora PW nr 45/2021 Miejscem praktyk mogą być przedsiębiorstwa wykonawcze, eksploatacyjne, projektowe a także administracja państwowa i samorządowa oraz Jednostki Organizacyjne Politechniki Warszawskiej. Nadzór nad realizacją praktyk sprawuje Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk Studenckich. Wymogiem dla ustalenia miejsca praktyki jest jego ścisłe powiązanie z programem studiów. Praktyki mogą odbywać się również w instytucjach zagranicznych lub w ramach programów międzynarodowej wymiany studentów. W przypadku praktyk realizowanych w podmiotach zewnętrznych pracodawca wyznacza osobę odpowiedzialną za opiekę nad praktykantem, która uzgadnia z Pełnomocnikiem program praktyk oraz nadzoruje ich realizację. Jeśli praktyki są realizowane w jednostkach organizacyjnych Wydziału, tę rolę sprawuje bezpośrednio nauczyciel akademicki, który przyjął studenta na praktyki. Program praktyk wewnętrznych odbywanych na Wydziale MiNI wymaga dodatkowo akceptacji Prodziekana ds. Studenckich.

Opis przedmiotów obieralnych	W programie studiów obecnych jest 5 przedmiotów obieralnych oraz 4 bloki obieralne tematyczne: 1. Computer networks 2. Embedded systems 3. Multilayer application development 4. Data processing W progamie studiów umieszczone ogólne opisy tych bloków. Każdy przedmiot oferowany w ramach bloku jest zgodny z tymi opisami. W programie studiów dla przedmiotów obieralnych zmieszczono przykładowe przedmioty. Przedmiotem obieralnym może być przedmiot spoza przedstawionej listy.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

(opis zakładanych efektów uczenia się dla kierunków w odniesieniu do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji)

Jednostka: Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Nazwa kierunku studiów: Informatyka i Systemy Informacyjne
Poziom kształcenia: pierwszego stopnia
Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Kod efektu	Opis efektu	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk PRK	Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK
	Wiedza		
I1A_W01	Ma wiedzę z matematyki – obejmującą analizę matematyczną, algebrę, matematykę dyskretną, logikę i teorię mnogości, metody probabilistyczne, statystykę i metody numeryczne – przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką.	P6U_W	I_P6S_WG_O
I1A_W02	Ma wiedzę w zakresie fizyki klasycznej oraz podstaw fizyki relatywistycznej i kwantowej.	P6U_W	I_P6S_WG_O
I1A_W03	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą teorii i modeli informacji, transmisji danych, sieci komputerowych, technologii sieciowych, w tym bezprzewodowych.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
I1A_W04	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych oraz systemów wbudowanych.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
I1A_W05	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową w zakresie modeli obliczeniowych, algorytmów i struktur danych stosowanych w projektowaniu rozwiązań informatycznych oraz strategii konstruowania algorytmów i oceny złożoności obliczeniowej.	P6U_W	I_P6S_WG_O
I1A_W06	Zna podstawowe modele i techniki sztucznej inteligencji oraz ich zastosowania.	P6U_W	I_P6S_WG_O
I1A_W07	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą grafiki komputerowej oraz cyfrowej reprezentacji sygnałów, ich analizy i przetwarzania.	P6U_W	I_P6S_WG_O
I1A_W08	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową w zakresie języków i paradygmatów programowania, projektowania i programowania obiektowego, wykorzystania komponentów i wzorców architektonicznych oraz środowisk, narzędzi i dobrych praktyk programistycznych.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
I1A_W09	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową w zakresie baz danych, ich projektowania, optymalizacji oraz wykorzystania w cyklu życia projektów informatycznych.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O

I1A_W10	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową w zakresie projektowania i wytwarzania złożonych systemów informacyjnych z uwzględnieniem uwarunkowań biznesowych i sprzętowych oraz oczekiwań użytkownika względem komunikacji człowiek-maszyna (UI/UX).	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
I1A_W11	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową dotyczącą inżynierii oprogramowania, procesów zachodzących w cyklu życia systemów informatycznych, analizy i formułowania wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych projektów informatycznych, metodologii testowania i wdrażania oprogramowania oraz zapewnienia wydajności i niezawodności systemów technicznych.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
I1A_W12	Rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, związane zwłaszcza z rozwojem technologii informacyjnych.	P6U_W	I_P6S_WK
I1A_W13	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych, prawnych, etycznych i innych uwarunkowań działalności inżynierskiej w informatyce, w tym wiedzę w zakresie własności przemysłowej, prawa autorskiego i praw pośrednich.	P6U_W	III_P6S_WK I_P6S_WK
I1A_W14	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej, zna zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.	P6U_W	III_P6S_WK I_P6S_WK
Umiejętności			
I1A_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
I1A_U02	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną dotyczącą opisu procesów, tworzenia modeli i zapisu algorytmów do projektowania systemów informatycznych oraz rozwiązywania zadań inżynierskich.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
I1A_U03	Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu matematyki i teoretycznych podstaw informatyki do analizy, oceny i optymalizacji rozwiązań sprzętowych i programowych.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
I1A_U04	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
I1A_U05	Potrafi wykorzystać metody symulacyjne i eksperymentalne, w tym prototypowanie, do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
I1A_U06	Potrafi wykonać prostą analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne pod kątem jego jakości i poprawności.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
I1A_U07	Potrafi projektować systemy informatyczne oraz rozwiązywać zadania inżynierskie odnosząc się do sprzętu, oprogramowania systemowego i technologii sieciowych.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
I1A_U08	Ma umiejętność projektowania i implementowania algorytmów oraz potrafi ocenić złożoność obliczeniową algorytmów i problemów.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
I1A_U09	Potrafi stosować modele i techniki sztucznej inteligencji odpowiednie dla rozwiązywanego zadania.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
I1A_U10	Potrafi programować w wielu językach programowania, na różne platformy programowe i sprzętowe oraz posługiwać się różnorodnymi technikami i narzędziami informatycznymi.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O

I1A_U11	Ma umiejętność wykorzystania przynajmniej jednego z najbardziej popularnych systemów zarządzania bazą danych do składowania i analizy danych.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
I1A_U12	Potrafi projektować, implementować i weryfikować rozwiązania informatyczne, w szczególności aplikacje wielowarstwowe, mobilne, graficzne i współpracujące z systemami zarządzania bazami danych, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
I1A_U13	Ma umiejętność wytwarzania oprogramowania zgodnie z przyjętymi wymaganiami funkcjonalnymi i niefunkcjonalnymi, testowania otrzymanego rozwiązania, wdrażania i utrzymywania, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i technologii.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
I1A_U14	Potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań informatycznych, dostrzegać ich aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne, a także dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań technicznych i podejmowanych działań inżynierskich.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
I1A_U15	Potrafi porozumiewać się i dyskutować w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, argumentować i oceniać stanowiska w sposób profesjonalny, wykorzystując specjalistyczną terminologię i różne środki komunikacji.	P6U_U	I_P6S_UK
I1A_U16	Posługuje się językiem obcym w stopniu pozwalającym na porozumienie się (poziom B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego), czytanie ze zrozumieniem tekstów technicznych oraz prezentowanie problemu z zakresu studiowanego kierunku studiów.	P6U_U	I_P6S_UK
I1A_U17	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole informatyków oraz współdziałać w zespołach interdyscyplinarnych.	P6U_U	I_P6S_UO
I1A_U18	Potrafi planować i realizować dalsze uczenie się.	P6U_U	I_P6S_UU
Kompetencje społeczne			
I1A_K01	Jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, jej aktualności i użyteczności.	P6U_K	I_P6S_KK
I1A_K02	Rozumie znaczenie matematyki w obszarze informatyki, uznaje znaczenie wiedzy jako kluczowego elementu w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz wykorzystuje opinie ekspertów.	P6U_K	I_P6S_KK
I1A_K03	Rozumie ekonomiczne, społeczne i inne pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, zna wartość interdyscyplinarnej współpracy oraz jest świadomy odpowiedzialności za wpływ systemów informacyjnych na środowisko społeczne i interes publiczny.	P6U_K	I_P6S_KO
I1A_K04	Jest przygotowany do realizacji projektów o charakterze społecznym, naukowo-badawczym lub programistyczno-wdrożeniowym.	P6U_K	I_P6S_KO
I1A_K05	Jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P6U_K	I_P6S_KO
I1A_K06	Rozumie potrzebę zachowań profesjonalnych, w tym dbałości o dorobek i tradycje zawodu oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.	P6U_K	I_P6S_KR

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0117
Nazwa przedmiotu	Computer Architecture
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obowiązkowe, rok 1, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 1
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S1-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50

03. Treści kształcenia

Część I	
Wykład	Logika binarna i kody liczbowe. Reprezentacja danych. Liczby całkowite, zmiennopozycyjne. Podstawy arytmetyki cyfrowej. Przegląd architektur komputerów. Koncepcje mechanizmów systemowych i sprzętowych. Organizacja: magistral, arbitrażu, DMA, dekodowania rozkazu i pracy sekwencera, ALU. Układy procesorowe. Architektury CISC i RISC. Przetwarzanie SISD, SIMD, MIMD. Architektury procesorów. Przetwarzanie potokowe. Architektura superskalarna. Pamięć, pamięć podręczna, hierarchia pamięci. Przestrzeń IO, przerwania, komunikacja z urządzeniami zewnętrznymi. MMU. Ochrona pamięci procesów. Wirtualizacja. Architektury mikroprocesorowe. Przykłady. Model pamięciowy programu, kompilacja, stos wykonania, rejestry indeksowe, sterta. Budowa i działanie mikrojądra, stos systemowy, zmiana kontekstu, mikrojądro wieloprocesorowe.
Ćwiczenia	Logika binarna, kody liczbowe, obliczenia zmiennoprzecinkowe Bramki, układy logiczne Automaty skończone, maszyna Turinga ALU Tryby adresowania, stos wykonania Mechanizmy kieszeni Predyktory skoków Stronicowanie

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie podstaw techniki cyfrowej i architektury współczesnych komputerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W04
Kod efektu	W02
Opis	Ma elementarną wiedzę w zakresie elektroniki i układów logicznych potrzebną do zrozumienia techniki cyfrowej i zasad funkcjonowania współczesnych komputerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W03
Kod efektu	W03
Opis	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu budowy systemów komputerowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Wykorzystuje wiedzę matematyczną do optymalizacji rozwiązań sprzętowych i programowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U03, I1A_U05, I1A_U06, I1A_U07, I1A_U10, I1A_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie konieczność ciągłego śledzenia zmian w dokumentacji nowych mikroprocesorów i mikrokontrolerów oraz zmian w standardach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K02
Kod efektu	K02
Opis	Zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów cyfrowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0111
Nazwa przedmiotu	Calculus 1
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 1st semester, academic year 2016/2017, groups EA1-EA2,Computer Science, 1st semester, acad. year 2017/18, groups FA1-FA2,Przedmioty z 2016Z do rankingu Computer Science I rok,Przedmioty obowiązkowe, rok 1, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 1
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S1-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	6

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	68	2.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	85	3.40
Razem	153	6.12 (6.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	8
Razem	68

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	85

03. Treści kształcenia

Część I	
Ćwiczenia	Pojęcie granicy i pochodnej. Różniczkowanie funkcji uwikłanej. Pochodna funkcji złożonej. Pochodna funkcji uwikłanej. Maksyma i minima. Zadania optymalizacyjne. Szkicowanie wykresów. Rachunek różniczkowy funkcji trygonometrycznych. Rachunek różniczkowy funkcji wykładniczej i eksponencjalnej.
Wykład	Pojęcie granicy i pochodnej. Różniczkowanie funkcji uwikłanej. Pochodna funkcji złożonej. Pochodna funkcji uwikłanej. Maksyma i minima. Zadania optymalizacyjne. Szkicowanie wykresów. Rachunek różniczkowy funkcji trygonometrycznych. Rachunek różniczkowy funkcji wykładniczej i eksponencjalnej.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student rozumie pojęcia pochodnej i granicy funkcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe własności funkcji różniczkowalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Kod efektu	W03
Opis	Student zna podstawowe zastosowania pochodnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student rozumie pojęcie dowodu i jego znaczenie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi stosować formalizm matematyczny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi obliczyć pochodną funkcji z definicji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi sformułować zagadnienie optymalizacyjne i rozwiązać je stosując pochodne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0114
Nazwa przedmiotu	Linear Algebra with Geometry
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 1st semester, academic year 2016/2017, groups EA1-EA2,Computer Science, 1st semester, acad. year 2017/18, groups FA1-FA2,Przedmioty z 2016Z do rankingu Computer Science I rok,Przedmioty obowiązkowe, rok 1, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 1
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S1-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	5

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	68	2.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	128	5.12 (5.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	8
Razem	68

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Liczby zespolone. Układy algebraiczne. Grupy, ciała. Przestrzenie wektorowe. Macierze i wyznaczniki. Układy równań liniowych. Przekształcenia liniowe. Wektory i wartości własne operatora liniowego. Macierze blokowe Jordana.

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna pojęcie liczby zespolonej, jej postać trygonometryczną, wzór de Moivre'a, Główne Twierdzenie Algebry.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Kod efektu	W02
Opis	Student zna pojęcie algebry, grupy i ciała; potrafi wykonywać obliczenia modulo n.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Kod efektu	W03
Opis	Student zna pojęcie przestrzeni wektorowej, jej bazy i wymiaru.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Kod efektu	W04
Opis	Student zna pojęcie odwzorowania i operatora liniowego, jego jądra i obrazu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Kod efektu	W05
Opis	Student zna pojęcie układu równań liniowych, zna związek układu równań z liniową kombinacją wektorów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Kod efektu	W06
Opis	Student zna macierze, ich rzędy i wyznaczniki; Zna twierdzenie Korneckera-Cappelliego i regułę Cramera.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Kod efektu	W07
Opis	Student zna wartości własne i wektory własne operatora liniowego; Zna macierze diagonalne i blokowe Jordana.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi wykonywać arytmetykę liczb zespolonych, łącznie z pierwiastkami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wykonywać działania w abstrakcyjnych systemach algebraicznych; Potrafi wykonywać arytmetykę modulo n na liczbach całkowitych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi przetestować zbiór wektorów pod kątem liniowej niezależności, znaleźć bazę i wymiar przestrzeni wektorowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi odróżnić odwzorowanie liniowe od innych funkcji, określić jego jądro i obraz.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U03
Kod efektu	U05

Część I	
Opis	Student potrafi rozwiązywać i badać rozwiązywalność układów równań liniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U03
Kod efektu	U06
Opis	Student potrafi obliczyć rząd i wyznacznik macierzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02
Kod efektu	U07
Opis	Student potrafi znaleźć wartości własne danej macierzy; Potrafi zna-leźć macierz blokową Jordana podobną do podanej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1050-IN000-ISA-0115
Nazwa przedmiotu	Physics 1
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 1st semester, academic year 2016/2017, groups EA1-EA2,Computer Science, 1st semester, acad. year 2017/18, groups FA1-FA2,Przedmioty z 2016Z do rankingu Computer Science I rok,Przedmioty obowiązkowe, rok 1, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 1
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S1-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	1/ Kinematyka – rozwiązywanie wybranych problemów, 2/ Kinematyka – sprawdzian, 3/ Dynamika – rozwiązywanie wybranych problemów, 4/ Dynamika – sprawdzian, 5/ Zasady zachowania w mechanice – rozwiązywanie wybranych problemów, 6/ Zasady zachowania - sprawdzian.

Część I	
Wykład	1. Język i metodologia fizyki 2. Mechanika klasyczna: 2.1. Podstawowe pojęcia z mechaniki 2.2. Masa i moment bezwładności 2.3. Siła i moment obrotowy 2.4. Pęd i moment pędu 2.5. Prawa dynamiki Newtona 2.6. Prawa zachowania 2.7. Symetrie i prawa zachowania 2.8. Pole sił i potencjały 3. Teoria względności: 3.1. Doświadczenie Michelsona-Morleya 3.2. Postulaty Einsteina 3.3. Transformacja Lorentza 3.4. Prawo relatywistycznego dodawania prędkości 3.5. Efekty relatywistyczne: skrócenie długości i dylatacja czasu 3.6. Masa i energia w teorii względności 3.7. Czasoprzestrzeń 4. Termodynamika: 4.1. Podstawowe pojęcia termodynamiki 4.2. Praca i ciepło 4.3. Zasady termodynamiki 4.4. Funkcje stanu i funkcje procesu 4.5. Potencjały termodynamiczne 4.6. Proces politropowy 4.7. Gazy doskonałe i rzeczywiste 4.8. Entropia 5. Fizyka statystyczna: 5.1. Podstawowe pojęcia fizyki statystycznej 5.2. Ciśnienie, temperatura i entropia w fizyce statystycznej 5.3. Rozkłady Boltzmanna i Maxwella-Boltzmanna 5.4. Ekwipartycja energii 6. Energia elektryczna: 6.1. Pole elektryczne w próżni, metalach i dielektrykach 6.2. Pojemność elektryczna 6.3. Piezoelektryczność 6.4. Prądy, klasyczny model prądu 6.5. Prawa przepływu prądu 7. Magnetyzm: 7.1. Fizyczne pojęcie pola magnetycznego 7.2. Prawo Biota-Savarta-Laplace a 7.3. Prawo Ampera 7.4. Materiały magnetyczne 7.5. Indukcja elektromagnetyczna

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki, w tym mechaniki i elektromagnetyzmu oraz pojęć związanych z elektrycznością.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, integrować je, interpretować i wyciągać wnioski oraz formułować opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0113
Nazwa przedmiotu	Introduction to Formal Logic and Set Theory
Wersja przedmiotu	2014Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 1st semester, academic year 2016/2017, groups EA1-EA2,Computer Science, 1st semester, acad. year 2017/18, groups FA1-FA2,Przedmioty z 2016Z do rankingu Computer Science I rok,Przedmioty obowiązkowe, rok 1, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 1
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S1-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	5

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	68	2.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	65	2.60
Razem	133	5.32 (5.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	8
Razem	68

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	65

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Rachunek zdań, kwantyfikatory. Wprowadzenie do teorii zbiorów - zbiory i podzbiory, operacje na zbiorach. Relacje, relacje równoważności, porządki częściowe. Twierdzenie o indukcji. Funkcje. Zbiory równoliczne.

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student rozumie podstawowe definicje i tautologie rachunku zdań, rachunku predykatów oraz operacji na zbiorach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe właściwości relacji, w szczególności relacji równoważności i porządku, funkcji; rozumie konstrukcję liczb naturalnych, całkowitych i wymiernych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Kod efektu	W03
Opis	Student zna pojęcia równoliczności, przeliczalności, podstawowych właściwości zbiorów równolicznych i przeliczalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student rozumie pojęcie i znaczenie dowodu; potrafi udowodnić tautologie, równość zbiorów, podstawowe właściwości relacji;.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02
Kod efektu	U02
Opis	Student jest w stanie używać formalizmu matematycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi określić przecięcie i sumę rodzin zbiorów, obraz i przeciwobraz funkcji, klasy równoważności, moc zbiorów, rysować diagramy Hassego, wyznaczać kresy górne i dolne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0116
Nazwa przedmiotu	Programming 1 - Fundamentals
Wersja przedmiotu	1900Z..2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 1st semester, academic year 2016/2017, groups EA1-EA2,Computer Science, 1st semester, acad. year 2017/18, groups FA1-FA2,Przedmioty z 2016Z do rankingu Computer Science I rok,Przedmioty obowiązkowe, rok 1, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 1
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S1-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	6

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h
Laboratorium	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	80	3.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	75	3.00
Razem	155	6.20 (6.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	80

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	75

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Praktyczne programowanie z wykorzystaniem pojęć poznanych na wykładzie.

Część I	
Wykład	Kurs obejmuje następujące zagadnienia: • Struktura programu w C. Schematy blokowe. Analiza przykładowego programu. • Podstawowe typy danych. Definicje stałych (literałów). Deklaracja zmiennych i tablic. Operatory i wyrażenia. • Kontrola przepływu. Instrukcje warunkowe. instrukcja goto i etykiety. Pętle: while, for, do-while. instrukcje break, continue i return. instrukcja switch. • Tablice jednowymiarowe. Adresy i wskazówki. arytmetyka wskaźników, • Funkcje: definicje, deklaracje i wywołania. • Tablice dwuwymiarowe. Arytmetyka wskaźników (cd.) • Alokacja pamięci: malloc, calloc, free. • Typ znakowy. Stałe i zmienne znakowe. Tablice znaków i ciągi znaków. Inicjalizacja. Przetwarzanie ciągów znaków: funkcje niestandardowe. • Ciągi znaków cd.: Funkcje biblioteczne. • Struktury i unie. Przykładowe definicje. Deklaracja typedef. Inicjalizacja. • Tworzenie i przetwarzanie list: podstawowe operacje. rekursja. • Operacje I/O na plikach. • Operatory cd.: Operatory bitowe. Literały całkowite: dziesiętne, szesnastkowe, ósemkowe. • Zmienne funkcje argumentów. Deklaracja i użycie wskaźników funkcji. • Programy wielomodułowe.
Ćwiczenia	Dyskuje, ćwiczenie i rozwiązywanie zadań związanych z pojęciami poznanymi na wykładzie.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student posiada usystematyzowaną wiedzę nt. konstruowania prostych algorytmów i rozdzielania ich na funkcje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe elementy języka C: wbudowane i zdefiniowane przez użytkownika typy danych, wyrażenia, instrukcje, funkcje, obsługę wejścia i wyjścia, wskaźniki, pamięć dynamicznie alokowaną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W05, I1A_W10, I1A_W11
Kod efektu	W03
Opis	Student zna podstawowe komponenty środowiska programistycznego: IDE, edytor, kompilator, linker, biblioteki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi rozwiązywać proste problemy algorytmiczne i implementować rozwiązanie w języku programowania wysokiego poziomu (C).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi napisać kod źródłowy, skompilować, uruchomić i sprawdzić poprawność wykonania programu w języku C.

Część I	
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student rozumie potrzebę przestrzegania standardów programowania i najlepszych praktyk.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K02
Kod efektu	K02
Opis	Student rozumie potrzebę pisania uniwersalnego i przenośnego kodu, który można łatwo wykorzystać ponownie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-00000-ISA-BHP
Nazwa przedmiotu	Health and Safety Training
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S1-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	0

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	0.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	0

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy i potrafi stosować je w praktyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U17

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-00000-ISA-PB
Nazwa przedmiotu	Library Training
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S1-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	0

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Ćwiczenia	0.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	0

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• podstawowe zasady korzystania ze zbiorów biblioteki i jej usług, • tematyka zbiorów biblioteki, ich rozmieszczenie oraz godziny otwarcia, • obsługa katalogu komputerowego biblioteki, • podstawowe źródła i usługi informacyjne oferowane przez bibliotekę.

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi korzystać ze zbiorów Biblioteki PW, wyszukiwać potrzebną literaturę, czasopisma, informację bibliograficzną. Student potrafi korzystać z różnych baz danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0128
Nazwa przedmiotu	Fundamentals of Information Theory
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obowiązkowe, rok 1, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 2
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S2-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	110	4.40 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60

03. Treści kształcenia

Część I	
Wykład	Pojęcie sygnału fizycznego, jako efektu pomiaru w określonym układzie-systemie, oraz jego reprezentacji analogowej: definicja procesu pomiaru, określenie uwarunkowań fizycznych, organizacyjnych, problem celowości i przypadkowości, odbierania i nadawania/ przekazu. Przykłady sygnałów, ich matematyczna reprezentacja, przestrzenie, bazy, różnicowanie cech sygnałów, miary jakości. Przegląd prostych metod analizy sygnałów analogowych, ich reprezentacji amplitudowych, częstotliwościowych, fazowych, czasowo-częstotliwościowych, skalowalnych; podstawowe filtry kształtujące. Sygnały cyfrowe, przetworniki analogowo-cyfrowe, reguły próbkowania i kwantyzacji, schematy równomierne i adaptacyjne, zasady rekonstrukcji sygnałów analogowych, kontrola jakości - przykłady zniekształceń aliasingu, efektów Gibbsa itp. sygnałów audio, obrazów. Rozumienie pojęcia informacji: intuicja i definicje potoczne, przykłady, dyskusja kluczowego znaczenia informacji w kontekście rozwoju nowoczesnych technologii, fizyki, biologii, kosmologii itd. (Wiener: informacja nie jest ani materią ani energią; Bateson: informacja jest różnicą, która robi różnicę); pojęcie informacji kwantowej (stan układu kwantowego). Fundamentalna definicja pojęcia informacji, cechy informacji i sposoby ich opisu; model przekazu informacji, kanału, schematu nadawca- odbiorca; problem obiektywizacji subiektywnych modeli użytkowników, kryteriów optymalizacji. Matematyczna (statystyczna) teoria informacji C.E. Shannona: modele źródeł, miary ilości informacji, podstawowe twierdzenia o kodowaniu; konsekwencje układowe i systemowe; inne syntaktyczne teorie informacji: kombinatoryczna i algorytmiczna; entropia Gibbsa (miara nieuporządkowania w zamkniętym systemie cząstki w równowadze pod względem rozkładu prawdopodobieństwa energii). Kody jednoznacznie dekodowalne: warunki bijekcji, przykłady kodów, kody optymalne. Analityczna teoria sieci informacji Kołmogorowa, pojęcie epsilon-entropii, przykłady jej wyznaczania, praktyczne znaczenie tej teorii w konstrukcji skutecznych metod kompresji z selekcją informacji. Semantyczne i pragmatyczne teorie informacji, podkreślające znaczenie i walory poznawcze elementów przekazu informacji; przykłady: pierwsze językowe koncepcje Carnapa i Bar-Hillela (im większa jest liczba zdań, które słowo może sugerować w modelu języka, tym słowo zawie-ra więcej informacji semantycznej); Floridi i poznawcza, filozoficzna koncepcja informacji (znaczenie, prawda i wiedza); kompleksowy model teorii informacji (Stanford); problem prawdy w teorii informacji; modele generacji informacji semantycznej; reprezentacje i pomiary semantycznej informacji. Modelowanie systemu informacji: obiekty obserwowane (mierzone, opisane ontologią, poznawane) w określonym środowisku (specyficzne uwarunkowania) – pomiar właściwości obiektów formujący informację – poznanie poprzez postrzeganie informacji – decydowanie w odniesieniu do wiedzy dziedzinowej – wykonanie zamiarów poprzez inteligentne działanie na obserwowane (albo analogiczne) obiekty; wykorzystanie systemu informacji do budowania wiedzy (indukcja) służącej inteligentnej realizacji określonych celów (metodą dedukcji). Realistyczne przykłady zastosowań teorii informacji: aplikacje multimedialne (przeglądanie zasobów po zawartości, interaktywne transmisje, rozpoznawanie obiektów, interpretacja ich stanu, dynamiki zachowań,

Część I

	trendów rozwoju), systemy informatyki medycznej (wspomaganie decyzji klinicznych, dobór formy terapii, interpretacja diagnozy), rekonstrukcje obiektów na podstawie pomiarów/reprezentacji rzadkich (problem pomiarów celowanych, losowych z modelem wiedzy oraz projekcji reprezentatywnych).
Laboratorium	**Laboratorium**: (obszary tematyczne ujęte w formie ćwiczeniowo- projektowej): 1. Pomiary i rekonstrukcje sygnałów: obserwacje – podglądanie świata, szukanie źródeł informacji w kontekście określonego modelu użytkowego; pozyskiwanie sygnałów – sensory, zasady akwizycji, szumy i zniekształcenia pomiarowe; kształtowanie sygnałów (przetwarzanie wstępne, filtracje), kontrola jakości; rekonstrukcja informacji (problem odwrotny, ograniczona liczba pomiarów, kryteria dot. informacji) 2. Reprezentacja informacji: koncepcyjna i eksperymentalna redukcja nadmiarowości danych; definiowanie i rozumienie informacji, modelowanie, liczenie, kodowanie i wyrażanie/ukazywanie informacji 3. Ekstrakcja informacji: rekonstrukcja informacji, przetwarzanie celem ekstrakcji, aproksymacja treści, kompresja z selekcją informacji (obraz, dźwięk) 4. Wyszukiwanie informacji: zdalne przeglądanie rozległych zasobów celem wyszukania określonej informacji w określonym zastosowaniu, indeksowanie danych – atrybuty, cechy, listy obiektów, mechanizmy skutecznego wynajdywania określonej treści/obrazów/ dźwięków/multimediów, deskryptory semantyczne, miary podobieństwa semantycznego, selektywność wyszukiwania – precyzja, przywołanie, stopa sukcesu, przeglądarki, testy wyszukiwania Wykorzystanie informacji: charakterystyka i eksperymentalna weryfikacja użytkowych walorów przekazu informacji; odniesienie dopraktycznych zastosowań i realnych korzyści wynikających z użytkowania informacji; rzetelna ocena przydatności, poszukiwanie możliwie istotnych, znaczących korzyści użytkowych. Forma realizacji: • ćwiczeniowo-projektowa (narzędzia-oprogramowanie, eksperymenty, raport według wzorca podstawowego) realizowane w grupach (max. 4 osoby z możliwością pracy indywidualnej); • możliwe rozszerzenia w zakresie oprogramowania/ narzędzia oraz zakresu analizy/eksperymentów, teorii badanego zagadnienia (nowe osiągnięcia czy zastosowania, odniesienie do eksperymentów w większej skali, kreatywne wnioski); • schemat: na zajęciach wstępnych (1 zajęcia z cyklu) przedstawienie problemu, objaśnienie podstawowego wzorca realizacji ćwiczenia, dyskusja problemów, potem konsultacje w zespołach (2-3 laboratoria, zależnie od potrzeb, forma stacjonarna lub zdalna) i zaliczanie kolejnego ćwiczenia (poprzez dyskusję przygotowanego raportu z realizacji ćwiczenia -wykaz aktywności, tło teoretyczne zagadnienia, opis narzędzi i wykonanych badań, opis przeprowadzonych eksperymentów, wyniki i wnioski); • ocena poszczególnych lab w skali 0-8pkt (5*8=40pkt); próg zaliczenia laboratorium wynosi 21 pkt.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Ma elementarną wiedzę w zakresie teorii informacji potrzebną do zrozumienia metod pomiaru sygnałów, ich ucyfrowienia, kształtowania przekazu informacji, jej odbioru i użytkowania we współczesnych systemach obliczeniowych, komunikacyjnych i decyzyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W02, I1A_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę fizyczną i matematyczno-informatyczną do konstrukcji i wykorzystania form reprezentacji sygnałów, źródeł informacji oraz realnych modeli użytkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U03
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi pozyskiwać wiedzę i informacje z literatury oraz innych źródeł, przetwarzać je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U01
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary, konsultacje i oceny subiektywne oraz symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski użytkowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U17
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować indywidualnie, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0123
Nazwa przedmiotu	Discrete Mathematics 1
Wersja przedmiotu	2015L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 2nd semester, academic year 2016/2017, groups EA1-EA2,Data Science, II st. - przedmioty obowiązkowe, sem. 2 z 4,Przedmioty obowiązkowe, rok 1, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 2
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S2-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	65	2.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	65

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	55

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Podstawowe struktury kombinatoryczne, metody generowania wszystkich struktur kombinatorycznych danego typu, współczynniki Newtona, podstawowe metody liczenia, tożsamości kombinatoryczne, podziały zbioru, podziały liczby, zasada inkluzji i ekskluzji oraz jej zastosowania, funkcje generujące i ich zastosowania, rozwiązywanie równań rekurencyjnych, liczby Fibonacciego, asymptotyczna analiza funkcji całkowitoliczbowych, kody korygujące błędy, odległość Hamminga, wykrywanie i korygowanie błędów za pomocą kodów, przykłady konstrukcji kodów, kody liniowe, kody doskonałe, twierdzenie Erdősa-Szekeresa, teoria grafów, podstawowe pojęcia, twierdzenia charakteryzujące drzewa, problem minimalnego drzewa rozpinającego, algorytm Kruskala.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student posiada pewną wiedzę z matematyki dyskretnej, która jest przydatna do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada ogólną wiedzę na temat algorytmów kombinatorycznych i ich złożoności obliczeniowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi zastosować nabytą wiedzę z matematyki dyskretnej do tworzenia modeli w dziedzinie informatyki i konstruowania prostych algorytmów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zidentyfikować struktury matematyki dyskretnej występujące w problemach i zastosować teoretyczną wiedzę na temat tych struktur do analizy i rozwiązywania problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi wykorzystać wiedzę z teorii grafów do tworzenia, analizy i zastosowania modeli matematycznych w rozwiązywaniu problemów z różnych dziedzin.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U03
Kod efektu	U04
Opis	Jego/jej kompetencje językowe w języku angielskim są wystarczające do komunikacji z innymi ludźmi i zrozumienia tekstu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U16

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1050-IN000-ISA-0125
Nazwa przedmiotu	Physics 2
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 2nd semester, academic year 2016/2017, groups EA1-EA2,Przedmioty obowiązkowe, rok 1, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 2
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S2-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	68	2.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	118	4.72 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	8
Razem	68

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Obwody elektryczne, prądy - zagadnienia. Prądy - sprawdzian. Równania Maxwella – wybrane zagadnienia. Równania Maxwella – sprawdzian. Ruch falowy - zagadnienia. Zjawiska interferencji i dyfrakcji – wybrane zagadnienia. Fale – sprawdzian.

Część I	
Wykład	1. Równania Maxwella. 2. Fale elektromagnetyczne. 3. Odkształcenia sprężyste, ścinające i objętościowe (jednostki). 4. Pojęcie, definicje naprężenia i odkształcenia. 5. Prawo Hooke'a. 6. Sprężyna doskonała. 7. Drgania tłumione i wymuszone, ruch harmoniczny tłumiony i wymuszony. 8. Rezonans. 9. Fale: definicja, rodzaje fal. 10. Kąt fazowy. 11. Prędkości fazowe i grupowe. 12. Energia w ruchu falowym. 13. Interferencja: wzmacnianie i wygaszanie interferencyjne. 14. Fale spójne. 15. Jak działa płyta CD? 16. Zasada Huygensa–Fresnela. 17. Zasada Fermata. 18. Refrakcja i odbicie. 19. Siatka dyfrakcyjna. 20. Rozdzielczość siatki dyfrakcyjnej. 21. Zjawisko fotoelektryczne. 22. Efekt Comptona. 23. Eksperyment Davissona i Germera. 24. Fale materii. 25. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. 26. Równanie Schrödingera (z czasem i bez). 27. Fala i funkcje specyficzne – interpretacja fizyczna. 28. Przykłady rozwiązania równania Schrödingera. 29. Efekt tunelowy. 30. Dlaczego obiekty w skali nano wykazują efekty kwantowe? 31. Kwantowy prosty oscylator harmoniczny. 32. Model Schrödingera atomu wodoru. 33. Liczby kwantowe: n, l, m i ms. 34. Układ okresowy pierwiastków. 35. Dipol kwantowy. 36. Lasery rubinowe i He-Ne.
Laboratorium	Przepisy bezpieczeństwa w Pracowni Fizycznej – wykład. Zagrożenie zdrowia i bezpieczeństwo w pracy z laserami, urządzeniami elektrycznymi i źródłami promieniotwórczymi – wykład. Technika pomiaru fizycznego, ocena niepewności doświadczalnej - wykład. Analiza błędów w doświadczeniu fizycznym wykład. Test związany z Regulaminem Bezpieczeństwa w Laboratorium Fizycznym. Praca studenta – wykonanie trzech różnych doświadczeń. Praca studenta - przygotowanie raportów zawierających uzyskane dane, analiza danych, analiza błędów i wnioski. Omówienie raportów z prowadzącymi zajęcia.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu fizyki, w tym termodynamiki, optyki i elementów fizyki współczesnej (fizyka kwantowa, fizyka jądrowa, fizyka ciała stałego).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01

Część I	
Opis	Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę matematyczną do opisu procesów, tworzenia modeli i stawiania hipotez w oparciu o matematyczną postać praw przyrody.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, interpretować je i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U01
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi poprawnie utworzyć fizyczny zapis eksperymentu w celu przekazania wyników i stworzenia możliwości niezależnej weryfikacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U15
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi planować i przeprowadzać proste doświadczenia fizyczne, interpretować wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student rozumie potrzebę profesjonalnego postępowania i przestrzegania zasad etycznych, w tym uczciwości i rzetelności w raportowaniu wyników pomiarów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0121
Nazwa przedmiotu	Calculus 2
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 2nd semester, academic year 2016/2017, groups EA1-EA2,Przedmioty obowiązkowe, rok 1, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 2
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S2-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	5

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Ćwiczenia	45.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	78	3.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	67	2.68
Razem	145	5.80 (5.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	78

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	67

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Obliczanie całek. Całkowanie przez podstawienie. Zamiana zmiennych w całce oznaczonej. Całkowanie przez części. Pojęcie równania różniczkowego. Drgania. Wzrost i rozpad wykładniczy. Funkcje hiperboliczne. Odwrotne funkcje hiperboliczne. Równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych. Równanie liniowe pierwszego stopnia. Zastosowania całek. Obliczanie objętości. Wartość średnia funkcji. Twierdzenia o wartości średniej dla całek. Środek masy. Energia, moc i praca. Całkowanie funkcji trygonometrycznych. Całkowanie przez rozkład na ułamki proste. Długość łuku i pole powierzchni. Długość krzywej parametrycznej.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student rozumie wzór Taylora i jego zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Kod efektu	W02
Opis	Student rozumie całki oznaczone i nieoznaczone.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zastosowania całek w geometrii i mechanice.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie wyznaczyć liczbę wyrazów potrzebną do przybliżenia wartości funkcji z zadaną dokładnością.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02
Kod efektu	U02
Opis	Student umie obliczać całki przez części i przez podstawienie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi zastosować całki do rozwiązywania problemów z geometrii i mechaniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi obliczyć ekstrema funkcji dwóch zmiennych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0127
Nazwa przedmiotu	UNIX Fundamentals
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 2nd semester, academic year 2016/2017, groups EA1-EA2,Data Science, II st. - przedmioty obowiązkowe, sem. 1 z 4,Computer Science and Information Systems, Artificial Intelligence, 1st sem. of 4 (summer edition),Computer Science and Information Systems, Artificial Intelligence, 2nd sem. of 4,Przedmioty obowiązkowe, rok 1, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 2
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S2-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I	
Laboratorium	Korzystanie i dostosowywanie środowisk graficznych opartych o bibliotekę GTK+; użytkownicy, grupy, identyfikatory i prawa; podstawowe polecenia; korzystanie z shella (bash); systemy plików, typy plików, struktura katalogów, prawa dostępu, ACLe; podstawy zarządzanie procesami; konfiguracja systemu, wybrane pliki konfiguracyjne; standardowe usługi (cron, syslog, ...); praca w edytorze vim. Opcjonalnie: Podstawy programowania w języku bash; wyrażenia regularne, przetwarzanie tekstu edytorem sed; programowanie w języku AWK; wprowadzenie do programowania w C w systemach *nix (gcc, make, gdb, strace).

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie systemów operacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W04
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu systemów operacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U01
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi efektywnie przetwarzać pliki tekstowe (bash, AWK).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U12
Kod efektu	U03
Opis	Ma umiejętność posługiwania się systemami operacyjnymi na poziomie API.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U07, I1A_U10
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi sformułować specyfikację prostych systemów informatycznych w odniesieniu do sprzętu, oprogramowania systemowego i cech funkcjonalnych aplikacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	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.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0126
Nazwa przedmiotu	Programming 2 - Object Oriented
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 2nd semester, academic year 2016/2017, groups EA1-EA2,Przedmioty obowiązkowe, rok 1, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 2
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S2-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	5

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	65	2.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	65	2.60
Razem	130	5.20 (5.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	65

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	65

03. Treści kształcenia

Część I	
Treści kształcenia	Wprowadzenie: elementy języka C/C++, podstawowe typy danych, literały, referencje, rzutowanie. Funkcje i pliki: łączenie, pliki nagłówkowe, zmienne statyczne i automatyczne, inicjalizacja zmiennych, wartości domyślne parametrów funkcji, przeciążanie funkcji, przestrzenie nazw. Klasy: klasy i składowe, kontrola dostępu, interfejsy i implementacja, zaprzyjaźnienie, kwalifikacja nazw, składowe statyczne, konstruktory i destruktory, programowanie obiektowe. Klasy pochodne: dziedziczenie, funkcje wirtualne, polimorfizm, funkcje czysto wirtualne, klasy abstrakcyjne, dziedziczenie wielokrotne, dynamiczne struktury danych, wiązanie dynamiczne, kontrola typu w czasie wykonywania. Przeciążanie operatorów: operatory, przypisywanie i inicjalizacja, inkrementacja i dekrementacja, zaprzyjaźnienie i metody składowe. Szablony: szablon klas, szablon funkcji. Obsługa wyjątków: obsługa błędów, zgłaszanie i przechwytywanie wyjątków, bloki try/catch, rozróżnianie wyjątków, nazewnictwo wyjątków, nieprzechwycone wyjątki. Funkcje wejścia/wyjścia: strumienie, formatowanie, pliki. Biblioteki standardowe: STL, kontenery, algorytmy, iteratory. C++11: Wybrane elementy standardu C++11.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia związane z paradygmatem programowania obiektowego i ich szczegółową egzemplifikację w wybranym języku programowania (C++).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W08
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych realizowanych w języku C++.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W04, I1A_W05, I1A_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować prostą aplikację informatyczną, używając samodzielnie definiowanych typów danych i elementów biblioteki standardowej, w tym strumieni.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U12
Kod efektu	U02
Opis	Student ma umiejętność pracy w profesjonalnym środowisku uruchomieniowym (MS Visual Studio) , a w szczególności potrafi korzystać z dostępnych w nim narzędzi do przeprowadzania testów funkcjonalnych opracowanych aplikacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U13, I1A_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi pracować indywidualnie oraz rozumie konieczność dostosowania się do standardów i dobrych praktyk programowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-00000-ISA-WF1
Nazwa przedmiotu	Physical Education and Sports 1
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S2-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	0

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wychowanie fizyczne	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	0

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Program ćwiczeń wybrany przez studenta z oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Politechniki Warszawskiej.

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student zna i potrafi stosować zasady gier zespołowych przeprowadzanych podczas zajęć wychowania fizycznego. Student potrafi współpracować indywidualnie i drużynowo podczas rywalizacji sportowej w grach zespołowych realizowanych w trakcie zajęć wychowania fizycznego. Student podejmuje świadomie odpowiedzialność indywidualną i zespołową za wykonywanie wspólnie z drużyną działania sportowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student ma świadomość konieczności permanentnego podnoszenia sprawności i kondycji fizycznej, które mają korzystny wpływ na zdrowie oraz aktywność osobistą i społeczną przez całe życie. Rozumie także potrzebę rozwijania umiejętności z zakresu wybranych dyscyplin sportowych, zwiększając zarówno własne możliwości uczestnictwa w obszarze kultury fizycznej w przyszłości, jak również możliwości przekazania tych umiejętności organizując proces uczenia się innych osób i inspirując je własnym przykładem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U18

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-00000-ISA-JO1-2
Nazwa przedmiotu	Foreign Language 1 & 2
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S2-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Lektorat	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Podstawy prezentacji w Power Point. Materiał leksykalny: tematyka: środowisko pracy, poszukiwanie zatrudnienia, środowisko naturalne, edukacja i nauka, zdrowie, biznes, IT, kwestie społeczne, słownictwo obejmujące zagadnienia z zakresu przemysłu samochodowego, aut autonomicznych, robotyki i mechatroniki; Materiał dot. tworzenia i redagowania tekstu akademickiego w języku angielskim: ortografia, spójniki, podział na akapity, articles, zdania przydawkowe, strona bierna v strona aktywna, parafrazy i transformacje językowe, obiektywizm w pracy naukowej v subiektywizm, rejestr, organizacja tekstu akademickiego, opisywanie wykresów; Sprawności językowe: rozwój umiejętności budowania wypowiedzi zarówno pisemnej jak i ustnej na tematy związane z treścią poruszaną na zajęciach na poziomie akademickim, opisywanie grafów i tabel, interpretacja i porównywanie danych, budowanie analogii i sprzeczności, rozwój umiejętności pisania pracy akademickiej w języku angielskim (praca inżynierska i magisterska) – tworzenie odnośników, unikanie plagiatu etc.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna słownictwo i struktury gramatyczne, pozwalające mu na tworzenie klarownych, dobrze skonstruowanych wypowiedzi. Zna właściwe funkcjonalnie wyrażenia, aby zabrać głos w dyskusji i wypowiadać się na temat studiowanej dziedziny. Student zna akademickie formy wypowiedzi na piśmie oraz właściwe funkcjonalne wyrażenia, aby je konstruować.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W12, I1A_W13, I1A_W14

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Pisanie: Student potrafi się wypowiadać w zrozumiałych i dobrze zbudowanych tekstach, dosyć szeroko przedstawiając swój punkt widzenia. Potrafi przygotować raport ze swojego projektu do grantu lub konkursu, napisać opinię o cudzym projekcie/pracy, zrobić notatki z wykładu ze swojej dziedziny, napisać streszczenie artykułu na tematy związane ze swoją dziedziną, napisać przejrzysty opis procesu technologicznego lub naturalnego oraz sporządzić opis informacji statystycznej przedstawionej w formie grafu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U16, I1A_U18
Kod efektu	U02
Opis	Czytanie: Student rozumie długie i złożone teksty specjalistyczne i dłuższe instrukcje techniczne związane ze swoją dziedziną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U16, I1A_U18
Kod efektu	U03

Część I	
Opis	Mówienie: Student potrafi formułować przejrzyste i szczegółowe wypowiedzi, dotyczące skomplikowanych zagadnień, rozwijać w nich wybrane podtematy lub poszczególne kwestie i kończyć je odpowiednią konkluzją. Potrafi się wypowiadać płynnie i spontanicznie. Potrafi się skutecznie porozumiewać w sprawach zawodowych. Potrafi precyzyjnie formułować swoje myśli i poglądy. Potrafi w sposób spójny i przejrzysty przedstawić dłuższą prezentację na tematy związane ze swoją dziedziną. Potrafi prowadzić dyskusję argumentując i broniąc swojego projektu, artykułu czy filmu dokumentalnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U16
Kod efektu	U04
Opis	Słuchanie: Student rozumie dłuższe wypowiedzi, nawet, jeśli nie są one jasno skonstruowane i kiedy związki logiczne są w nich jedynie implikowane, a nie wyrażone bezpośrednio. Rozumie programy telewizyjne, filmy, wykłady i prezentacje na tematy związane z daną dziedziną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U16, I1A_U18
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi dostrzegać zmianę rejestru wypowiedzi. Potrafi uczestniczyć w rozmowach i dyskusjach, potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Student jest świadom konieczności dalszego doskonalenia umiejętności językowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U16, I1A_U18

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0512
Nazwa przedmiotu	Philosophy of Artificial Intelligence
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne społeczno-ekonomiczne,Computer Science and Information Systems, Humanities - Electives, sem. 2,Przedmioty obowiązkowe, rok 1, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S2-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I	
Treści kształcenia	Tematy poruszane podczas zajęć: 1. Czym jest sztuczna inteligencja? 2. Maszyny wirtualne 3. Główne typy sztucznej inteligencji 4. Krótka historia sztucznej inteligencji 5. Sztuczna inteligencja a filozofia umysłu: problem umysł - ciało 6. Dualizm 7. Teoria tożsamości umysłu i mózgu 8. Maszyny Turinga 9. Obliczeniowa teoria umysłu 10. Sieci neuronowe 11. Koneksjonistyczna teoria umysłu 12. Test Turinga 13. Argument chińskiego pokoju 14. Etyka sztucznej inteligencji

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe modele i techniki sztucznej inteligencji oraz ich zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W06
Kod efektu	W02
Opis	Student rozumie podstawowe dylematy współczesnej cywilizacji, zwłaszcza związane z rozwojem technologii informacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W12
Kod efektu	W03
Opis	Student posiada podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia ekonomicznych, prawnych, etycznych i innych uwarunkowań działalności inżynierskiej w informatyce, w tym wiedzę z zakresu własności przemysłowej, praw autorskich i praw pośrednich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W14

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi porozumiewać się i dyskutować w środowisku zawodowym i innym, argumentować i oceniać stanowiska w sposób profesjonalny, posługując się specjalistyczną terminologią i różnymi środkami komunikacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U15
Kod efektu	U02
Opis	Student posługuje się językiem obcym w takim stopniu, że potrafi się porozumieć (poziom B2 według Wspólnego Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego), czytać ze zrozumieniem teksty techniczne oraz przedstawiać problem z zakresu studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U16
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi planować i organizować pracę indywidualnie oraz w zespole informatyków, a także współdziałać w zespołach interdyscyplinarnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U17
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi planować i realizować dalszą naukę.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student jest przygotowany do krytycznej oceny swojej wiedzy, jej aktualności i przydatności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K01
Kod efektu	K02
Opis	Student rozumie ekonomiczne, społeczne i inne pozatechniczne aspekty oraz konsekwencje działalności inżyniera, zna wartość współpracy interdyscyplinarnej oraz jest świadomy odpowiedzialności za wpływ systemów informatycznych na otoczenie społeczne i interes publiczny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0234
Nazwa przedmiotu	Discrete Mathematics 2
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty do rankingów - Computer Science, s. 3,Computer Science, 3rd semester, academic year 2016/2017, groups DA1-DA2,Computer Science, 3rd semester, acad. year 2017/18, groups EA1-EA2,Przedmioty obowiązkowe, rok 2, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 3
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S3-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	68	2.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	52	2.08
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	8
Razem	68

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	52

03. Treści kształcenia

Część I	
Treści kształcenia	Drzewa, spójność wierzchołkowa i krawędziowa grafu, obwody Eulera, cykle i ścieżki Hamiltona, problem komiwojażera, kolorowanie krawędzi, indeks chromatyczny, twierdzenie Vizinga, kolorowanie wierzchołków, liczba chromatyczna, zastosowanie problemów kolorowania do problemów szeregowania zadań, grafy planarne, formuła Eulera, twierdzenie Kuratowskiego, zbiory częściowo uporządkowane, twierdzenie Dilwortha o pokryciu zbioru częściowo uporządkowanego łańcuchami, systemy różnych reprezentantów, twierdzenie Halla, przepływy w sieciach, twierdzenie Forda-Fulkersona, algorytm znajdujący największy przepływ.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu matematyki dyskretnej przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych problemów związanych z informatyką.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada ogólną wiedzę w zakresie algorytmów teorii grafów i ich złożoności obliczeniowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna podstawowe metody stosowane do rozwiązywania prostych problemów optymalizacji kombinatorycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę z zakresu matematyki dyskretnej do tworzenia modeli w dziedzinie informatyki i konstruowania prostych algorytmów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi identyfikować dyskretne struktury matematyczne w problemach i wykorzystywać wiedzę teoretyczną o tych strukturach do analizowania i rozwiązywania tych problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu teorii grafów do tworzenia, analizowania i wykorzystywania modeli matematycznych do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U03
Kod efektu	U04
Opis	Student posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do komunikacji i czytania (oraz rozumienia) tekstów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U16

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0232
Nazwa przedmiotu	Data Transmission
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty do rankingów - Computer Science, s. 3,Computer Science, 3rd semester, academic year 2016/2017, groups DA1-DA2,Computer Science, 3rd semester, acad. year 2017/18, groups EA1-EA2,Data Science, II st. - przedmioty obowiązkowe, sem. 1 z 4,Computer Science and Information Systems, Artificial Intelligence, 1st sem. of 4 (winter edition),Computer Science and Information Systems, Artificial Intelligence, 2nd sem. of 4 (summer edition),Przedmioty obowiązkowe, rok 2, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 3,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 4
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S3-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50

03. Treści kształcenia

Część I	
Laboratorium	Adresacja w protokole IPv4 i translacja adresów NAT. Adresacja w protokole IPv6/NDP. Warstwa transportowa sieci Internet. Protokoły UDP i TCP (komunikacja bezpołączeniowa i połączeniowa). Mechanizm socket. TCP jako przykład protokołu zapewniającego niezawodną transmisję danych: mechanizm okna, flow control, congestion control. Routing w sieciach IP: Routing wewnątrzsieciowy – zagadnienia zaawansowane. Mechanizm ECMP (Equal Cost Multi Path) i jego zastosowania. Routing hierarchiczny – działanie i konfiguracja protokołu OSPF (Open Shortest Path First) w sieci wieloobszarowej (multiple-area OSPF routing) – komunikacja między obszarami, typy obszarów i wiadomości. Protokół OSPF v3 (IPv6) – różnice w stosunku do OSPF v2. Technika MPLS (Multi Protocol Label Switching) i jej zastosowania w sieciach ISP. Protokoły dystrybucji etykiet i tworzenie ścieżek LSP (Label Switching Path). Mechanizmy inżynierii ruchu w technice MPLS. Zabezpieczanie ścieżek LSP przed skutkami awarii. Ścieżki MPLS punkt-wielopunkt i ich zastosowania. Routing międzysieciowy. Organizacja sieci Internet i wymiana ruchu między operatorami ISP (Internet Service Provider). Protokół BGP (Border Gateway Protocol) – konfiguracja zaawansowana. Wiadomości, procedury i bazy danych protokołu BGP. Atrybuty ścieżek i ich zastosowania w tworzeniu reguł routingu. Zastosowania atrybutu Community, MED, Local Preference. Dobre praktyki w routingu międzyoperatorskim (agregacja adresów, filtrowanie prefiksów, RPKI). Skalowalność sesji Internal BGP – Route Reflector, konfederacja systemów autonomicznych, MPLS shortcuts (BGP free core).

Część I	
Wykład	Podstawy transmisji sygnałów cyfrowych w kanałach telekomunikacyj-nych przewodowych i bezprzewodowych. Opis działania podstawowych technik stosowanych w systemach telekomunikacyjnych tj. stosowanych modulacji i metod wielodostępu, organizacja strumieni przesyłania danych binarnych w sieciach telekomunikacyjnych. Najważniejsze rozwiązania i techniki wykorzystywane w sieci Internet oraz w operatorskich sieciach IP (IPv4 i IPv6) do efektywnego transportu zagregowanych strumieni danych. Sieć Internet jako przykład globalnego systemu teleinformatycznego. Model warstwowy dla Internetu (stos protokołów TCP/IP). Rodzaje aplikacji i ich wymagania związane ze świadczonymi usługami. Usługa i protokół DNS jako przykład rozwiązania “użytkowego” dla innych aplikacji Internetu. Architektura systemu DNS: system nazw domenowych i hierarchia serwerów. Usługa www jako przykład podstawowej usługi internetowej. Protokół http i jego własności. Rozwiązania zwiększające efektywność dostarczania powtarzalnych treści. Adresacja w protokole IPv4 i translacja adresów NAT. Adresacja w protokole IPv6/ NDP. Warstwa transportowa sieci Internet. Protokoły UDP i TCP (komunikacja bezpołączeniowa i połączeniowa). Mechanizm socket. TCP jako przykład protokołu zapewniającego niezawodną transmisję danych: mechanizm okna, flow control, congestion control. Routing w sieciach IP: Routing wewnątrzsieciowy – zagadnienia zaawansowane. Mechanizm ECMP (Equal Cost Multi Path) i jego zastosowania. Routing hierarchiczny – działanie i konfiguracja protokołu OSPF (Open Shortest Path First) w sieci wieloobszarowej (multiple-area OSPF routing) – komunikacja między obszarami, typy obszarów i wiadomości. Protokół OSPF v3 (IPv6) – różnice w stosunku do OSPF v2. Technika MPLS (Multi Protocol Label Switching) i jej zastosowania w sieciach ISP. Protokoły dystrybucji etykiet i tworzenie ścieżek LSP (Label Switching Path). Mechanizmy inżynierii ruchu w technice MPLS. Zabezpieczanie ścieżek LSP przed skutkami awarii. Ścieżki MPLS punkt-wielopunkt i ich zastosowania. Routing międzysieciowy. Organizacja sieci Internet i wymiana ruchu między operatorami ISP (Internet Service Provider). Protokół BGP (Border Gateway Protocol) – konfiguracja zaawansowana. Wiadomości, procedury i bazy danych protokołu BGP. Atrybuty ścieżek i ich zastosowania w tworzeniu reguł routingu. Zastosowania atrybutu Community, MED, Local Preference. Dobre praktyki w routingu międzyoperatorskim (agregacja adresów, filtrowanie prefiksów, RPKI). Skalowalność sesji Internal BGP – Route Reflector, konfederacja systemów autonomicznych, MPLS shortcuts (BGP free core).

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z podstaw transmisji sygnałów cyfrowych w kanałach telekomunikacyjnych przewodowych i bezprzewodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W03
Kod efektu	W02

Część I

Opis	Posiada wiedzę z działania podstawowych technik stosowanych w systemach telekomunikacyjnych tj. stosowanych modulacji, metod wielodostępu, organizacja strumieni przesyłania danych binarnych w sieciach telekomunikacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W03
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych uwarunkowań systemów telekomunikacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W11
Kod efektu	W04
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie sieci komputerowych i technologii sieciowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opisać architekturę co najmniej dwóch systemów dostępowych w sieciach teleinformatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U07
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi opisać architekturę co najmniej jednego systemu sieci rdzeniowych w sieciach teleinformatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U07
Kod efektu	U03
Opis	Ma umiejętność pisania prostych skryptów oraz posługiwania się systemem do obliczeń matematycznych na poziomie API.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U05
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi sformułować specyfikację prostych systemów informatycznych w odniesieniu do sprzętu, oprogramowania systemowego i cech funkcjonalnych aplikacji, potrafi zabezpieczyć przesyłane dane przed nieuprawnionym odczytem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U07
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi samodzielnie wykonać mały projekt informatyczny związany z programowaniem na poziomie API pakietu matematycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie cykl życia urządzeń i systemów telekomunikacyjnych, a w tym ich efekt jaki wywierają na współczesne społeczeństwo
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K01
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie społeczne i ekonomiczne uwarunkowania budowy i eksploatacji systemów telekomunikacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0237
Nazwa przedmiotu	Mathematical Modelling
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obowiązkowe, rok 2, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 3
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S3-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	5

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	68	2.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	57	2.28
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	8
Razem	68

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	57

03. Treści kształcenia

Część I	
Treści kształcenia	Funkcje wielu zmiennych. Grafy i poziomice. Kwadryki. Współrzędne cylindryczne i sferyczne. Krzywe w przestrzeni. Pochodne cząstkowe. Aproksymacje liniowe i przestrzeń styczna. Wielowymiarowy wzór na pochodną funkcji złożonej. Grandient, pochodne kierunkowe. Pochodna funkcji uwikłanej. Maxima i minima funkcji wielu zmiennych. Warunkowe ekstrema i mnożniki Lagrange'a. Całki podwójne i potrójne. Zastosowania. Całka liniowa, niezależność od drogi. Różniczki dokładne. Twierdzenia Green'a, Stoks'a i Gaussa. Transformata Laplace'a i jej zastosowania do rozwiązywania równań różniczkowych. Splot funkcji. Funkcja Heaviside'a. Funkcja Dirac'a.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Rozumie pojęcie równań różniczkowych i sposób, w jaki równania te modelują zjawiska fizyczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Kod efektu	W02
Opis	Rozumie, jak używać rachunku różniczkowego do analizy funkcji wielu zmiennych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Kod efektu	W03
Opis	Rozumie zastosowanie całek podwójnych i potrójnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie rozwiązywać określone równania różniczkowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02
Kod efektu	U02
Opis	Wie, jak znaleźć ekstrema funkcji wielu zmiennych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02
Kod efektu	U03
Opis	Wie, jak obliczyć całki podwójne i potrójne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0231
Nazwa przedmiotu	Algorithms and Data Structures
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty do rankingów - Computer Science, s. 3,Computer Science, 3rd semester, academic year 2016/2017, groups DA1-DA2,Computer Science, 3rd semester, acad. year 2017/18, groups EA1-EA2,Przedmioty obowiązkowe, rok 2, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 3
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S3-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	6

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	93	3.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	80	3.20
Razem	173	6.92 (6.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	90
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	93

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	80

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Semantyczna poprawność algorytmów. Złożoność obliczeniowa algorytmów. Metoda dzielenia i rządzenia w projektowaniu algorytmów. Metoda programowania dynamicznego. Zastosowanie programowania dynamicznego do problemów optymalizacyjnych. Problem sortowania. Sortowanie przez wstawianie. Sortowanie kopcowe. Sortowanie Shella. Najgorszy przypadek czasu działania optymalnego sortowania porównawczego. Problem wyszukiwania. Drzewa binarne wyszukiwania - definicja i podstawowe operacje. Drzewa zrównoważone. Drzewa AVL. Drzewa B. Haszowanie.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student posiada podstawową wiedzę na temat podstawowych struktur danych i algorytmów oraz jest w stanie dokonać ich formalnej analizy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe metody, techniki i narzędzia wykorzystywane do analizy złożoności obliczeniowej algorytmów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student ma zdolność formułowania algorytmów i programowania ich przy użyciu co najmniej jednego z popularnych narzędzi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U08, I1A_U12
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi ocenić złożoność obliczeniową algorytmów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U08
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi identyfikować i wykorzystywać dyskretne struktury danych do analizowania i rozwiązywania problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student rozumie znaczenie wiedzy matematycznej w opisywaniu procesów tworzeniu modeli, pisaniu algorytmów oraz innych działaniach w dziedzinie informatyki i potrzebę konsultacji z ekspertami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0235
Nazwa przedmiotu	Operating Systems 1
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty do rankingów - Computer Science, s. 3,Computer Science, 3rd semester, academic year 2016/2017, groups DA1-DA2,Computer Science, 3rd semester, acad. year 2017/18, groups EA1-EA2,Przedmioty obowiązkowe, rok 2, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 3
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S3-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	System operacyjny, a system komputerowy. Zadania, interfejs i struktura systemów operacyjnych. Procesy i wątki, realizacja współbieżności procesów i wątków. Sygnały i wyjątki oraz ich obsługa. Funkcje systemowe związane z obsługą procesów, sygnałów i wątków. Modele i interfejsy systemów plików. Plik, organizacja systemu plików. Operacje na systemie plików i interfejs programisty. Dostęp i ochrona plików. Funkcje obsługi strumieni wejścia/wyjścia. Komunikacja międzyprocesowa i synchronizacja. Komunikacja między procesami jednego systemu komputerowego: łącza nazwane i nienazwane, pamięć dzielona, kolejki komunikatów; synchronizacja współpracujących procesów i wątków: sposoby realizacji i interfejs programisty. Problem zakleszczania: model i metody postępowania.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę nt. zadań, właściwości i budowy systemów operacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W04
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań z zakresu środowiska wykonania, procesów i sygnałów, wątków i operacji asynchronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z dokumentacji technicznej systemu operacyjnego (man) i standardu POSIX oraz wykorzystywać te informacje do pisania kodu przenośnego pomiędzy platformami Unix/Linux.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U01, I1A_U16
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zrealizować w języku C proste aplikacje o zadanej funkcjonalności, wykorzystując narzędzia linii poleceń systemu Linux.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U18
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi wykorzystać nabytą wiedzę o własnościach SO oraz znajomość API POSIX do realizacji prostych aplikacji wieloprocesowych / wielowątkowych o zadanej funkcjonalności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U07, I1A_U10, I1A_U12, I1A_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student rozumie konieczność ciągłego śledzenia zmian w obszarze systemów operacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0236
Nazwa przedmiotu	Programming 3 - Advanced
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty do rankingów - Computer Science, s. 3,Computer Science, 3rd semester, academic year 2016/2017, groups DA1-DA2,Computer Science, 3rd semester, acad. year 2017/18, groups EA1-EA2,Computer Science and Information Systems, Artificial Intelligence, 1st sem. of 4 (winter edition),Computer Science and Information Systems, Artificial Intelligence, 2nd sem. of 4 (summer edition),Przedmioty obowiązkowe, rok 2, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 3
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S3-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.80
Razem	105	4.20 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	45

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Podstawowe informacje na temat platformy .NET, przegląd konstrukcji języka C#. Klasy, dziedziczenie i polimorfizm, hermetyzacja danych, typy referencyjne i bez-pośrednie, metody przeciążone. Definiowanie operatorów, właściwości i indeksato-rów. Interfejsy, iteratory yield, metody rozszerzające. Typy uogólnione (generyczne). Delegacje, wyrażenia lambda. Zdarzenia, wyjątki. Programowanie asynchroniczne i równoległe. Przegląd standardowej biblioteki klas (w tym kolekcje standardowe, strumienie i pliki, serializacja). Technologia LINQ. Kod nienadzorowany, wskaźniki, łączenie C# z C++.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie języków i paradygmatów programowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W08
Kod efektu	W02
Opis	Student ma szczegółową wiedzę nt. projektowania i programowania obiektowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W08

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student ma umiejętność formułowania algorytmów i ich programowania z użyciem jednego z popularnych narzędzi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U06, I1A_U08, I1A_U10

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-00000-ISA-WF2
Nazwa przedmiotu	Physical Education and Sports 2
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S3-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	0

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wychowanie fizyczne	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	0

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Program ćwiczeń wybrany przez studenta z oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Politechniki Warszawskiej.

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student zna i potrafi stosować zasady gier zespołowych przeprowadzanych podczas zajęć wychowania fizycznego. Student potrafi współpracować indywidualnie i drużynowo podczas rywalizacji sportowej w grach zespołowych realizowanych w trakcie zajęć wychowania fizycznego. Student podejmuje świadomie odpowiedzialność indywidualną i zespołową za wykonywanie wspólnie z drużyną działania sportowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student ma świadomość konieczności permanentnego podnoszenia sprawności i kondycji fizycznej, które mają korzystny wpływ na zdrowie oraz aktywność osobistą i społeczną przez całe życie. Rozumie także potrzebę rozwijania umiejętności z zakresu wybranych dyscyplin sportowych, zwiększając zarówno własne możliwości uczestnictwa w obszarze kultury fizycznej w przyszłości, jak również możliwości przekazania tych umiejętności organizując proces uczenia się innych osób i inspirując je własnym przykładem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U18

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-00000-ISA-JO3-4
Nazwa przedmiotu	Foreign Language 3 & 4
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S3-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Lektorat	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Umiejętności komunikacyjne, słownictwo i gramatyka, kultura, związane z wybranym językiem obcym.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student dysponuje zakresem słownictwa odpowiednim do poziomu wybranego kursu językowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W12, I1A_W13, I1A_W14
Kod efektu	W02

Część I	
Opis	Student zna zasady gramatyczne, pozwalające na budowanie zdań i wypowiedzi w zakresie odpowiednim dla poziomu wybranego kursu językowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W12, I1A_W13, I1A_W14

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student rozumie wypowiedzi ustne oraz pisane teksty informacyjne i literackie na poziomie odpowiadającym modułowi wybranego kursu językowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U16, I1A_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi komunikować się ustnie i pisemnie na poziomie językowym odpowiednim dla wybranego modułu kursu językowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U16, I1A_U18
Kod efektu	U03
Opis	Student jest świadom różnic kulturowych i wynikających z nich norm zachowania. Potrafi pracować samodzielnie i w grupie. Zna swoje ograniczenia i rozumie potrzebę stałego uczenia się i podnoszenia swoich kompetencji językowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U18

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0245
Nazwa przedmiotu	Probability
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 4th semester, academic year 2016/2017, groups DA1-DA2,Przedmioty obowiązkowe, rok 2, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 4
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S4-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	68	2.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	108	4.32 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	8
Razem	68

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przestrzenie probabilistyczne, prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa. Zmienne losowe i ich rozkład. Dystrybuanta. Rodzaje zmiennych losowych, funkcje masy prawdopodobieństwa, funkcja gęstości. Wektory losowe. Dyskretne zmienne losowe. Przykłady. Przegląd najważniejszych rozkładów dwupunkowy, dwumianowe, wielomianowe, geometryczne. Zmienne losowe ciągłe. Przegląd najważniejszych rozkładów ciągłych: Normalny, Jednorodny, Wykładniczy, Gamma, Beta. Zależność i niezależność. Rozkłady brzegowe. Warunkowanie. Funkcje zmiennych losowych. Problem aproksymacji jednych zmiennych losowych przez inne. Modele liniowe. Zbieżność ciągów zmiennych losowych. Prawa wielkich liczb i centralne twierdzenie graniczne.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki, w tym metod probabilistycznych, którą może wykorzystać do formułowania i rozwiązywania prostych problemów związanych z informatyką.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę z zakresu metod probabilistycznych do napisania algorytmów numerycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi pracować indywidualnie, zarządzać swoim czasem, podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0242
Nazwa przedmiotu	Numerical Methods 1
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 4th semester, academic year 2016/2017, groups DA1-DA2,Data Science, II st. - przedmioty obowiązkowe, sem. 2 z 4,Computer Science and Information Systems, Artificial Intelligence, 1st sem. of 4 (summer edition),Computer Science and Information Systems, Artificial Intelligence, 2nd sem. of 4,Przedmioty obowiązkowe, rok 2, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 4
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S4-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	68	2.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	52	2.08
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	8
Razem	68

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	52

03. Treści kształcenia

Część I	
Wykład	Wprowadzenie do metod numerycznych: zadanie numeryczne i jego uwarunkowanie; błędy w obliczeniach numerycznych; arytmetyka zmiennopozycyjna i numeryczne własności algorytmów; normy wektorów i macierzy; macierze permutacji i przekształcenie Lk. Interpolacja, całkowanie numeryczne funkcji jednej zmiennej; interpolacja wielomianowa Lagrange'a; interpolacja wielomianowa Hermite'a; kwadratury interpolacyjne (kwadratury Newtona-Cotesa, proste i złożone). Rozwiązywanie układów równań liniowych: uwarunkowanie zadania; metoda eliminacji Gaussa; rozkład LU macierzy i jego zastosowania; metoda Cholesky'ego-Banachiewicza; warianty metody eliminacji Gaussa; rozkład PLU; metody iteracji prostej (Jacobiego, Gaussa-Seidla i SOR); odwracanie macierzy i obliczanie wyznaczników. Rozwiązywanie równań nieliniowych: lokalizacja zer funkcji; metody dla równań skalarnych (bisekcji, stycznych, siecznych, Halley'a); metody dla układów równań (iteracji prostej i Newtona).
Laboratorium	Wprowadzenie do systemu Matlab. Zadania związane z implementacją oraz badaniem własności numerycznych wybranych metod numerycznych z zakresu zagadnień omawianych na wykładzie.
Ćwiczenia	Zadania ilustrujące, uzupełniające oraz rozszerzające treści omawiane na wykładzie.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z matematyki, obejmującą metody numeryczne, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Kod efektu	W02
Opis	Student ma wiedzę ogólną w zakresie algorytmów i ich złożoności obliczeniowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna podstawowe metody i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu implementacji języków programowania (w wybranym pakiecie obliczeniowym).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do zapisu algorytmów numerycznych i ich programowania z użyciem wybranego pakietu obliczeniowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych źródeł, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U01
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi przeprowadzać proste eksperymenty numeryczne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U17
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi ocenić złożoność obliczeniową algorytmów i problemów numerycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi pracować indywidualnie, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0241
Nazwa przedmiotu	Databases
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 4th semester, academic year 2016/2017, groups DA1-DA2,Data Science, II st. - przedmioty obowiązkowe, sem. 2 z 4,Computer Science and Information Systems, Artificial Intelligence, 1st sem. of 4 (summer edition),Computer Science and Information Systems, Artificial Intelligence, 2nd sem. of 4,Computer Science and Information Systems, Artificial Intelligence, 3rd sem. of 4 (summer edition),Przedmioty obowiązkowe, rok 2, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 4
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S4-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	65	2.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	65

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	55

03. Treści kształcenia

Część I	
Wykład	Bazy danych - definicja. Systemy zarządzania bazą danych (DBMS). Kluczowe rozwiązania relacyjnych baz danych. Normalizacja i redundancja danych. Diagramy związków encji (entity-relationship). Spójność referencyjna, unikalność wartości klucza. Język SQL – selekcja i modyfikacja zawartości bazy danych. Przetwarzanie transakcyjne, izolacja transakcji. Programowanie serwerów baz danych – procedury składowane. Zapewnianie wydajności – indeksy, wykorzystanie statystyk i planów realizacji kwerend, metody monitorowania wydajności. Zagadnienia bezpieczeństwa i wybrane zagadnienia administracji serwerów baz danych na przykładzie RDBMS Oracle. Wstęp do hurtowni danych. Wstęp do zarządzania danymi przestrzennymi. Tworzenie aplikacji baz danych - zasady projektowania i podstawowe rozwiązania architektoniczne. Dostęp do baz danych z aplikacji Java i platformy .NET– nawiązywanie połączeń, efektywne wykonanie poleceń SQL. Wybrane zagadnienia architektury RDBMS Oracle: bazy danych, instancje, zarządzanie fizyczną organizacją danych (przestrzenie tabel, pliki), konfiguracja dostępu sieciowego, mechanizmy ochrony danych i zarządzania kopiami bezpieczeństwa. Wstęp do składowania danych wielkoskalowych – platformy Apache Hadoop i platformy NoSQL
Laboratorium	Architektura systemów zarządzania bazą danych (DBMS). Projektowanie modelu danych. Normalizacja i problem redundancji danych. Zapewnianie spójności danych – spójność referencyjna, unikalność wartości klucza. Język SQL – selekcja i modyfikacja zawartości bazy danych. Język SQL – tworzenie i modyfikacja struktury tabel. Przetwarzanie transakcyjne, izolacja transakcji, blokady i zakleszczenia. Programowanie serwerów baz danych: procedury składowane. Indeksy i problematyka wydajności. Proste aplikacje baz danych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma ogólną teoretyczną wiedzę na temat baz danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W09
Kod efektu	W02
Opis	Zna zasady projektowania relacyjnych baz danych, ich normalizacji, zapewniania jakości danych i wydajności systemów baz danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W09
Kod efektu	W03
Opis	Zna język SQL w stopniu umożliwiającym wykonywanie kwerend oraz tworzenie i modyfikacji struktury tabel; Zna podstawowe mechanizmy zapewniane przez współczesne systemy zarządzania bazami danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi formułować zapytania do baz danych w języku SQL w celu uzyskania oczekiwanych informacji, w tym w celu wykonania agregacji danych zgromadzonych w bazach danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U01
Kod efektu	U02

Część I	
Opis	Potrafi wykonywać aplikacje baz danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Zna i rozumie wpływ niewłaściwej organizacji bazy danych (brak normalizacji danych, brak właściwych indeksów) na jakość danych i ryzyko negatywnego wpływu na pracę użytkowników systemów informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0243
Nazwa przedmiotu	Object Oriented Design
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 4th semester, academic year 2016/2017, groups DA1-DA2,Computer Science and Information Systems, Artificial Intelligence, 1st sem. of 4 (summer edition),Computer Science and Information Systems, Artificial Intelligence, 2nd sem. of 4,Przedmioty obowiązkowe, rok 2, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 4
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S4-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50

03. Treści kształcenia

Część I	
Wykład	Pojęcia podstawowe obiektowego projektowania: klasy, metody, dziedziczenie, polimorfizm, przeciążanie, uogólnianie, uszczegóławianie, przykłady prostych schematów UML. Porównanie standardowych metod programowania obiektowego z metodami programowania strukturalnego. Pojęcia zaawansowane obiektowego programowania: meta-klasy, wątki, niuanse schematów UML. Zasady projektowania. SOLID. Ewaluacja jakości projektu obiektowego. Szczegółowe omówienie wzorców projektowych. Wzorce architektoniczne MVC, MVVC, itp.
Laboratorium	Laboratorium obejmuje inkrementacyjną implementację systemu komputerowego zbudowanego w języku obiektowego programowania z wykorzystanieniem wzorców projektowych. Dodatkowo konieczne jest stworzenie rozwiązania w oparciu o architekturę MVC lub pochodną.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna język UML i sposoby stosowania go w praktyce do obiektowej analizy problemu informatycznego, w tym diagramy przypadków użycia, klas, zdarzeń, stanów i aktywności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W11
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe obiektowe wzorce projektowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi stworzyć model systemu w języku UML obejmujący wymagania użytkownika oraz projekt rozwiązania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U07, I1A_U13
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wykorzystać wzorce projektowe do poprawienia jakości aplikacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U06, I1A_U07, I1A_U12

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0246
Nazwa przedmiotu	Programming in Graphical Environment
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 4th semester, academic year 2016/2017, groups DA1-DA2,Przedmioty obowiązkowe, rok 2, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 4
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S4-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	65	2.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	115	4.60 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	65

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50

03. Treści kształcenia

Część I	
Wykład	Windows API. Okna, komunikaty, czas, błędy. Struktury, mysz, klawiatura, wersje. GDI. Zasoby, okna dialogowe, kontrolki, skrolowanie. Windows Forms: aplikacja, ustawienie, formularze, zdarzenia, okna dialogowe. GDI+. Kontenery, kontrolki, skrolowanie. Własne kontrolki, zasoby. HTML5 i CSS3, podstawy składni, elementy semantyczne, model pudełkowy, układy responsywne. Windows Presentation Foundation: XAML, kontrolki, kontenery, architektura, zasoby, wiązanie danych, style, szablony, właściwości, komendy, grafika, animacje, wzorzec projektowy MVVM. Aplikacje wielojęzyczne, zasady tworzenia dobrego GUI.
Laboratorium	Windows API i GDI. Windows Forms i GDI+. HTML i CSS. Windows Presentation Foundation. Projektowanie interfejsu/ doświadczenia użytkownika. Zadanie przekrojowe.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma wiedzę ogólną oraz zna podstawowe techniki z zakresu tworzenia okienkowych graficznych interfejsów użytkownika na potrzeby komunikacji człowiek-komputer.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W10
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu budowy systemów komputerowych dla systemów MS Windows.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W04
Kod efektu	W03
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną wiedzę w zakresie architektury systemów komputerowych i systemów operacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W04
Kod efektu	W04
Opis	Student zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu wykorzystania funkcjonalności systemu operacyjnego MS Windows.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student ma umiejętność posługiwania się systemem operacyjnym MS Windows na poziomie API.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U07, I1A_U10
Kod efektu	U02
Opis	Student ma umiejętność rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu komunikacji człowiek-komputer i projektowania prostych systemów informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U12
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U11, I1A_U12

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0244
Nazwa przedmiotu	Operating Systems 2
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 4th semester, academic year 2016/2017, groups DA1-DA2,Przedmioty obowiązkowe, rok 2, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 4
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S4-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	65	2.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	65

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	55

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Realizacja i organizacja systemów plików. Podsystem wejścia/wyjścia. Urządzenia znakowe i blokowe; tryby dostępu, moduły obsługi. Zarządzanie pamięcią. Algorytmy przydziału i modele wykorzystania pamięci. Pamięć wirtualna: budowa, własności, interfejs programisty. Komunikacja sieciowa. Interfejs gniazd. Problemy komunikacji i synchronizacji aplikacji sieciowych. Przykłady usług sieciowych. Szeregowanie zadań. Realizacja współbieżności procesów i wątków. Specyfika szeregowania zadań w systemach czasu rzeczywistego. Ocena jakości algorytmów szeregowania. Ochrona i bezpieczeństwo systemów komputerowych. Cele ochrony. Uwierzytelnianie, kontrola dostępu do zasobów, integralność, niezaprzeczalność, poufność - koncepcje i realizacje. Standardy oceny bezpieczeństwa. Przegląd współczesnych systemów operacyjnych. Linux, MS Windows, QNX, FreeRTOS. Wirtualizacja systemów komputerowych. Konteneryzacja i wirtualizacja w systemach operacyjnych. Izolacja procesów w systemie linux.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie architektury systemów operacyjnych z rodziny UNIX oraz technologii sieciowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W04
Kod efektu	W02
Opis	Student zna metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu budowy systemów komputerowych opartych o system Linux/ Unix, sieci komputerowych i technologii sieciowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W03, I1A_W04
Kod efektu	W03
Opis	Student zna podstawowe problemy ochrony, wie o podstawowych środkach zapewnienia bezpieczeństwa systemów komputerowych .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W12, I1A_W13

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z dokumentacji technicznej systemu (man) oraz z standardu POSIX (głównie w języku angielskim), potrafi przekształcić uzyskaną wiedzę na pisanie kodu niezależnego od platformy uniksowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U01, I1A_U16
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi przygotować, skompilować, sprawdzić i uruchomić program w języku C przy pomocy prostych narzędzi linii poleceń systemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U10
Kod efektu	U03
Opis	Student ma umiejętność posługiwania się systemem Linux/ Unix na poziomie API.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U07, I1A_U10

Część I

Kod efektu	U04
Opis	Student ma umiejętność pisania prostych aplikacji do komunikacji sieciowej .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U11, I1A_U12
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi rozwiązywać proste zadania z zakresu systemów operacyjnych za pomocą metod analitycznych i symulacyjnych .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U05, I1A_U06

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student rozumie konieczność ciągłego śledzenia zmian w dokumentacji nowych wersji bibliotek systemowego API oraz standardów takich jak POSIX.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K01
Kod efektu	K02
Opis	Student rozumie potrzebę pisania kodu przenośnego oraz poprawnego podziału programu na biblioteki i funkcję umożliwiającego łatwe ponowne wykorzystanie kod.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-00000-ISA-WF3
Nazwa przedmiotu	Physical Education and Sports 3
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S4-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	0

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wychowanie fizyczne	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	0

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Program ćwiczeń według oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Politechniki Warszawskiej.

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student zna i potrafi stosować zasady gier zespołowych przeprowadzanych podczas zajęć wychowania fizycznego. Student potrafi współpracować indywidualnie i drużynowo podczas rywalizacji sportowej w grach zespołowych realizowanych w trakcie zajęć wychowania fizycznego. Student podejmuje świadomie odpowiedzialność indywidualną i zespołową za wykonywanie wspólnie z drużyną działania sportowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student ma świadomość konieczności permanentnego podnoszenia sprawności i kondycji fizycznej, które mają korzystny wpływ na zdrowie oraz aktywność osobistą i społeczną przez całe życie. Rozumie także potrzebę rozwijania umiejętności z zakresu wybranych dyscyplin sportowych, zwiększając zarówno własne możliwości uczestnictwa w obszarze kultury fizycznej w przyszłości, jak również możliwości przekazania tych umiejętności organizując proces uczenia się innych osób i inspirując je własnym przykładem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U18

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-00000-ISA-JO5-6
Nazwa przedmiotu	Foreign Language 5 & 6
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	SI000-S4-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Lektorat	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Umiejętności komunikacyjne, słownictwo i gramatyka, kultura, związane z wybranym językiem obcym.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student dysponuje zakresem słownictwa odpowiednim do poziomu wybranego kursu językowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W12, I1A_W14
Kod efektu	W02

Część I	
Opis	Student zna zasady gramatyczne, pozwalające na budowanie zdań i wypowiedzi w zakresie odpowiednim dla poziomu wybranego kursu językowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W12, I1A_W14

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student rozumie wypowiedzi ustne oraz pisane teksty informacyjne i literackie na poziomie odpowiadającym modułowi wybranego kursu językowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U16, I1A_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi komunikować się ustnie i pisemnie na poziomie językowym odpowiednim dla wybranego modułu kursu językowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U16, I1A_U18
Kod efektu	U03
Opis	Student jest świadom różnic kulturowych i wynikających z nich norm zachowania. Potrafi pracować samodzielnie i w grupie. Zna swoje ograniczenia i rozumie potrzebę stałego uczenia się i podnoszenia swoich kompetencji językowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U18

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0515
Nazwa przedmiotu	The Art of Creative Thinking
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne społeczno-ekonomiczne,Computer Science and Information Systems, Humanities - Electives, sem. 4,Przedmioty obowiązkowe, rok 2, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S4-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Czym jest kreatywne myślenie? Uzyskanie odpowiedniego nastroju, aby być kreatywnym Zmień układ, rzuć wyzwanie, odwróć Slice and dice SCAMPER Brutethink Język wzorców Co jeśli? Scenariusze przyszłości Opowiadanie historii Analogie Zabawa, płynność i ponadczasowość Wschodnio-zachodnie poglądy na kreatywność Jak zachować kreatywność pod presją

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Student rozumie podstawowe dylematy współ-czesnej cywilizacji, zwłaszcza związane z rozwojem technologii informacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W12
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia ekonomicznych, prawnych, etycznych i innych uwarunkowań działalności inżynierskiej w informatyce, w tym wiedzę z zakresu własności przemysłowej, własności przemysłowej, praw autorskich i praw pośrednich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W13
Kod efektu	W03
Opis	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu zarządzania i prowadzenia przedsiębiorstwa, zna zasady powstawania i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W14

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi porozumiewać się i dyskutować w środowisku zawodowym i innym, argumentować i oceniać stanowiska w sposób profesjonalny, posługując się specjalistyczną terminologią i różnymi środkami komunikacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U15
Kod efektu	U02
Opis	Student posługuje się językiem obcym w takim stopniu, że potrafi się porozumieć (poziom B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego), czytać ze zrozumieniem teksty techniczne i przedstawiać zagadnienie z zakresu studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U16
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi planować i organizować pracę indywidualnie i w zespole informatyków, a także współdziałać w zespołach interdyscyplinarnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U17
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi planować i realizować dalszą naukę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student jest przygotowany do krytycznej oceny swojej wiedzy, jej aktualności i przydatności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K01
Kod efektu	K02
Opis	Student jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0513
Nazwa przedmiotu	Ethics, trust and AI
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne społeczno-ekonomiczne,Computer Science and Information Systems, Humanities - Electives, sem. 4,Przedmioty obowiązkowe, rok 2, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S4-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	55	2.20 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Wprowadzenie: pojęcia etyki i zaufania 2. Główne zagrożenia związane z etycznymi aspektami postępu technologicznego 3. Zagrożenia związane z mową nienawiści i polaryzacją: ujęcie filozoficzne 4. Zagrożenia związane z mową nienawiści i polaryzacją: ujęcie informatyczne 5. Zagrożenia związane z mową nienawiści i polaryzacją: ujęcie prawne 6. Dane cyfrowe jako nowa waluta 7. Bezpieczeństwo danych 8. Wyjaśnialna sztuczna inteligencja 9. Sztuczna inteligencja godna zaufania 10. Fake newsy i deep fake'i 11. Echo chambers, algorytmy rekomendujące i efekt potwierdzenia 12. Śledzenie i profilowanie w internecie 13. Problemy komunikacji w mediach społecznościowych 14. Nierówność społeczna związana z automatyzacją pracy 15. Podsumowanie: konieczność etyki dla zaufania w i do sztucznej inteligencji.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, związane zwłaszcza z rozwojem technologii informacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W12
Kod efektu	W02
Opis	Student ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych, prawnych, etycznych i innych uwarunkowań działalności inżynierskiej w informatyce, w tym wiedzę w zakresie własności przemysłowej, prawa autorskiego i praw pośrednich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W13

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, jej aktualności i użyteczności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0351
Nazwa przedmiotu	Automata Theory and Formal Languages
Wersja przedmiotu	2020Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 5th semester, academic year 2016/2017, groups CA1-CA2,Computer Science, 5th semester, acad. year 2017/18, groups DA1-DA2,Computer Science and Information Systems, Artificial Intelligence, 1st sem. of 4 (winter edition),Computer Science and Information Systems, Artificial Intelligence, 3rd sem. of 4 (winter edition),Przedmioty obowiązkowe, rok 3, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 5
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S5-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	5

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	70	2.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	70

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	55

03. Treści kształcenia

Część I	
Wykład	Wyrażenia i języki regularne, lemat Myhill-Nerode. Gramatyki i języki, gramatyki i języki bezkontekstowe, lemat o pompowaniu, lemat Ogdena. Gramatyki i języki kontekstowe. Gramatyki nieograniczone i języki rekurencyjnie przeliczalne. Maszyna Turinga i jej odmiany, języki rekurencyjnie przeliczalne i rekurencyjne. Automaty liniowo ograniczone i języki kontekstowe. Automaty ze stosem i języki bezkontekstowe. Automaty skończone i języki regularne, twierdzenie Myhill-Nerode. Hierarchia Chomsky'ego języków. Uwagi o rozstrzygalności: nierozstrzygalność problemu stopu, przykłady praktycznych problemów nierozstrzygalnych. Wprowadzenie do zagadnień złożoności obliczeniowej: klasy P i NP. Twierdzenie Cooka-Levina o NP-zupełności SAT. Hipoteza P=/=NP i jej praktyczne implikacje.
Ćwiczenia	Rozwiązywanie problemów lingwistyki matematycznej, teorii automatów i teorii obliczalności.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia teorii automatów: klasy automatów (skończone, ze stosem, maszyny Turinga), obliczenie automatu, język akceptowany, niedeterminizm automatów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W05, I1A_W10
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe pojęcia lingwistyki matematycznej: gramatyki i ich klasy (regularne, bezkontekstowe, kontekstowe, nieograniczone), języki formalne, hierarchia Chomsky'ego języków (regularne, bezkontekstowe, kontekstowe, rekurencyjnie przeliczalne).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W05, I1A_W10

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi określić przynależność prostych języków do klas hierarchii Chomsky'ego, konstruować automaty odpowiednich klas akceptujące oraz konstruować gramatyki odpowiednich klas generujące proste języki z klas tej hierarchii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U05, I1A_U08, I1A_U12
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wskazać i uzasadnić zależności między klasami automatów, gramatyk i języków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U05, I1A_U08, I1A_U12
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi stosować metody teorii automatów i lingwistyki matematycznej do opisu syntaktycznego prostych problemów i struktur wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U05, I1A_U08, I1A_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student ma świadomość ograniczeń metod formalizacji syntaktycznej wiedzy, potrafi wyjaśnić różnicę złożoności między problemami i językami formalnymi odpowiednich klas oraz różnicę między językami formalnymi i naturalnymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K01, I1A_K02, I1A_K05, I1A_K06

Część I

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0353
Nazwa przedmiotu	Computer Statistics
Wersja przedmiotu	2020Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 5th semester, academic year 2016/2017, groups CA1-CA2,Computer Science, 5th semester, acad. year 2017/18, groups DA1-DA2,Data Science, II st. - przedmioty obowiązkowe, sem. 1 z 4,Przedmioty obowiązkowe, rok 3, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 5
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S5-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	5

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	68	2.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	128	5.12 (5.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	8
Razem	68

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60

03. Treści kształcenia

Część I	
Treści kształcenia	1. Statystyka opisowa 2. Wstęp do wnioskowania statystycznego, 3. Estymacja: własności estymatorów, metody estymacji, estymacja przedziałowa 4. Testowanie hipotez: podstawy, testy podstawowe parametryczne oraz nieparametryczne 5. Regresja i korelacja: analiza korelacji, regresja liniowa, regresja logistyczna.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu statystyki, takie jak: model statystyczny, statystyka dostateczna oraz kryterium faktoryzacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Kod efektu	W02
Opis	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia z zakresu teorii estymacji (nieobciążoność, efektywność, zgodność, nierówność Cramera-Rao) oraz metody generacji estymatorów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01, I1A_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia z zakresu testowania hipotez (np Lemat Neymana-Pearsona).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Kod efektu	W04
Opis	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia analizy korelacji i regresji (regresja liniowa prosta i wielu zmiennych, regresja logistyczna).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01, I1A_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi przeprowadzić podstawową analizę danych oraz zinterpretować jej wyniki używając odpowiednich funkcji w programie statystycznym – R.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U01, I1A_U02, I1A_U03, I1A_U06, I1A_U15, I1A_U16, I1A_U17, I1A_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zbudować estymatory oraz ocenić ich jakość.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U03, I1A_U06, I1A_U16, I1A_U17, I1A_U18
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi skonstruować przedział ufności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U03, I1A_U06, I1A_U16, I1A_U17, I1A_U18
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi zweryfikować hipotezę statystyczną dotyczącą podstawowych parametrów rozkładu, dla jednej oraz dwóch prób.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U03, I1A_U06, I1A_U16, I1A_U17, I1A_U18
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi dopasować linię regresji do danych, zweryfikować założenia modelu oraz stworzyć predykcję.

Część I	
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U01, I1A_U02, I1A_U03, I1A_U06, I1A_U15, I1A_U16, I1A_U17, I1A_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student rozumie potrzebę monitorowania zmian w oprogramowaniu oraz użycia nowych pakietów statystycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K01
Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi współpracować w grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06
Kod efektu	K03
Opis	-
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0355
Nazwa przedmiotu	Software Engineering 1
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 5th semester, academic year 2016/2017, groups CA1-CA2,Computer Science, 5th semester, acad. year 2017/18, groups DA1-DA2,Computer Science and Information Systems, Artificial Intelligence, 3rd sem. of 4 (winter edition),Computer Science and Information Systems, Artificial Intelligence, 4th sem. of 4 (summer edition),Przedmioty obowiązkowe, rok 3, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 5
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S5-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	65	2.60
Razem	115	4.60 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	65

03. Treści kształcenia

Część I	
Wykład	Wstęp: ogólna charakterystyka projektu IT i pracy zespołowej, wyzwania związane z projektowaniem i rozwijaniem projektów IT, uzasadnienie zastosowania narzędzi i technik inżynierii oprogramowania. Modele tworzenia i zarządzania oprogramowaniem: model kaskadowy, iteracyjny: RUP, metodyki zwinne: XP, SCRUM, DSDM. Inżynieria wymagań: FURPS+, BPMN, Historie Użytkownika. Etap rozwoju produktu: planowanie, analiza (w tym oszacowanie złożoności przy użyciu Planning Poker), projektowanie, implementacja (wybór technologii, repozytoria kodów, repozytoria pakietów), dokumentowanie, testowanie (testy jednostkowe i środowiska ciągłej integracji), wdrażanie (konteneryzacja i reguły wersjonowania), utrzymanie (przygotowanie aplikacji do zmian).
Projekt	Zajęcia obejmują dyskusje na temat inżynierii wymagań, wsparcia narzędziowego w projektowaniu systemów IT oraz modelowania przy użyciu UML. Monitorowanie postępu projektu uwzględnia weryfikację diagramów UML oraz tekstowego opisu projektowanego systemu.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna język UML i sposoby stosowania go w praktyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W11
Kod efektu	W02
Opis	Student zna modele rozwoju oprogramowania, w tym modelu kaskadowego, XP, SCRUM, DSDM.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W11, I1A_W12, I1A_W13, I1A_W14
Kod efektu	W03
Opis	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą środowisk wytwórczych, pracy w zespole oraz narzędzi do pracy zespołowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W04, I1A_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi stworzyć model systemu w języku UML obejmujący wymagania użytkownika oraz projekt rozwiązania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U07, I1A_U13, I1A_U14
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zaprojektować prosty system informatyczny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U07, I1A_U12, I1A_U14
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi zastosować wybraną metodę oszacowania pracochłonności zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U14

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student rozumie zagadnienia związane z pracą grupową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06
Kod efektu	K02

Część I	
Opis	Student rozumie zasady negocjowania z klientem oraz prowadzenia wywiadu związanego z określeniem wymagań użytkownika.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06
Kod efektu	K03
Opis	Student zna zagadnienia związane z jakością produktów informatycznych oraz konsekwencje szybkiego rozwoju nowych technologii w informatyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K01, I1A_K03, I1A_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0354
Nazwa przedmiotu	Numerical Methods 2
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 5th semester, academic year 2016/2017, groups CA1-CA2,Computer Science, 5th semester, acad. year 2017/18, groups DA1-DA2,Przedmioty obowiązkowe, rok 3, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 5
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S5-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	65	2.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	65

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	55

03. Treści kształcenia

Część I	
Wykład	Przypomnienie i uzupełnienie podstawowych pojęć z zakresu analizy numerycznej: zadanie numeryczne i jego uwarunkowanie; arytmetyka zmiennopozycyjna i numeryczne własności algorytmów. Wielomiany ortogonalne. Całkowanie numeryczne: kwadratury Gaussa; całki funkcji wielu zmiennych (całkowanie numeryczne na podziałach trójkątnych i prostokątnych). Aproksymacja średniokwadratowa: aproksymacja w przestrzeni Hilberta; aproksymacja w przestrzeniach L2w i l2w; aproksymacja trygonometryczna. Obliczanie wartości własnych i wektorów własnych macierzy: lokalizacja wartości własnych; metoda potęgowa i jej odmiany; postać Hessenberga macierzy i metody wyznacznikowe. Metoda QR. Zagadnienie początkowe dla równań różniczkowych zwyczajnych: metody Rungego-Kutty; liniowe metody wielokrokowe; metody typu predyktor-korektor. Funkcje sklejane jednej zmiennej: określenie i własności funkcji sklejanych; interpolacja funkcjami sklejanymi.
Ćwiczenia	Zadania ilustrujące, uzupełniające oraz rozszerzające treści omawiane na wykładzie.
Laboratorium	Uzupełnienie informacji dotyczących środowiska Matlab. Zadania związane z implementacją oraz badaniem własności numerycznych wybranych metod numerycznych z zakresu zagadnień omawianych na wykładzie.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma wiedzę z matematyki, obejmującą metody numeryczne, przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z informatyką.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Kod efektu	W02
Opis	Student ma wiedzę ogólną w zakresie algorytmów i ich złożoności obliczeniowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do zapisu algorytmów numerycznych i ich programowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych źródeł, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U01
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi przeprowadzać eksperymenty numeryczne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U08, I1A_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi pracować indywidualnie, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1050-IN000-ISA-0584
Nazwa przedmiotu	Network Operating Systems
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Networks (elective block),Elective courses, Computer Science,Electives, summer semester,Sieci Komputerowe (blok obieralny),Elective courses conducted in summer semester 2016/2017,Elective courses, summer semester, 2019/2020,Elective courses, summer semester, 2020/2021,Active elective courses for summer semester 2021/2022,Matematyka, I stopień, rozliczenie po 6 semestrze,Przedmioty obieralne, wydz. MiNI PW
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S5-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	105	4.20 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	55

03. Treści kształcenia

Część I	
Wykład	Wprowadzenie uporządkowanej wiedzy ogólnej w zakresie architektury sieciowych systemów operacyjnych oraz technologii sieciowych, w tym usług: 1. katalogowych (DAP/LDAP, Microsoft AD) 2. wybranych, jak: DNS, DHCP, autentykacji, autoryzacji, uwierzytelniania (AAA), VDI, warstwy aplikacji (e-mail, web, file, MS Exchange/sendmail, IIS/Apache, NFS), multimedialnych 3. usługi „cloud computing” oraz standardów protokołów i usług (IETF/RFC, ISO, ITU). Praktyczne zapoznanie się z podstawowymi metodami, technikami i narzędziami stosowanymi przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu budowy systemów komputerowych, sieci komputerowych i technologii sieciowych, w tym zwłaszcza: 1. Przejście od modelu TCP/IP oraz OSI do „cloud computing”, 2. Komponentami architektury „cloud computing”, SOA, WCF (.NET), web-servisów (SOAP,WSDL), 3. Przegląd najważniejszych rozwiązań komercyjnych „cloud computing” (zwłaszcza Microsoft Azure), 4. Bezpieczeństwa systemów i usług (SE Linux, firewalle, IDS/IPS, iptables/ISA Server, VPN, SSL/TLS/IPsec), 5. Różnorodności systemów sieciowych (od najstarszych do najnowszych, mobilnych i eksperymentalnych- np. Android, Plan9), 6. Technologii wirtualizacji i emulacji, kontenery i orkiestracja 7. Wirtualizacji wszelkich zasobów jako podstawy technologii gridowych i chmurowych, 8. testowania usług typu klient/serwer, klient/serwis, wydajności, zgodności, praktyczne użycie IPv6 9. problemów integracji, współpracy i zarządzania (rola protokołów i standardów).
Laboratorium	Szereg ćwiczeń praktycznie pokazujący działanie poszczególnych technologii sieciowych NOS. Większość w oparciu o maszyny wirtualne lub inne zasoby dostępne zdalnie. Dodatkowo przygotowanie 2 prezentacji (10-15 min), pierwsza opisująca plan i technologie, druga efekty praktyczne jego realizacji.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych i technologii sieciowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W03, I1A_W04
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu budowy systemów komputerowych, sieci komputerowych i technologii sieciowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W03, I1A_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01

Część I

Opis	Student ma umiejętność posługiwania się systemami operacyjnymi na poziomie API, instalacji i konfiguracji usług i zabezpieczeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U07, I1A_U10, I1A_U17
Kod efektu	U02
Opis	Student ma umiejętność projektowania prostych sieci komputerowych; potrafi pełnić funkcję administratora sieci komputerowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U07, I1A_U11, I1A_U12
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U11, I1A_U12
Kod efektu	U04
Opis	Student ma umiejętność tworzenia prostych aplikacji internetowych lub interfejs użytkownika.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U12, I1A_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole informatyków, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0568
Nazwa przedmiotu	Graphic Processors in Computational Applications
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Elective courses, Computer Science,Electives, summer semester,Elective courses conducted in summer semester 2016/2017,Elective courses, summer semester, 2017/18,Elective courses, winter semester. 2018/2019,Elective courses, winter semester. 2019/2020,Elective courses, winter semester. 2020/2021,Active elective courses for winter semester 2021/2022,Active elective courses for winter semester 2022/2023,Elective courses conducted in winter semester 2023/2024,Matematyka, I stopień, rozliczenie po 6 semestrze,Przedmioty obieralne, wydz. MiNI PW
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S5-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	65	2.60
Razem	115	4.60 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	65

03. Treści kształcenia

Część I	
Treści kształcenia	Wykład: Architektura GPU, porównanie z CPU, procesory wielordzeniowe, pamięć współdzielona, cache, synchronizacja wątków. Model wykonywania procesów typu SIMD, MIMD. Zasady projektowania algorytmów równoległych dla GPU. Przykładowe zastosowania. Algorytmy dla GPU: Prawo Amdahla i Gustafsona, równoległy algorytm scan, mnożenie macierzy i operacje wektorowe, równoległe sortowanie, przeszukiwanie grafów i algorytmy grafowe, algorytmy numeryczne, algorytmy stosowane w symulacjach fizycznych. Optymalizacja programów równoległych. Zaawansowane programowanie w CUDA. Projekt: Podczas projektu każdy student musi wykonać dwa zadania programistyczne, działające na procesorze CPU oraz GPU w technologii CUDA lub OpenCL. Projekt przeprowadzany jest na dedykowanym sprzęcie udostępnionym na Wydziale.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna architekturę procesora graficznego GPU jako jednostki wektorowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W04
Kod efektu	W02
Opis	Student zna język CUDA i narzędzia programowania procesorów GPU.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W05, I1A_W08
Kod efektu	W03
Opis	Student zna podstawowe algorytmy obliczeniowe typu SIMD.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi programować procesor graficzny GPU do obliczeń ogólnego zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U11, I1A_U12, I1A_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi pracować indywidualnie oraz zarządzać swoim czasem i dotrzymywać terminów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-DS000-MSA-0111
Nazwa przedmiotu	Data Processing in R and Python
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Data Science, II st. - przedmioty obowiązkowe, sem. 1 z 4,Elective courses, winter semester. 2020/2021,Active elective courses for winter semester 2021/2022,Active elective courses for winter semester 2022/2023
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S5-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	5

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	65	2.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	65

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Laboratorium obejmuje praktyczne zastosowanie wiedzy zdobytej na wykładzie oraz rozwój umiejętności jej użycia w problemach analizy danych i związanych z nią algorytmach.

Część I	
Wykład	1. Podstawowe atomowe typy danych w języku R. 2. Działania na wektorach w R. Implementacja wybranych algorytmów przy użyciu tzw. wektoryzacji. 3. Listy. Funkcje. Atrybuty obiektów. Podstawy programowania obiektowego w stylu S3. Typy złożone w R: macierz, czynnik, ramka danych. 4. Działania na ramkach danych. 5. Instrukcja sterująca i pętle. Testy jednostkowe, profilowanie wydajności kodu. 6. Przetwarzanie napisów i plików. Wyrażenia regularne. Obiekty typu data i czas. 7. Środowiska. Leniwa ewaluacja. Niestandardowa ewaluacja. Środowiskowy model obliczeń. Programowanie obiektowe w stylu S4. 8. Podstawy programowania w języku Python 3. Typy skalarne i sekwencyjne, iteratory. 9. Słowniki, zbiory. Funkcje, instrukcje sterujące. 10. Obliczenia na wektorach, macierzach i innych tablicach (NumPy). 11. Ranki danych i najważniejsze operacje na nich (Pandas). 12. Przetwarzanie napisów i plików, serializacja obiektów, dostęp do baz danych SQL. 13. Cython i Rcpp – tworzenie modułów/pakietów rozszerzających przy użyciu C++. 14. Wybrane metody analizy danych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Absolwent zna kluczowe języki programowania wykorzystywane w analizie danych – R i Python.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W07, I1A_W08, I1A_W09
Kod efektu	W02
Opis	Absolwent zna metody filtrowania, czyszczenia, podsumowywania i łączenia zbiorów danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01, I1A_W07, I1A_W08, I1A_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Absolwent potrafi projektować wydajne metody przetwarzania i analizy danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U08, I1A_U12
Kod efektu	U02
Opis	Absolwent potrafi stworzyć własne pakiety i moduły w językach R i Python, w tym moduły/pakiety rozszerzające przy użyciu C++.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U08, I1A_U11, I1A_U12
Kod efektu	U03
Opis	Absolwent dostrzega ograniczenia i słabe strony istniejących narzędzi informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U12, I1A_U13
Kod efektu	U04
Opis	Absolwent potrafi posługiwać się językiem angielskim w różnych obszarach tematycznych w stopniu umożliwiającym bezproblemową komunikację w zakresie zagadnień zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U16

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Absolwent posiada zdolność do kontynuacji kształcenia oraz świadomość potrzeby samokształcenia w ramach procesu kształcenia ustawicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-MAPD
Nazwa przedmiotu	Multilayer Application Development (elective block)
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S5-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Architektura aplikacji wielowarstwowych. Tworzenie poszczególnych warstw w różnych językach programowania: warstwy prezentacji, warstwy logiki biznesowej, warstwy przechowywania danych, aplikacji serwerowej, itp. Zapoznanie z protokołami komunikacyjnymi jak np. HTTP oraz obsługa tych protokołów w różnych językach programowania. Tworzenie usług sieciowych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01

Część I	
Opis	Student ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie architektury aplikacji wielowarstwowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W04, I1A_W08
Kod efektu	W02
Opis	Student ma wiedzę ogólną oraz zna podstawowe techniki z zakresu tworzenia interfejsu użytkownika z wykorzystaniem odpowiedniego języka, np. HTML.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W08, I1A_W10
Kod efektu	W03
Opis	Student zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu budowy systemów komputerowych wykorzystujących protokoły komunikacyjne, np. protokół HTTP.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W10

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje ze standardów W3ORG (np. HTML, XML), integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U01
Kod efektu	U02
Opis	Student ma umiejętność tworzenia prostych aplikacji internetowych, w tym potrafi zabezpieczyć przesyłane dane przed nieuprawnionym odczytem, dobierając wykorzystanie zabezpieczeń stosownie do potrzeb tworzonego rozwiązania oraz potrafi zaprojektować interfejs użytkownika dla aplikacji internetowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U05, I1A_U10, I1A_U12
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole informatyków, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U15

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Na przykładzie rozwoju standardów i bibliotek stosowanych do tworzenia aplikacji WWW, student rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K01
Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi wykazać się skutecznością w realizacji projektów o charakterze programistyczno-wdrożeniowym, wchodzących w program studiów lub realizowanych poza studiami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0511
Nazwa przedmiotu	Introduction to TCP/IP Networks
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Networks (elective block),Sieci Komputerowe (blok obieralny)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S5-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	1.20
Razem	100	3.00 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	55

03. Treści kształcenia

Wykład	Model referencyjny OSI, Wybrane standardy IEEE 802 (LMSC), Adresacja IPv4, Podstawy budowy i działania protokołów IPv4, TCP i UDP, Protokół ICMP, podstawy diagnostyki w sieciach TCP/IP, Ataki, DoS, filtry pakietów, systemy IDS, Elementy kryptografii, bezpieczne połączenia TCP/IP, Protokoły DHCP i DNS, wprowadzenie do usług katalogowych, protokół LDAP, Wybrane protokoły warstwy aplikacyjnej, Wprowadzenie do routingu, Protokół IPv6, Zarządzanie przepływem i QoS w sieciach TCP/IP, Elementy zaawansowanej konfiguracji sieci.

Część I	
Laboratorium	Praca w systemie GNU/Linux na stacjach roboczych z GUI (jako zwykły użytkownik) oraz w trybie tekstowym na indywidualnych maszynach wirtualnych (jako administrator). Pod koniec semestru praca na fizycznie udostępnionych studentom (15 sztuk) routerach Cisco 892. M.in. Elementy administracji systemami *nix. Analiza rozwiązań 1. i 2. warstwy OSI w oparciu o infrastrukturę sieciową Wydziału, serwerowni oraz wybrane oferty handlowe. Zajęcia praktyczne z dostępnymi narzędziami instalacyjnymi i diagnostycznymi dla 1. i 2. warstwy. Wybrane aspekty bezpieczeństwa dolnych warstw OSI (narzędzia aircrack-ng, ataki ARP poisoning, ARP flood i in.). Analiza protokołów stosu TCP/IP z wykorzystaniem programów bazujących na PCAP, np. wireshark, tcpdump (windump). Pozyskiwanie wiedzy z dokumentów IETF RFC, stron IANA, NIST i innych źródeł. Posługiwanie się poleceniami do wyświetlania i zmiany ustawień parametrów sieciowych systemu, stosu TCP/IP oraz zaawansowanymi narzędziami diagnostycznymi (m.in. nemesis, nmap, snort). Uzyskiwanie informacji o aktualnych zagrożeniach. Dokonywanie audytu bezpieczeństwa systemu (m.in. aide, rkhunter, badanie podatności CVE). Konfiguracja zapory ogniowej iptables i systemu ochrony fail2ban. Posługiwanie się PGP. Szyfrowanie i podpisywanie poczty. Sprawdzanie integralności danych poprzez weryfikację PGP oraz funkcje skrótu. Przygotowania elementów konfiguracji kryptograficznej (identyfikacja bezpiecznych algorytmów, przygotowanie CSR, ustawienie bezpiecznego zdalnego dostępu po kluczu, etc). Komunikacja poprzez sieci anonimowe TOR. Instalacja serwera BIND9. Zaawansowana konfiguracja DNS (transfer strefy, split horizon). Analiza ruchu DHCP. Dostęp do Katalogów z użyciem protokołu LDAP. Synchronizacja czasu (NTP). Bezpośrednia (surowa) komunikacja HTTP, FTP, SMTP z wykorzystaniem narzędzia telnet. Podstawy systemu Cisco IOS. Ćwiczenia w zakresie podstawowej konfiguracji Cisco IOS. Konfiguracja routingu i zaawansowanych ustawień w Cisco IOS.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie technologii sieciowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W04
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu sieci komputerowych i technologii sieciowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W03
Kod efektu	W03
Opis	Student ma podstawową wiedzę nt. kodeksów etycznych dotyczących informatyki, zna zasady netykiety, rozumie zagrożenia związane z przestępczością elektroniczną, rozumie specyfikę systemów krytycznych ze względu na bezpieczeństwo.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W12, I1A_W13

Umiejętności

Kod efektu	U01

Część I

Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U01
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi planować i przeprowadzać proste eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U17
Kod efektu	U03
Opis	Student ma umiejętność projektowania prostych sieci komputerowych; potrafi pełnić funkcję administratora sieci komputerowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U07
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi zabezpieczyć przesyłane dane przed nieuprawnionym odczytem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U07
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi ocenić, na podstawowym poziomie, przydatność rutynowych metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U12, I1A_U13
Kod efektu	U06
Opis	Student potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U11, I1A_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student 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.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-CNET
Nazwa przedmiotu	Computer Networks (elective block)
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S5-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Celem bloku obieralnego „Sieci komputerowe” jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami komunikacji w sieciach komputerowych, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień niezbędnych administratorom serwerów usług sieciowych lub projektowania współczesnych sieci komputerowych. Student jest zobowiązany wybrać jeden przedmiot z bloku.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01

Część I

Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie technologii sieciowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W03
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu sieci komputerowych i technologii sieciowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi planować i przeprowadzać proste czynności administracyjne dotyczące sieci komputerowych, analizować ich wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U04, I1A_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student ma umiejętność projektowania prostych sieci komputerowych; potrafi pełnić funkcję administratora sieci komputerowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U07
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi zabezpieczyć przesyłane dane przed nieuprawnionym odczytem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U13

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0363
Nazwa przedmiotu	Software Engineering 2
Wersja przedmiotu	2017L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 6th semester, academic year 2016/2017, groups CA1-CA2 (incl. Embedded Systems),Przedmioty obowiązkowe, rok 3, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 6
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S6-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	5

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	45.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	80	3.20
Razem	130	5.20 (5.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	80

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Środowiska pracy grupowej, zarządzania wytwarzaniem oprogramowania i współdzielenia kodu aplikacji. Planowanie, analiza i śledzenie postępów zespołu deweloperskiego. Testowanie aplikacji. Zajęcia mają charakter praktyczny. Odbywają się w laboratorium komputerowym. Ponadto studenci są zobowiązani do systematycznej pracy w domu.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Student posiada ugruntowaną doświadczeniem wiedzę dotyczącą przeprowadzania procesu wytwarzania oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi wykonać prosty system informatyczny na podstawie projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U06, I1A_U11, I1A_U12, I1A_U13
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi używać wybrany system kontrolowania wersji kodu programu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U13
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi przetestować wykonany moduł oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U11, I1A_U12, I1A_U13
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole informatyków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie oraz budowania dorobku i tradycji zawodu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06
Kod efektu	K02
Opis	Student jest przygotowany do realizacji projektów o charakterze społecznym, naukowo-badawczym lub programistyczno-wdrożeniowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0362
Nazwa przedmiotu	Computer Graphics 1
Wersja przedmiotu	2017L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 6th semester, academic year 2016/2017, groups CA1-CA2 (incl. Embedded Systems),Przedmioty obowiązkowe, rok 3, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 6
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S6-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	5

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	68	2.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	57	2.28
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	8
Razem	68

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	57

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Podstawowe algorytmy rastrowe. Kreślenie odcinków i okręgów, algorytm DDA i Bresenhama. Antialiasing. Wypełnianie wieloboków i obszarów. Podstawowe algorytmy wektorowe. Obcinanie linii. Obcinanie wieloboków. Algorytmy sprawdzania relacji geometrycznych. Przekształcenia afiniczne i rzutowe, współrzędne jednorodne. Formaty grafiki wektorowej. Teoria barw. Modele kolorów. Półtony, uporządkowane drżenie. Metody kompresji barw. Podstawy obróbki obrazach rastrowych. Filtry. Przekształcenia geometryczne obrazów. Formaty grafiki rastrowej. Metody reprezentacji krzywych. Parametryczny zapis krzywych. Krzywe Beziera i B-spline. Podstawy grafiki 3D. Metody reprezentacji obiektów 3D. Współrzędne jednorodne, transformacje. Podstawowe modele oświetlenia i cieniowania. Wprowadzenie do algorytmów widoczności ścian.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną i szczegółową w zakresie podstawowych algorytmów grafiki komputerowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W07
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane do rozwiązywania prostych zadań z zakresu grafiki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W07

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student ma umiejętność formułowania algorytmów grafiki komputerowej i projektowania prostych programów graficznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U12, I1A_U13, I1A_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi ocenić na podstawowym poziomie przydatność rutynowych narzędzi i metod informatycznych do rozwiązywania prostych zagadnień graficznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U12, I1A_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi pracować indywidualnie, potrafi zarządzać swoim czasem i dotrzymywać terminów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06
Kod efektu	K02
Opis	Student rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-00PRA-ISA-120
Nazwa przedmiotu	Professional Placement
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Praktyka zawodowa / Professional Placement
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S6-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Praktyka	120.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	120	4.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	0	0.00
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	120
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	120

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	0

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Realizacja zadań należących do zakresu obowiązków uzgodnionego pomiędzy Wydziałem a Pracodawcą właściwych dla wiedzy i umiejętności studenta kierunku Informatyka i Systemy Informacyjne po ukończeniu 2 lub 3 roku studiów pierwszego stopnia.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą sposobu realizacji projektów lub procesów informatycznych.

Część I	
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W03, I1A_W04, I1A_W05, I1A_W06, I1A_W07, I1A_W09, I1A_W10, I1A_W11, I1A_W13, I1A_W14

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student realizuje zadania w projekcie lub procesie informatycznym z wykorzystaniem odgórnie narzuconej metody i technologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U07, I1A_U10, I1A_U11, I1A_U12, I1A_U13, I1A_U15, I1A_U17, I1A_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student współdziała w zespole i/lub z przedstawicielem klienta.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K04, I1A_K05, I1A_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0361
Nazwa przedmiotu	Artificial Intelligence Fundamentals
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 6th semester, academic year 2016/2017, groups CA1-CA2 (incl. Embedded Systems),Przedmioty obowiązkowe, rok 3, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 6
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S6-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	68	2.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	118	4.72 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	8
Razem	68

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50

03. Treści kształcenia

Część I	
Treści kształcenia	Wprowadzenie do AI, panorama zagadnień, wyzwania, cele, AGI. Sztuczna inteligencja vs uczenie maszynowe vs sieci neuronowe. Podstawowe pojęcia; zadania klasyfikacji, regresji i klasteryzacji; przykłady innych zadań. Rodzaje uczenia maszynowego: nadzorowane, nienadzorowane, częściowo nadzorowane, uczenie ze wzmocnieniem. Etapy procesu uczenia maszynowego: trening, predykcja, ewaluacja; zbiór treningowy, testowy, walidacyjny. Regresja liniowa, regresji logistyczna, kNN, drzewa decyzyjne, lasy losowe, k-średnich. Uczenie maszynowe w ujęciu procesowym; o istotności danych; znane biblioteki do uczenia maszynowego; miary jakości modelu; przeuczenie i niedouczenie; kroswalidacja. AI w grach – rys historyczny. Reprezentacja gry, drzewo gry, algorytmy przeszukiwania. Przykłady osiągnięć state-of-the-art AI w wybranych grach. Przegląd problemów abstrakcyjnego rozumowania wizualnego. AI vs człowiek w rozwiązywaniu zadań AVR Definicja agenta i systemu wieloagentowego. Przykłady zastosowań, architektury agentów, problemy i wyzwania projektowe, skalowalność, decentralizacja. Wprowadzenie do uczenia ze wzmocnieniem – podstawowe pojęcia i algorytmy. Wieloagentowe uczenie ze wzmocnieniem Typy interakcji i środowisk, współpraca, konkurencja. Sposoby oceny zachowań. Podstawy przetwarzania języka naturalnego. Zanurzenia bezkontekstowe i kontekstowe, Word embeddings. Modele do NLP, Attention, BERT i GPT. Zastosowania modeli NLP. Fine-tuning i transfer learning. Modele multimodalne. Wyzwania (etyka, bias, prywatność, aspekty prawne) Zarys rozwoju wizji komputerowej; podstawowe zadania: klasyfikacja, detekcja, segmentacja; kodowanie i przetwarzanie obrazów; wysokopoziomowe przedstawienie sieci konwolucyjnych, generatywnych sieci adwersarialnych, modeli dyfuzyjnych; Przykłady zastosowań. Modele Fundacyjne. Modele Fundacyjne w naukach ścisłych. Modele Fundacyjne w naukach o życiu.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu sztucznej inteligencji;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01, I1A_W06
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada szczegółową wiedzę z zakresu sztucznej inteligencji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W02, I1A_W06
Kod efektu	W03
Opis	Student zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu sztucznej inteligencji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W03, I1A_W06

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi modelować problemy przy pomocy grafów stanów i wykorzystać wiedzę teoretyczną do analizy i rozwiązania tych problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U09
Kod efektu	U02

Część I	
Opis	Student ma umiejętność rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu sztucznej inteligencji, formułowania algorytmów i projektowania prostych systemów informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U03, I1A_U09

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi wykazać się skutecznością w realizacji projektów o charakterze naukowo-badawczym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0548
Nazwa przedmiotu	Agent Systems and Applications
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Elective courses, Computer Science,Electives, summer semester,Elective courses conducted in summer semester 2016/2017,Elective courses, summer semester, 2017/18,Elective courses, summer semester, 2018/2019,Elective courses, summer semester, 2019/2020,Elective courses, summer semester, 2020/2021,Active elective courses for summer semester 2021/2022,Active elective courses for summer semester 2022/2023,Computer Science and Information Systems, Artificial Intelligence, 3rd sem. of 4 (summer edition),Matematyka, I stopień, rozliczenie po 6 semestrze,Przedmioty obieralne, wydz. MiNI PW
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S6-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	115	4.60 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	55

Część I

03. Treści kształcenia

Wykład	1. Wprowadzenie: podstawowe pojęcia, zarys historyczny rozwoju pojęcia agentów programowych 2. Platformy i narzędzia agentowe 3. Metodologie tworzenia systemów agentowych 4. Pojęcie organizacji w systemach agentowych 5. Holony – holarchiczne samoorganizujące się systemy agentowe i ich zastosowania 6. Systemy agentowe bazujące na podejściu BDI 7. Zastosowanie technologii semantycznych w systemach agentowych 8. Systemy wieloagentowe – zastosowania: przegląd rzeczywistych aktualnych rozwiązań 9. Szczegółowe omówienie realizacji wybranych systemów agentowych Agenci programowi jako middleware dla gridu / chmur Agenci personalni – studia przypadków - Agenci personalni wspierający podróżnych (system agentowosemantyczny) - Agenci personalni wspierający pracowników w organizacji wirtualnej (system agentowo-semantyczny) - Agentowi system wspierania decyzji pilotów szybowców (system agentowo-sensoryczny) Agenci w smart gridzie / mikro-gridzie Agenci w e-commerce
Projekt	Studenci wybierają temat projektu zespołowego na drugich zajęciach. Wynikami projektu są: prezentacje, raport techniczny i udokumentowany kod. W przypadku zainteresowania studentów, najlepsze projekty mogą zakończyć się publikacją wyników w materiałach międzynarodowej konferencji. Kontynuacja projektu może skutkować pracą inżynierską lub magisterską.
Laboratorium	1. Platforma agentowa JADE: tworzenie agenta, komunikacja, protokoły, mobilność 2. Platforma agentowa SPADE 3. Platforma agentowa bazująca na podejściu BDI lub platforma symulacyjna.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student posiada ogólną wiedzę dotyczącą tworzenia systemów agentowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W08, I1A_W09
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada szczegółową wiedzę dotyczącą technik i narzędzi stosowanych w tworzeniu systemów agentowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W08, I1A_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student posiada umiejętność samodzielnego korzystania z zasobów internetowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U01

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Student posiada umiejętność dostosowania technik i narzędzi do tworzonego systemu agentowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U11, I1A_U12
Kod efektu	U03
Opis	Student Posiada umiejętność prezentowania materiału związanego z projektem informatycznym (jego różnymi fazami).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U15
Kod efektu	U04
Opis	Student posiada umiejętność tworzenie raportu technicznego opisującego projekt informatyczny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U16

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi pracować w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0695
Nazwa przedmiotu	Introduction to Natural Language Processing
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Elective courses, Computer Science,Elective courses, summer semester, 2017/18,Elective courses, summer semester, 2018/2019,Active elective courses for summer semester 2021/2022,Elective courses conducted in summer semester 2023/2024,Computer Science and Information Systems, Artificial Intelligence, 3rd sem. of 4 (summer edition),Przedmioty obieralne, wydz. MiNI PW
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S6-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	70	2.80
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	70

03. Treści kształcenia

Część I	
Treści kształcenia	Wykład: 1. Wstęp do wykładu: podstawowe pojęcia, zbiory danych, gramatyki, zastosowania. Wskazanie dwóch podstawowych paradygmatów przetwarzania języka naturalnego: tradycyjnego oraz statystycznego. 2. Analiza morfologiczna i syntaktyczna, etykietowanie tekstu, rozkład zdań. 3. Statystyczne metody przetwarzania języka naturalnego – reprezentacja dokumentów, reprezentacja słowa. 4. Statystyczne metody nadzorowane przetwarzania języka naturalnego. 5. Statystyczne metody nienadzorowane przetwarzania tekstu w języku naturalnym. 6. Badanie podobieństwa dokumentów. 7. Wyszukiwanie tematów w zbiorach dokumentów. 8. Podsumowanie wykładu: problemy otwarte dziedziny przetwarzania języka naturalnego. Laboratorium: Celem laboratorium jest zapoznanie się z poszerzonymi treściami dotyczącymi technik przetwarzania danych w języku naturalnym. Ramowy program: - Podstawy automatycznego przetwarzania danych tekstowych: zaznajomienie się z kluczowymi bibliotekami w środowiskach R i Python, użycie korpusów, wyrażeń regularnych, podstawowe operacje wykonywane na dokumentach. - Etykietowanie tekstu, gramatyka i rozkład zdań. - Reprezentacja dokumentów. - Metody nadzorowane do przetwarzania dokumentów. - Analiza skupień w analizie dokumentów. - Badanie podobieństwa dokumentów. - Wyszukiwanie tematów w dokumentach. - Metody oceny i prezentacji wyników w przetwarzaniu dokumentów. Projekt: W trakcie semestru studenci realizują zadanie projektowe określone przez prowadzącego. Do wyboru będą zadania o charakterze projektu indywidualnego lub zespołowego. Zadanie będzie polegało na zastosowaniu z góry narzuconej gamy metod omówionych na wykładzie służących do analizy danych wyznaczonych przez prowadzącego projekt. Zadanie zostanie podzielone i odpowiednio rozłożone w czasie na etapy, a ich terminowe wypełnienie będzie obowiązkiem studenta. Każdy ze wskazanych etapów wiąże się z przygotowaniem przez studenta prezentacji (raportu) postępów prac. Elementem końcowym projektu będzie wykonanie raportu podsumowującego prace studenta. Po ukończeniu projektu student na forum grupy projektowej zaprezentuje osiągnięte wyniki.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie przetwarzania języka naturalnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe metody i narzędzia działające w systemach przetwarzania języka naturalnego.

Część I	
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W06, I1A_W08

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury tematycznej różnej postaci, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U01
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wykorzystać do formułowania zadań i konstruowania systemów przetwarzania języka naturalnego metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U05, I1A_U06, I1A_U09

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi pracować indywidualnie oraz w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K03, I1A_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-INPAB-MSA-0113
Nazwa przedmiotu	Introduction to the SAS System
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Elective courses, Computer Science,Elective courses, summer semester, 2017/18,Elective courses, summer semester, 2019/2020,Elective courses, summer semester, 2020/2021,Active elective courses for summer semester 2021/2022,Active elective courses for summer semester 2022/2023,Elective courses - Data Science
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S6-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	65	2.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	115	4.60 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	65

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład: Wprowadzenie do Systemu SAS: przegląd oprogramowania SAS i omówienie głównych modułów. Zbiory danych SAS, biblioteki, katalogi i obiekty katalogowe. Wstęp do 4GL. Struktura programów SASowych: kroki DATA i kroki PROC. Podstawy języka 4GL: pętla główna, zmienne i ich atrybuty. Podstawy języka 4GL, kontynuacja: operatory i wyrażenia, instrukcje, opcje zbiorów i globalne opcje SASowe. SQL w Systemie SAS. Wejście i wyjście: czytanie i pisanie zbiorów SASowych i plików zewnętrznych. Przekształcanie zbiorów: sortowanie i indeksowanie, wybieranie podzbiorów, przetwarzanie w grupach, tablice, transpozycje. Łączenie zbiorów SASowych. Formaty i informaty. Podstawowe procedury statystyczne w SAS: FREQ, MEANS, UNIVARIATE, CORR. Makroprogramowanie - wstęp. Makrozmienne: tworzenie i odwoływanie się, zakresy (globalne i lokalne makrozmienne). Makroprogramowanie, kontynuacja: makra. Makroprogramowanie, kontynuacja: łączniki z 4GL i SQL. Grafika. Podstawy raportowania. Przetwarzanie dużych zbiorów danych. Hash tablice. Laboratorium: W trakcie zajęć laboratoryjnych realizowane będą treści kształcenia z wykładów.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma wiedzę na temat budowy i podstaw użytkowania systemu SAS.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W05, I1A_W08, I1A_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie pisać wydajne programy w 4GL i umie korzystać z mechanizmu makr.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U18
Kod efektu	U02
Opis	Student umie korzystać z SQL w SAS.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U11, I1A_U18
Kod efektu	U03
Opis	Student umie korzystać z funkcji graficznych i statystycznych w SAS.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U05, I1A_U06

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-EMSY
Nazwa przedmiotu	Embedded Systems (elective block)
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S6-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	63	2.52
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.80
Razem	108	4.32 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	63

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	45

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	System operacyjny dla systemu wbudowanego, różnice, metody tworzenia, optymalizacje. Budowa mikrokontrolera. Dobór systemu plików dla systemu wbudowanego. Interfejs użytkownika w systemie wbudowanym. Uruchamianie i debugowanie, niezawodność i bezpieczeństwo systemu. Efektywność energetyczna.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01

Część I

Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie systemów wbudowanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W04
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i technologie inżynierskie stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu systemów wbudowanych, wykorzystujących niskopoziomową obsługę urządzeń we/wy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W08

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Studen potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do tworzenia modeli prostych systemów wbudowanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U03
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi dokonać analizy problemu wymagającego zastosowania systemu wbudowanego, tak by dobrać odpowiedni system i go oprogramować.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U06, I1A_U07
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi skonfigurować i uruchomić układ wbudowany za pomocą odpowiedniego środowiska narzędziowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U10, I1A_U13

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0473
Nazwa przedmiotu	Group Project
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 7th semester, academic year 2016/2017, groups BA1-BA2,Computer Science, 7th semester, acad. year 2017/18, groups CA1-CA2,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 7
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S7-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	55

03. Treści kształcenia

Część I	
Wykład	Zasady przemysłowego tworzenia systemów komputerowych. Przeprowa-dzanie testów jednostkowych i testów integracyjnych. Tworzenie zestawu dokumentacji: harmonogram prac, specyfikacja wyma-gań (dokumentacja biznesowa), analiza ryzyka, dokumentacja architekto-niczna, dokumentacja techniczna, plan testów akceptacyjnych, instrukcja obsługi i rejestr zmian. Podstawy projektowania interfejsu użytkownika. Zastosowanie złożonego systemu składu tekstu do tworzenia profesjonal-nych dokumentów.
Projekt	Doskonalenie umiejętności tworzenia oprogramowania, podczas tworzenia aplikacji w niedużym zespole (2 – 3 osoby). Przygotowanie dokumentacji dla przeprowadzonego procesu wytwarzania oprogramowania.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W11
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W03, I1A_W04, I1A_W07, I1A_W09, I1A_W10, I1A_W11
Kod efektu	W03
Opis	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania jakością, w tym podstawową wiedzę nt. standardów (np. ISO 9000-3, CMMi, itp.).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi stworzyć model prostego systemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U13
Kod efektu	U02
Opis	Student ma umiejętność projektowania prostych systemów informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U12
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U11, I1A_U12
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi wykonać prostą analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne, przynajmniej w odniesieniu do ich cech funkcjonalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U04, I1A_U06
Kod efektu	U05
Opis	Student ma umiejętność przeprowadzania testów funkcjonalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U13

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole informatyków, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06
Kod efektu	K02
Opis	Student 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.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0472
Nazwa przedmiotu	Diploma Seminar
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 7th semester, academic year 2016/2017, groups BA1-BA2,Computer Science, 7th semester, acad. year 2017/18, groups CA1-CA2,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 7
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S7-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I	
Ćwiczenia	W ramach kursu każdy student przedstawia trzy referaty trwające około 35-40 minut (pierwszy indywidualnie, kolejne dwa w ramach zespołu), po których następuje kilkuminutowa dyskusja. W pierwszej części semestru tematy są dowolnie wybierane przez studentów z szeroko pojętego obszaru nauk ścisłych i biologicznych. Tematy wymagają akceptacji prowadzącego seminarium. W drugiej części semestru opracowania studentów dotyczą prac dyplomowych. Studenci przedstawiają ramowy zakres pracy, uzasadnienie wyboru tematu, przegląd literatury związanej z tematem pracy, osiągnięte i planowane wyniki, przewidywane problemy, zagadnienia otwarte itp.

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U11, I1A_U12
Kod efektu	U02
Opis	Student posiada umiejętność wygłoszenia referatu na seminarium oraz krytycznej oceny referatów wygłoszonych przez inne osoby.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U01, I1A_U15
Kod efektu	U03
Opis	Student posiada umiejętność prezentacji rezultatów wykonanej pracy - działającej aplikacji informatycznej. Potrafi ocenić jej stopień zaawansowania oraz zarówno jej zalety jak i niedostatki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U01, I1A_U15

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić w sposób zrozumiały prezentację zarówno z tematyki pracy dyplomowej jak i z innej tematyki z zakresu nauk ścisłych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K05
Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi podzielić się zadaniami z osobami współtworzącymi zespół dyplomowy oraz adekwatnie przydzielić role podczas prezentacji przebiegu i wyników realizacji projektu dyplomowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0470
Nazwa przedmiotu	Bachelor Diploma Thesis
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 7
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S7-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	15

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	0.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	15	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	25	7.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	350	14.00
Razem	375	21.20 (15.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	0
Inne godziny kontaktowe	25
Razem	25

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	350

03. Treści kształcenia

Część I	
Treści kształcenia	Praca dyplomowa składa się z dwóch części: przygotowywanego w ramach 2-3-osobowego zespołu projektu dyplomowego oraz przygotowanej przez zespół części pisemnej. Projekt inżynierski: projektowanie, implementacja i testowanie. Doskonalenie umiejętności tworzenia oprogramowania w niedużym zespole (2 – 3 osoby). Utrwalenie zasad przemysłowego tworzenia aplikacji/ programu/systemu. Część pisemna pracy dyplomowej inżynierskiej: przygotowanie opracowania. Opisanie wykonanej pracy, wykorzystanie dokumentacji przygotowanej w ramach przedmiotu Projekt zespołowy. Istotne jest wyraźne zaznaczenie podziału pracy, tzn. wyspecyfikowanie obszarów, za które odpowiedzialni byli poszczególni wykonawcy w ramach wspólnie zrealizowanej pracy. Przygotowanie i redakcja części: dokumentacja techniczna, dokumentacja użytkowa, wyniki testów, kody źródłowe wraz z komentarzami.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W11
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych. Zna typowe technologie inżynierskie w zakresie tematyki przygotowywanej pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W03, I1A_W04, I1A_W06, I1A_W07, I1A_W09, I1A_W10, I1A_W11
Kod efektu	W03
Opis	Student ma pogłębioną wiedzę dotyczącą tematu realizowanej pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W04, I1A_W05, I1A_W08, I1A_W10, I1A_W11, I1A_W12, I1A_W13
Kod efektu	W04
Opis	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu prawa autorskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W13

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U01
Kod efektu	U02
Opis	Student ma umiejętność formułowania specyfikacji prostych systemów informatycznych i projektowania prostych systemów informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U07, I1A_U12, I1A_U13
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U11, I1A_U12
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi wykonać prostą analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne, przynajmniej w odniesieniu do ich cech funkcjonalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U04, I1A_U06
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi przygotować w języku polskim i obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedziny nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów, dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu studiowanego kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U16
Kod efektu	U06
Opis	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole informatyków, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U17
Kod efektu	U07
Opis	Student rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego dokształcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy i egzaminy przeprowadzane przez uczelnie, firmy i organizacje zawodowe).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student rozumie potrzebę zachowań profesjonalnych i przestrzegania zasad etyki, w tym uczciwości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06
Kod efektu	K02
Opis	Student jest przygotowany do realizacji projektów zespołowych o charakterze społecznym, naukowo-badawczym lub programistyczno-wdrożeniowym oraz do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K04, I1A_K05, I1A_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-MSA-0509
Nazwa przedmiotu	Mathematical Optimization Algorithms
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Elective courses conducted in winter semester 2023/2024
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S7-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	55

03. Treści kształcenia

Część I	
Treści kształcenia	Wykład: Algorytmy Optymalizacji Matematycznej, Python w Analityce Danych, Symulacje Statystyczne, Symulacje Monte Carlo, Prognozowanie Szeregów Czasowych, Optymalizacja Programowania Liniowego, Programowanie Nieliniowe, Programowanie Liniowe Mieszane, Wielokryterialne Problemy Optymalizacji, Przykładowe przypadki użycia: Optymalizacja Łańcucha Dostaw, Optymalizacja zysku portfela. Laboratorium: Programowanie matematycznych algorytmów optymalizacyjnych w języku Python z wykorzystaniem notatników Jupyter. Projekt: Samodzielnie opracowany projekt w Pythonie z wykorzystaniem matematycznych algorytmów optymalizacyjnych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student posiada wiedzę na temat programowania w języku Python oraz bibliotek: pandas, numpy matplotlib, seaborn, scipy, scikitlearn i pulp.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W08
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu algorytmów optymalizacji matematycznej: LP, NLP, MILP, MINLP, moMINLP.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student jest w stanie uzyskać optymalne rozwiązanie problemu biznesowego i przekazać te spostrzeżenia interesariuszom biznesowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U03, I1A_U04, I1A_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi pracować samodzielnie, efektywnie zarządzać swoim czasem i dotrzymywać terminów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K03, I1A_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-0510
Nazwa przedmiotu	Fuzzy Reasoning
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Active elective courses for winter semester 2022/2023,Elective courses conducted in winter semester 2023/2024
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S7-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład: 1. Pojęcia podstawowe teorii zbiorów rozmytych. 2. Rozmyte relacje i funkcje logiczne. 3. Wybrane logiki rozmyte. 4. Rozmyte reguły IF-THEN. 5. Metody aproksymacji pojęć rozmytych. 6. Rozmyte systemy informacyjne. 7. Wnioskowanie rozmyte w problemach decyzyjnych i osiąganiu konsensusu. 8. Logiki rozmyte w podsumowaniach lingwistycznych. Ćwiczenia: Studenci samodzielnie rozwiązują przy tablicy zaproponowane przez prowadzącego zadania z tematyki objętej ostatnim wykładem. Podejmowane są także dyskusje nawiązujące bezpośrednio do wykładu (np. propozycje dowodów, metod modelowania zjawisk). Projekt: W trakcie zajęć projektowych uczestnicy samodzielnie opracowują wybrane tematy i wygłaszają referaty.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma wiedzę z podstaw teorii zbiorów rozmytych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe systemy logik rozmytych oraz mechanizmy wnioskowania w środowisku informacji niepełnej i/lub nieprecyzyjnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W01

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student posiada umiejętność reprezentacji wiedzy potocznej za pomocą struktur rozmytych i formuł logiki rozmytej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi skonstruować regułowy system dedukcji oparty na informacji rozmytej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U11, I1A_U12
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi samodzielnie studiować teksty naukowe związane z zagadnieniami wnioskowania rozmytego, przedstawić poznaną w ten sposób tematykę zarówno w formie pisemnej i jak i prezentacji oraz określić, jakie są otwarte pytania dotyczące omawianej tematyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U16

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi pracować indywidualnie oraz w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-MSA-0500
Nazwa przedmiotu	Bioinformatics
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Elective courses, Computer Science,Elective courses, winter semester. 2019/2020,Active elective courses for winter semester 2021/2022,Elective courses conducted in winter semester 2023/2024,Elective courses - Data Science,Przedmioty obieralne, wydz. MiNI PW,Przedmioty obieralne uruchomione w semestrze zimowym 2021/2022
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S7-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	65	2.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	65

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	55

03. Treści kształcenia

Część I	
Treści kształcenia	Bioinformatyka to interdyscyplinarna dziedzina, której celem jest przetwarzanie i analiza danych biologicznych. Obejmuje ona budowę, rozwój i zastosowanie metod obliczeniowych, służących do badania struktury, funkcji, ewolucji białek. Ważnym celem bioinformatyki, szczególnie w ostatnich latach (w związku z coraz powszechniejszym zastosowaniem w biologii molekularnej tzw. technik wysokoprzepustowych) jest rozwój metod wykorzystywanych do zarządzania ogromnymi ilościami danych, zawartymi w biologicznych i medycznych bazach danych, oraz ich eksploracji (ang. data mining). Wykład obejmie różne biologiczne bazy danych i algorytmy stosowane w bioinformatyce, genetyce, biologii molekularnej i biotechnologii, a także powiązania między różnymi typami danych. Omówione zostaną podstawowe operacje na pojedynczych sekwencjach, jak również ich masowych zbiorach (metagenomika), trójwymiarowych strukturach białek i metabolitów wraz z metodami umożliwiającymi ich porównywanie, przeszukiwanie baz danych z sekwencjami nukleotydowymi, aminokwasowymi i strukturami białka. Podczas wykładu wprowadzimy koncepcję rodzin białkowych, motywy sekwencyjne i strukturalne związane z funkcją biologiczną, segregację komórek i segregację sygnałów oraz modelowanie na poziomie pojedynczej komórki. Wprowadzimy zaawansowane metody wykrywania podobieństwa między sekwencjami i strukturami oraz oceny zmienności sekwencyjnej i strukturalnej między białkami, metabolitami i kompleksami. Wykład będzie dotyczył teorii baz danych białkowych i metabolicznych, narzędzi wykorzystywanych do wizualizacji, modelowania struktur białkowych i metabolitów, reprezentacje struktury biopolimerów, kompleksów białko-metabolit, inhibitor, projektowanie leków i inhibitorów małocząsteczkowych, sieci sygnałowych i metabolicznych białek, typów sieci biologicznych, motywów funkcjonalnych białek, a także analizę danych „omicznych” w powiązaniu z podstawowymi pojęciami w biologii systemów. Wykładom będą towarzyszyły zajęcia praktyczne, na których studenci mają przeprowadzić proste zadania bioinformatyczne, w tym samodzielnie programować i przeprowadzać analizę statystyczną. Studenci zaznajomią się z podstawowymi algorytmami bioinformatycznymi, jak również istniejącymi zasobami danych biologicznych. Istotnym celem jest nauczenie studenta przeszukiwania, manipulacji i analizy danych proteomicznych, metabolicznych i systemowych. Planujemy wykorzystywanie istniejących narzędzi do budowy uliniowienia sekwencji, przewidywania struktury białek, anotacji funkcjo oraz analizy mikromacierzy, jak również bibliotek języków programowania Python i R do bioinformatycznej analizy danych (w szczególności biologicznych). Wykład: 1. Wprowadzenie. Formaty i pochodzenie analizowanych danych. Krótki zarys ich znaczenia biologicznego. Przegląd najważniejszych baz danych. 2. Analiza danych sekwencyjnych - algorytmy porównywania sekwencji, zastosowanie programowania dynamicznego, ukrytych łańcuchów Markowa, statystyczna ocena dopasowania sekwencji. 3. Algorytmy szybkiego wyszukiwania informacji z sekwencyjnych baz danych. 4. Najważniejsze metody do przewidywania struktur

Część I

	trzeciorzędowych i funkcji białek na podstawie sekwencji. 5. Analiza ekspresji genów. Zastosowanie metod rzutowania i wykrywania zmiennych ukrytych do analizy mikromacierzy. 6. Biologia systemowa. Algorytmy przewidywania i badania złożonych oddziaływań występujących w systemach biologicznych. 7. Metody eksploracji niesekwencyjnych baz danych, w tym danych bibliograficznych, klinicznych, struktur molekularnych czy ścieżek metabolicznych i oddziaływań pomiędzy cząsteczkami biologicznymi. 8. Wykorzystanie języków programowania do omawianych wcześniej zagadnień (Python/R). Laboratorium: 1. Wprowadzenie do biologicznych baz danych. 2. Wprowadzenie do języka programowania Python. 3. Budowa uliniowień sekwencji aminokwasowych i nukleotydowych z użyciem biblioteki BioPython. 4. Testowanie wybranego algorytmu szybkiego wyszukiwania informacji z sekwencyjnych baz danych z użyciem biblioteki BioPython. 5. Zastosowanie metod klasyfikacji opartych na rozkładach prawdopodobieństwa oraz na nieparametrycznej estymacji rozkładów prawdopodobieństwa do odtwarzania ewolucji molekularnej. 6. Budowa modeli struktur trzeciorzędowych białek na podstawie sekwencji. 7. Wprowadzenie do środowiska R. 8. Analiza ekspresji genów. Analizy mikromacierzy z zastosowaniem bibliotek dostępnych w R. 9. Metody eksploracji niesekwencyjnych baz danych, w tym danych bibliograficznych, klinicznych, struktur molekularnych czy ścieżek metabolicznych i oddziaływań pomiędzy cząsteczkami biologicznymi.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna metody komputerowe wykorzystywane do zarządzania ogromnymi ilościami danych, zawartymi w biologicznych i medycznych bazach danych oraz algorytmy bioinformatyczne wykorzystywane do przeszukiwania, eksploracji i klasyfikacji tak przechowywanych danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W09, I1A_W10
Kod efektu	W02
Opis	Student zna algorytmy przewidywania i badania złożonych oddziaływań występujących w systemach biologicznych oraz w poszczególnych cząsteczkach biologicznych (w szczególności w białkach).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W05, I1A_W11
Kod efektu	W03
Opis	Student zna podstawowe algorytmy modelowania molekularnego oraz techniki wizualizacji cząstek molekularnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W05, I1A_W07

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi dokonać klasyfikacji problemu bioinformatycznego i podać jego przybliżone rozwiązanie.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02
Kod efektu	U02
Opis	Używając bibliotek zawartych w środowisku Python student potrafi zaimplementować program, którego celem jest umożliwienie użytkownikowi przeprowadzenia wnioskowania statystycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U03, I1A_U04, I1A_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student ma świadomość wpływu i zastosowania technik komputerowych w różnych dziedzinach nauki i życia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K02, I1A_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1180-IN000-ISA-0001
Nazwa przedmiotu	Intellectual Property Law
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Computer Science, 3rd semester, academic year 2016/2017, groups DA1-DA2,Computer Science, 3rd semester, acad. year 2017/18, groups EA1-EA2,Przedmioty obieralne społeczno-ekonomiczne,Przedmioty obowiązkowe, rok 2, Computer Science, stacjonarne I st., MiNI,Computer Science and Information Systems, BSc. - obligatory courses, sem. 3
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S7-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	15	0.60
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	15

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Zagadnienia wstępne z zakresu prawa cywilnego - prawo podmiotowe, zdolność prawna i zdolność do czynności prawnych, dobra osobiste i ich ochrona. • Geneza prawa własności intelektualnej • Źródła prawa własności intelektualnej • Prawo autorskie • Podmioty prawa autorskiego • Przedmiot prawa autorskiego • Treść prawa autorskiego • Ochrona praw autorskich • Plagiat • Prawo własności przemysłowej • Patenty i wzory użytkowe • Wzory przemysłowe • Znaki towarowe • Oznaczenia geograficzne • Know-how • Firma • Urząd Patentowy - ustrój i funkcjonowanie • Bazy danych

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna prawo autorskie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W13
Kod efektu	W02
Opis	Student zna prawo własności przemysłowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W13
Kod efektu	W03
Opis	Student zna podstawy prawa cywilnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W13

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pracować z tekstem prawnym .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U14
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi dokonać selekcji zagadnień istotnych w kontekście stosowania prawa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U14
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi zastosować stan prawny do stanu faktycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U14

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student posiada umiejętność formułowania wypowiedzi zrozumiałych dla innych .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K03, I1A_K06
Kod efektu	K02
Opis	Student posiada umiejętność pracy w grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-IN000-ISA-DAPR
Nazwa przedmiotu	Data Processing (elective block)
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Informatyka i Systemy Informacyjne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	SI000-S7-ISA-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	55

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Dobór typów i normalizacja danych Redukcja wymiarowości Redukcja zaszumienia danych Selekcja cech Braki w danych Próbkowanie danych Tworzenie środowiska testowego Miary oceny wyników modelu Metodologia oceny wyników modelu Analiza procesu uczenia modelu Analiza wpływu danych na wyniki modelu Porównywanie modeli Wizualizacja wyników Manifold learning Przetwarzanie danych jakościowych

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe metody przetwarzania danych na potrzeby systemów uczenia maszynowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W06
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada wiedzę na temat klasyfikacji problemów uczenia maszynowego i zna typowe techniki ich rozwiązania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W06
Kod efektu	W03
Opis	Student zna metody testowania działania metod sztucznej inteligencji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_W06

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi wykorzystać wiedzę matematyczną do analizy i optymalizacji formatu danych wejściowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U02, I1A_U09
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi weryfikować hipotezy dotyczące wyników metod uczenia maszynowego, w tym posługując się wizualizacją danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U03, I1A_U04
Kod efektu	U03
Opis	Student zna i wykorzystuje odpowiednie języki programowania i narzędzia pozwalające na efektywne przetwarzanie danych i wykorzystanie dostępnych możliwości sprzętowych, na przykład procesorów wielordzeniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U09, I1A_U10
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi zaprojektować prosty system przetwarzający dane, wykorzystując metody uczenia maszynowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U09
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi pracować indywidualnie, w zespole oraz kierować niedużym zespołem, stosując w praktyce techniki zarządzania projektami informatycznymi.

Część I	
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania w ramach pracy zespołowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	I1A_K06