

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

SYLABUSY

nazwa kierunku: Sztuczna inteligencja

**Cykl kształcenia rozpoczynający się
od roku akademickiego 2024/2025**

Poziom: **pierwszego stopnia**

Profil: **ogólnoakademicki**

Forma studiów: **stacjonarne**

Tytuł zawodowy: **inżynier**

Spis treści

Algebra liniowa i geometria.....	3
Analiza matematyczna.....	11
Algorytmy i struktury danych.....	20
Podstawy programowania.....	30
Podstawy sztucznej inteligencji i inżynieria podpowiedzi.....	43
Ochrona własności intelektualnej.....	50
Logika matematyczna.....	63
Analiza matematyczna II.....	72
Fizyczne podstawy sztucznej inteligencji.....	80
Algorytmy numeryczne.....	103
Architektura systemów komputerowych.....	110
Metody programowania.....	119
Język angielski.....	138
Wychowanie fizyczne I.....	150
Rachunek prawdopodobieństwa i elementy statystyki.....	161
Matematyka dyskretna.....	172
Bazy danych.....	181
Programowanie obiektowe.....	190
Technika cyfrowa.....	198
Wychowanie fizyczne II.....	206
Systemy operacyjne.....	218
Inżynieria oprogramowania.....	228
Podstawy sieci komputerowych.....	235
Uczenie maszynowe.....	242
Neural networks.....	249
Grafika komputerowa i wizualizacja.....	255
Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	261
Programowanie algorytmów uczenia maszynowego.....	269
Deep neural networks.....	276
Programowanie stron internetowych.....	282
Programowanie współbieżne i rozproszone.....	290
Przetwarzanie języka naturalnego i wyszukiwanie informacji.....	299
Przetwarzanie obrazu video z wykorzystaniem CUDA.....	306
Rozumienie i analiza map głębi.....	311
Implementacja AI na układach kwantowych.....	316
Analiza i przetwarzanie obrazów cyfrowych.....	322
Systemy wbudowane.....	332
Algorytmy ewolucyjne i optymalizacja globalna.....	340
Automatyczne systemy transakcyjne.....	347
Obliczenia ewolucyjne i inteligencja roju.....	355
Systemy rozmytej logiki.....	361
Zarządzanie projektami badawczymi i rozwojowymi.....	368
Prawne aspekty systemów sztucznej inteligencji.....	376
Badania operacyjne.....	383
Modele AI w akceleracji obliczeń HPC.....	391
Modele regresji w analizie danych.....	398
Computer vision and image understanging.....	408
Aplikacje WWW.....	415
Programowanie okienkowe w Python.....	423
Programowanie równoległe akceleratorów graficznych NVIDIA w języku CUDA.....	428
Programowanie w Javie.....	437
Elementy SI w modelowaniu 3D.....	452
Elementy SI w grafice rastrowej.....	457

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Algebra liniowa i geometria
Nazwa angielska przedmiotu	Linear algebra and geometry
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Klasyfikacja ISCED	0541
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	<i>5</i>
Semestr	<i>1</i>

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	30	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C1. Zapoznanie studentów z nowymi dla nich pojęciami: liczb zespolonych, macierzy, rachunkiem wektorowym oraz pojęciami prostej i płaszczyzny.

C2. Nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań typowych dla algebry liniowej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza w zakresie szkoły średniej

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – potrafi działać na liczbach zespolonych w różnych postaciach,
- EU 2 – potrafi stosować rachunek macierzowy, obliczyć wyznaczniki dowolnego stopnia oraz zastosować twierdzenia Cramera i Kroneckera-Capellego do rozwiązywania układów równań liniowych,
- EU 3 – potrafi określić współrzędne wektora w różnych bazach w przestrzeni liniowej, obliczać iloczyny wektorowe, skalarne i mieszane.
- EU 4 – potrafi opisać prostą i płaszczyznę w R^3 ,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Działania zewnętrzne i wewnętrzne. Grupa, ciało	2
W 2,3 – Ciało liczb zespolonych, postaci liczb zespolonych. Wzory de Moivre'a	4
W 4,5 – Macierze i wyznaczniki. Twierdzenie Laplace'a	4
W 6 – Macierz odwrotna, równania macierzowe	2
W 7,8 – Układy równań liniowych. Twierdzenie Cramera i Kroneckera-Capellego. Metoda eliminacji Gaussa	4
W 9 – Przestrzeń liniowa. Baza przestrzeni liniowej	2
W 10 - Przestrzeń wektorowa. Iloczyny: skalarny, wektorowy, mieszany	2
W 11 – Zastosowania rachunku wektorowego	2
W 12 – Równania płaszczyzny	2
W 13 – Równania prostej	2
W 14 – Wzajemne położenie punktów, prostych i płaszczyzn	2

W 15 – Kolokwium zaliczeniowe	2
Forma zajęć – ĆWICZENIA	Liczba godzin
C 1 – Badanie własności działań.	2
C 2,3,4 – Działania na liczbach zespolonych w różnych postaciach, rozwiązywanie równań w dziedzinie zespolonej	6
C 4,5,6 – Działania na macierzach. Obliczanie wyznaczników dowolnego stopnia, macierz odwrotna. Równania macierzowe	6
C 7 Kolokwium I	2
C 8,9 – Rozwiązywanie układów równań liniowych z zastosowaniem twierdzeń Cramera i Kroneckera-Capellego, metody eliminacji Gaussa	4
C 10,11 – Baza przestrzeni liniowej. Określania współrzędnych wektora w różnych bazach. Działania na wektorach. Zastosowanie rachunku wektorowego	4
C 12 – Równania płaszczyzny	2
C 13 – Równania prostej	2
C 14 – Wzajemne położenie punktów, płaszczyzn i prostych	2
C 15 – Kolokwium II.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych, tablicy i kredy

2. – ćwiczenia – zestawy zadań

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. –ocena samodzielnego przygotowania do ćwiczeń - odpowiedź ustna

F2. –udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)

P1. –ocena umiejętności rozwiązywania podstawowych problemów -I kolokwium i II

kolokwium
P2. –ocena opanowania materiału będącego przedmiotem wykładu - odpowiedź ustna lub kolokwium

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	24
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9

2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, <i>Algebra i geometria analityczna</i> , Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2008
2. . Jurlewicz, Z. Skoczylas, <i>Algebra liniowa 2</i> , Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005
3. Z. Furdzik, <i>Nowoczesna matematyka dla inżynierów. Cz.1. Algebra</i> , Wyd. AGH, 1993
4. J. Klukowski, <i>Algebra w zadaniach</i> , Politechnika Warszawska, 1995
5. Cz. Banaszak, W. Gajda, <i>Elementy algebry liniowej. Cz. I i II</i> , WNT, Warszawa 2002
6. J. Rutkowski <i>Algebra abstrakcyjna w zadaniach</i> , PWN 2012
7. J. Rutkowski <i>Algebra liniowa w zadaniach</i> , PWN 2001

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

dr Katarzyna Szota, Katedra Matematyki (WliSI), kszota@wp.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zde-	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W06 K_W08 K_U06	C1 C2	W1-15 C1-15	1, 2	F1 F2 P1 P2
EU 2	K_W06 K_W08 K_U06	C1 C2	W1-15 C1-15	1, 2	F1 F2 P1 P2
EU 3	K_W06 K_W08 K_U06	C1 C2	W1-15 C1-15	1, 2	F1 F2 P1 P2
EU 4	K_W06 K_W08 K_U06	C1 C2	W1-15 C1-15	1, 2	F1 F2 P1 P2

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5

EU 1	Student nie potrafi działać na liczbach zespolonych	Student potrafi działać na liczbach zespolonych w różnych postaciach	Student potrafi działać na liczbach zespolonych, potrafi dobrać odpowiednie metody rozwiązywania zadań.	Student potrafi rozwiązywać równania w dziedzinie zespolonej oraz potrafi zaznaczać dowolne zbiory na płaszczyźnie zespolonej
EU 2	Student nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną.	Student potrafi stosować rachunek macierzowy, obliczyć wyznaczniki dowolnego stopnia oraz zastosować odpowiednie twierdzenia do rozwiązywania układów równań liniowych	Student potrafi rozwiązywać równania macierzowe, obliczać wyznaczniki dowolnego stopnia i rozwiązywać dowolne układy równań liniowych.	Student potrafi rozwiązywać równania macierzowe, obliczać wyznaczniki dowolnego stopnia i rozwiązywać dowolne układy równań liniowych i układy równań z parametrem.
EU 3	Student nie potrafi wyznaczać bazy przestrzeni liniowej, nie zna zasad działań na wektorach	Student potrafi obliczyć iloczyn wektorowy, mieszany i skalarny	Student potrafi określić współrzędne wektora w różnych bazach w przestrzeni liniowej, wykonywać działania na wektorach	Student potrafi określić współrzędne wektora w różnych bazach, zna zastosowania rachunku wektorowego

EU 4	Student nie potrafi wyznaczyć równania prostej i płaszczyzny	Student potrafi wyznaczyć równanie płaszczyzny i prostej	Student potrafi rozwiązywać większość zadań dotyczących prostych i płaszczyzn oraz ich wzajemnego położenia	Student potrafi rozwiązywać zadania dotyczące prostych i płaszczyzn oraz ich wzajemnego położenia
-------------	--	--	---	---

* Ocena półkrowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półkrowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Analiza matematyczna
Nazwa angielska przedmiotu	Mathematical analysis
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Klasyfikacja ISCED	0541
Kierunek studiów	Sztuczna inteligencja
Języki wykładowe	polski
Poziom kształcenia	I stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Liczba punktów ECTS	6
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30E	15	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z dziedziny analizy matematycznej zarówno od strony teoretycznej, jak i metod obliczeniowych.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności rozwiązywania zadań z dziedziny analizy matematycznej, w szczególności rachunku różniczkowego i całkowego.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student posiada wiedzę w zakresie szkoły ponadgimnazjalnej.
2. Student potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze i Internecie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student zna teorię granic odwzorowań oraz potrafi obliczać granice ciągów, granice funkcji, badać ciągłość funkcji, klasyfikować punkty nieciągłości.
- EU 2 – Student zna podstawy rachunku różniczkowego; potrafi obliczać pochodne funkcji przy pomocy wzorów, pochodne funkcji złożonej, funkcji odwrotnej, pochodne rzędu wyższego, różniczkę funkcji.
- EU 3 – Student potrafi wyznaczyć ekstrema lokalne funkcji jednej zmiennej, jej punkty przegięcia, asymptoty, badać jej wklęsłość i wypukłość oraz wymienia warunki konieczne i wystarczające do ich występowania.
- EU 4 – Student zna teorię całki nieoznaczonej oraz potrafi wyznaczać całki nieoznaczone, obliczać całki oznaczone i wykorzystywać je do obliczania pól figur płaskich.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1,2 – Własności zbiorów liczb rzeczywistych; funkcje jako relacje i ich podstawowe własności, złożenia funkcji, funkcje odwrotne, funkcje elementarne.	4
W 3 – Ciągi liczbowe i ich zbieżność; ciągi monotoniczne, ciągi ograniczone, liczba e .	2
W 4 – Twierdzenia o granicach ciągów, podciąg ciągu, granica dolna i górna ciągu.	2
W 5 – Granica funkcji w punkcie i w nieskończoności, granice jednostronne, asymptoty funkcji.	2
W 6 – Ciągłość funkcji w punkcie, przedziale, twierdzenia o funkcjach ciągłych, rodzaje punktów nieciągłości.	2
W 7,8 – Definicja pochodnej funkcji jednej zmiennej oraz jej interpretacja geometryczna, różniczka funkcji w punkcie, formalne prawa różniczkowe	4

wania, twierdzenie o pochodnej funkcji odwrotnej i złożonej, pochodne funkcji elementarnych.	
W 9,10 – Pochodne wyższych rzędów, twierdzenie o wartości średniej Rolle'a, Cauchy'ego i Lagrange'a, monotoniczność funkcji, reguła de l'Hospitala.	4
W 11 – Twierdzenie Taylora, warunek konieczny i wystarczający istnienia ekstremum lokalnego, wklęsłość i wypukłość funkcji, punkty przegięcia wykresu funkcji.	2
W 12, 13 – Całka nieoznaczona, definicja, wzory podstawowe, całkowanie przez podstawienie, przez części.	4
W 14 – Całka funkcji wymiernej, podstawienia trygonometryczne i Eulera.	2
W 15 – Całka oznaczona i pole.	2
Forma zajęć – ĆWICZENIA	Liczba godzin
C 1 – Przegląd funkcji elementarnych, funkcje cyklometryczne.	1
C 2,3 – Badanie monotoniczności ciągów, obliczanie granic ciągów.	2
C 4,5 – Obliczanie granic funkcji w punkcie i w nieskończoności.	2
C 6 – Badanie ciągłości funkcji, określanie punktów nieciągłości.	1
C 7 – Obliczanie pochodnych z definicji i z wzorów podstawowych.	1
C 8,9 – Ekstrema funkcji, monotoniczność funkcji, punkty przegięcia wykresu funkcji, wklęsłość i wypukłość funkcji.	2
C 10 – Obliczanie granic funkcji przy pomocy twierdzenia de l'Hospitala.	1
C 11,12 – Całka nieoznaczona, podstawowe metody całkowania.	2
C 13 – Kolokwium.	1
C 14,15 – Obliczanie pól figur płaskich przy pomocy całki oznaczonej.	2
Forma zajęć - LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Wprowadzenie do pakietu matematycznego Maple.	2
L 2,3,4 – Wybrane funkcje matematyczne w Maple'u. Złożone typy danych. Operowanie wyrażeniami. Definiowanie funkcji. Złożenie funkcji. Dziedzina i wykres funkcji jednej zmiennej.	6

L 5,6 – Ciągi liczbowe – wykresy, monotoniczność, granica. Ciągi rekurencyjne.	4
L 7 – Kolokwium I	1
L 7,8 – Obliczenie granic i badanie ciągłości funkcji.	3
L 9 – Wybrane internetowe narzędzia wspomagające obliczenia matematyczne.	2
L 10,11,12 – Rozwiązywanie zadań z zastosowaniem rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej. Badanie przebiegu zmienności funkcji.	6
L 13,14 – Obliczanie całek nieoznaczonych, oznaczonych i niewłaściwych. Wybrane zastosowania całki oznaczonej.	4
L 15 – Kolokwium II	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia tablicowe
3. – elektroniczna wersja wykładu i list zadań
4. – laboratorium komputerowe, pakiet matematyczny Maple

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1 – ocena samodzielnego przygotowania do ćwiczeń tablicowych i laboratoryjnych - odpowiedź ustna
F2 – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P1 – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – kolokwium
P2 – egzamin pisemny lub egzamin ustny

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	15
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		77
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	12
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	24
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	18
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	19
Razem godzin pracy własnej studenta:		73
Ogólne obciążenie pracą studenta:		150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zaję-		3,1

ciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	3,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

W. Kołodziej, <i>Analiza matematyczna</i> , PWN, Warszawa 1986.
F. Leja, <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i> , PWN, Warszawa 1977.
G.M. Fichtenholtz, <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i> , t. 1, PWN Warszawa 2002.
R. Rudnicki, <i>Wykłady z analizy matematycznej</i> , PWN Warszawa 2002.
J. Banaś, S. Wędrychowicz, <i>Zbiór zadań z analizy matematycznej</i> , WNT, Warszawa 1997.
G. N. Berman, <i>Zbiór zadań z analizy matematycznej</i> , Wyd. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 1999.
M. Gewert, Z. Skoczylas, <i>Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania</i> , Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003.
W. Krysicki, L. Włodarski, <i>Analiza matematyczna w zadaniach</i> , PWN, 2000.
W. Stankiewicz, <i>Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych</i> , cz. IA, IB, PWN, Warszawa 1995.
Krowiak, <i>Podręcznik Maple</i> , Helion, 2012.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

1. dr hab. Małgorzata Wróbel, prof.PCz, Katedra Matematyki, malgorzata.wrobel@pcz.pl
2. dr inż. Tomasz Derda, Katedra Matematyki, tomasz.derda@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zde-	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W06 K_W08 K_U06	C1 C2	W1-6 C1-6, C10, L1-9	1-4	F1 F2 P1 P2
EU 2	K_W06 K_W08 K_U06	C1 C2	W7-8 C7, L9-12	1-4	F1 F2 P1 P2
EU 3	K_W06 K_W08 K_U06	C1 C2	W9-11 C8-9, L9-12	1-4	F1 F2 P1 P2
EU 4	K_W06 K_W08 K_U06	C1 C2	W12-15 C11-12, C14- 15, L13-14	1-4	F1 F2 P1 P2

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną	Student oblicza proste granice ciągów, funkcji, bada ciągłość funkcji w punkcie	Student oblicza trudniejsze granice ciągów, funkcji, bada ciągłość funkcji w punkcie, przeprowadza klasyfikację punktów nieciągłości	Student oblicza skomplikowane granice ciągów, funkcji, bada ciągłość funkcji w punkcie, przeprowadza klasyfikację punktów nieciągłości
EU 2	Student nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną	Student oblicza proste pochodne z definicji, dostatecznie opanował wzory na pochodne funkcji i potrafi obliczać pochodne i róż-	Student oblicza pochodne z definicji, dobrze opanował wzory na pochodne funkcji i potrafi obliczać pochodne i różniczkę, zna za-	Student oblicza pochodne z definicji, bardzo dobrze opanował wzory na pochodne funkcji i potrafi obliczać pochodne i różniczkę, zna

		niczkę	stosowanie pochodnej i różniczki	zastosowanie pochodnej i różniczki
EU 3	Student nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną	Student potrafi wyznaczyć ekstremum oraz punkty przegięcia funkcji, określić przedziały monotoniczności, wklęsłości i wypukłości funkcji	Student potrafi wyznaczyć ekstremum oraz punkty przegięcia funkcji, określić przedziały monotoniczności, wklęsłości i wypukłości funkcji oraz asymptoty funkcji	Student potrafi wyznaczyć ekstremum oraz punkty przegięcia funkcji, określić przedziały monotoniczności, wklęsłości i wypukłości funkcji oraz asymptoty funkcji, zna i potrafi sformułować warunki konieczne i wystarczające dla istnienia ekstremum oraz punktów przegięcia
EU 4	Student nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną	Student oblicza całki przez części i podstawienie, proste całki funkcji wymiernych	Student oblicza całki przez części i podstawienie, całki funkcji wymiernych z rozkładem na ułamki proste, całki oznaczone	Student oblicza całki przez części i podstawienie, całki funkcji wymiernych z rozkładem na ułamki proste, całki trygonometryczne całki oznaczone i oblicza pola figur płaskich

* Ocena półkrowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półkrowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Algorytmy i struktury danych
Nazwa angielska przedmiotu	Algorithms and data structure
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	6
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	15	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z teoretycznymi podstawami algorytmów i struktur danych
- C2. Nabycie przez studentów umiejętności doboru metody do rozwiązywanego praktycznego problemu oraz umiejętności przedstawienia metody w postaci algorytmu i programu.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki, podstaw informatyki, logiki.
2. Podstawowa wiedza techniczna, ekonomiczna oraz z dziedzin ogólnorozwojowych.
3. Umiejętność pracy samodzielnej i współpracy grupowej.
4. Umiejętność interpretacji efektów i rezultatów swoich działań
5. Umiejętność korzystania z literatury fachowej.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU1 – posiada wiedzę teoretyczną z zakresu tworzenia i prezentacji algorytmów,

EU2 – potrafi zaimplementować poznane algorytmy oraz dobrać struktury danych do rozwiązania wybranych zadań

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - WYKŁADY	Liczba godzin
W1 - Wprowadzenie do algorytmiki – sposoby prezentacji algorytmów	2
W2 – Struktury danych	2
W3 – Złożoność	2
W4 – Dziel i zwyciężaj	2
W5,6 – Programowanie dynamiczne	4
W7 – Programowanie zachłanne	2
W8 – Algorytmy randomizowane	2
W9 – Mediany i statyki pozycyjne	2
W10,11,12 – Algorytmy grafowe	6
W13 – Algorytmy geometrii obliczeniowej	2
W14 – Programowanie liniowe	2
W15 – Złożone struktury danych	2
Forma zajęć - ĆWICZENIA	Liczba godzin
C1 - Wprowadzenie do algorytmiki – sposoby prezentacji algorytmów	1
C2,3 – Struktury danych	2
C4 – Złożoność	1
C5 – Dziel i zwyciężaj	1
C6 – Programowanie dynamiczne	1
C7 – Programowanie zachłanne	1
C8 – Algorytmy randomizowane	1
C9 – Mediany i statyki pozycyjne	1
C10,11,12 – Algorytmy grafowe	3
C13 – Algorytmy geometrii obliczeniowej	1
C14 – Programowanie liniowe	1
C15 – Złożone struktury danych	1
Forma zajęć - LABORATORIA	Liczba godzin

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. - wykład z wykorzystaniem technik multimedialnych
2. - samodzielna i wspomagana praca z wybranych tematów
3. - prace kontrolne
4. - prezentacje gotowych implementacji bazujących na algorytmach

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń lub laboratoriów- odpowiedź ustna
F2. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
F3. – ocena wykonywanych zadań podczas zajęć
P1. – ocena stopnia przyswojenia wiedzy praktycznej – kolokwium*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – kolokwium lub odpowiedź ustna

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen z minimum 75% ćwiczeń oraz laboratoriów oraz realizacja zadań sprawdzających

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	15
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0

1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		75
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	25
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	30
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		75
Ogólne obciążenie pracą studenta:		150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. George T. Heineman, Gary Pollice, Stanley Selkow, Algorytmy. Almanach, 2010,-352.
2. Cormen Thomas H., Leiserson Charles E., Rivest Ron, Wprowadzenie do algorytmów, WNT, 2004, 1196.
3. Alfred V. Aho, John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman, Algorytmy i struktury danych, 2003,-448.
4. Aho A. V., Hopcroft J. E., Ullman J.D.,Projektowanie i analiza algorytmów, Wydawnictwo Helion, 2003.
5. Banachowski L., Diks K., Rytter W.: Algorytmy i struktury danych, WNT, Warszawa 1996.
6. Reingold E. M., Nievergelt J., Deo N.: Algorytmy kombinatoryczne, PWN, Warszawa 1985.
7. Sedgewick R., Algorytmy w C++. Grafy, Wydawnictwo RM Sp. z o.o., Warszawa 2003.
8. Marek Kubale, Optymalizacja dyskretna. Modele i metody kolorowania grafów, WNT, 2002,-268.
9. Maciej M. Sysło, Narsingh Deo, Janusz S. Kowalik, Algorytmy Optymalizacji Dyskretnej, PWN, 2010.
10.Simon Even, Graph Algorithms, 2010.
11.Christos H. Papadimitriou: Złożoność obliczeniowa, WNT, 2002.
12.Marek Kubale: Łagodne wprowadzenie do analizy algorytmów, Politechnika Gdańska, 2004.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Adam Kulawik, Katedra Informatyki (WliSI), adam.kulawik@icis.pcz.pl

dr inż. Joanna Wróbel, Katedra Informatyki (WliSI), joanna.wrobel@icis.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zde-	Cele przedmio- tu	Treści pro- gramowe	Narzędzia dydaktycz- ne	Sposób oceny
EU 1	K_W04 K_W08	C1	W1-15	1,4	F2 P2
EU 2	K_U04	C2	C1-15 L1-L15	2,3	F1 F2 F3 P2

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Efekt EU1	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu podstaw prezentacji algorytmów.	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu opisu algorytmów.	Student opanował wiedzę z zakresu przedstawienia algorytmów, potrafi wskazać właściwą metodę algorytmicznej realizacji wybranych metod.	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę przy użyciu różnych źródeł wykazując kreatywność i aktywność.

Efekt EU2	Student nie potrafi przedstawić podstawowych struktur wybranych etapów algorytmizacji z pomocą klasycznych paradigmatów stosowanych w algorytmice.	Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, w zakresie łączenia etapów algorytmizacji; potrzebna jest pomoc prowadzącego.	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji zadań.	Student potrafi dokonać wyboru konwencji algorytmicznych oraz wykonać zaawansowane aplikacje na ich bazie, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych metod
------------------	--	--	--	---

	Student nie potrafi wybrać konwencji algorytmicznej stosowanej do problemu. Student nie potrafi zinterpretować wyników rozwiązań i porównać ich z innymi.	Student wykonał polecane zadania ale nie potrafi dokonać interpretacji oraz analizy wyników własnych badań.	Student rozwiązał zadania, potrafi prezentować wyniki swojej pracy oraz dokonuje ich analizy	Student wykonał zadania, potrafi w sposób racjonalny uzasadnić i obronić wybór metody algorytmicznej oraz dokonać analizy porównawczej w odniesieniu do innych rozwiązań.
--	---	---	--	---

* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

- 1 Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
- 2 Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Podstawy programowania
Nazwa angielska przedmiotu	Fundamentals of programming
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>Polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	6
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30 E	15	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

Przedmiot rygorowy.

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Student posiada wiedzę na temat analizy i implementacji algorytmów, szacowania ich złożoności oraz wykorzystania struktur danych odpowiednich dla danego problemu.
- C2. Student posiada uporządkowaną wiedzę ogólną na temat programowania w wybranym języku wysokiego poziomu (C++).

- C3. Student ma umiejętność syntezy i analizy uzyskanych informacji, potrafi logicznie myśleć wyciągając wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
- C4. Student potrafi w praktyczny sposób wykorzystać algorytmy do programowania zadanych metod w wybranym języku wysokiego poziomu (C++).
- C5. Student potrafi implementować w wybranym języku wysokiego poziomu (C++) własne rozwiązania problemów algorytmicznych z wykorzystaniem złożonych struktur programistycznych.
- C6. Student ma zdolność krytycznej i sprawiedliwej samooceny oraz dostrzega znaczenie wiedzy teoretycznej przy rozwiązywaniu problemów praktycznych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki, logiki i podstaw informatyki.
2. Umiejętność stosowania podstawowej terminologii informatycznej.
3. Umiejętność korzystania z różnorodnych narzędzi i źródeł informacji.
4. Umiejętność logicznego myślenia, wnioskowania i łączenia faktów.
5. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętność prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU1. Student ma uporządkowaną wiedzę na temat tworzenia i analizy podstawowych algorytmów i struktur danych oraz szacowania ich złożoności.
- EU2. Student posiada ugruntowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z programowaniem w wybranym języku wysokiego poziomu (C++).
- EU3. Student ma umiejętność samokształcenia się oraz integrowania uzyskanych informacji, dokonywania ich interpretacji, a także formułowania i uzasadniania opinii.
- EU4. Student ma umiejętność:

- wyciągania wniosków i stosowania wiedzy z zakresu kodowania liczb całkowitych i rzeczywistych do rozwiązywania zadań programistycznych, a także
- wykorzystywania w praktyczny sposób algorytmów do analizy i implementacji zadanych metod wraz ze wstępną oceną ich złożoności.

EK5. Student potrafi zaprogramować proste aplikacje w wybranym języku wysokiego poziomu (C++).

EK6. Student ma kompetencje w zakresie:

- zdolności krytycznej oceny posiadanej wiedzy,
- dostrzegania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych,
- zrozumienia potrzeby ciągłego doskonalenia się,
- podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁAD	Liczba go-dzin
W1. Tablice, wskaźniki, referencje, funkcje. Dynamiczny przydział pamięci. Biblioteka IO.	2
W2. Przekazywanie argumentów do funkcji. Funkcje przeciążone.	2
W3. Typ wyliczeniowy. Elementy biblioteki <i>ctime</i> , <i>cstdlib</i> , <i>cmath</i> . Liczby pseudolosowe.	2
W4. Tablice znakowe. Argumenty z linii wywołania programu. Elementy biblioteki <i>cstring</i> .	2
W5. Typ string. Funkcje składowe klasy <i>string</i> .	2
W6. Strumienie plikowe. Manipulatory strumienia.	2
W7. Rodzaje wskaźników i pamięci. Wskaźniki do funkcji.	2
W8. Wprowadzenie pojęcia struktury.	2
W9. Tablice struktur.	2
W10. Przekazywanie obiektów typu strukturalnego do funkcji.	2
W11. Wczytywanie i zapisywanie danych do/z strumieni plikowych.	2
W12. Zastosowanie struktur do modelowania obiektów rzeczywistych.	2
W13. Argumenty domniemane i nienazwane w funkcji, funkcje <i>inline</i> .	2
W14. Zmienne automatyczne i statyczne w funkcji. Przekształcanie typu obiektów.	2
W15. Struktury i organizacja danych.	2
Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba go-dzin
C1. Definiowanie prostych funkcji do rozwiązywania zadań algorytmicz-	1

nych.	
C2. Rekurencja. Tablice jedno- i wielowymiarowe, dynamiczny przydział pamięci.	1
C3. Przekazywanie argumentów do funkcji. Funkcje przeciążone.	1
C4. Tablice znakowe.	1
C5. Typ string.	1
C6. Strumienie plikowe.	1
C7. Utrwalenie wiadomości. Kolokwium.	1
C8. Definiowanie obiektów typu strukturalnego.	1
C9. Przekazywanie obiektów typu strukturalnego do funkcji.	1
C10. Tablice struktur.	1
C11. Tablice struktur.	1
C12. Rozwiązywanie zadań algorytmicznych z wykorzystaniem typu strukturalnego.	1
C13. Rozwiązywanie zadań algorytmicznych z wykorzystaniem typu strukturalnego.	1
C14. Utrwalenie wiadomości. Kolokwium.	1
C15. Podsumowanie wiedzy i umiejętności. Zaliczenie.	1
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba go-dzin
L1. Definiowanie prostych funkcji do rozwiązywania zadań algorytmicznych.	2
L2. Rekurencja. Tablice jedno- i wielowymiarowe, dynamiczny przydział pamięci.	2
L3. Przekazywanie argumentów do funkcji. Funkcje przeciążone.	2

L4. Tablice znakowe.	2
L5. Typ string.	2
L6. Strumienie plikowe.	2
L7. Utrwalenie wiadomości. Kolokwium.	2
L8. Definiowanie obiektów typu strukturalnego.	2
L9. Przekazywanie obiektów typu strukturalnego do funkcji.	2
L10. Tablice struktur.	2
L11. Tablice struktur.	2
L12. Rozwiązywanie zadań algorytmicznych z wykorzystaniem typu strukturalnego.	2
L13. Rozwiązywanie zadań algorytmicznych z wykorzystaniem typu strukturalnego.	2
L14. Utrwalenie wiadomości. Kolokwium.	2
L15. Podsumowanie wiedzy i umiejętności. Zaliczenie.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji i aktywności na platformie e-learningowej PCz.
2. Zestaw zadań opracowany przez prowadzącego.
3. Konsultacje.
4. Filmy instruktażowe.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA) *

F1. Udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P1. Ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów

oraz osiągnięcia założonych efektów uczenia się – I kolokwium.
P2. Ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz osiągnięcia założonych efektów uczenia się – II kolokwium.
P3. egzamin pisemny lub egzamin ustny

*) warunkiem uzyskania pozytywnej oceny końcowej z przedmiotu jest realizacja zadań sprawdzających (wykład/egzamin) oraz otrzymanie pozytywnej oceny będącej wypadkową ocen wynikających z średniej ważonej z ocen z kolokwiów, aktywności i obecności (zajęcia laboratoryjne)

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	15
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		77
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	12
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie zadań z laboratoriów	24

2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	
2.5	Przygotowanie do egzaminu	18
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	19
Razem godzin pracy własnej studenta:		73
Ogólne obciążenie pracą studenta:		150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		3,1
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		3,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. wykłady w wersji elektronicznej
2. Lippman S., Lajoie J., Podstawy języka C++
3. https://cplusplus.com/reference
4. Standard języka C++
5. A. Bhargava, Algorytmy. Ilustrowany przewodnik
6. Stroustrup B., Programowanie. Teoria i praktyka wykorzystaniem C++
7. A. Allain, C++. Przewodnik dla początkujących
8. Knuth D., Sztuka programowania I, II, III
9. prace badawczo-dydaktyczne prowadzących zajęcia (dostępne w Bibliotece Głównej PCz i/lub udostępniane studentom bezpośrednio)
10. kursy i szkolenia dostępne online (Udemy, Khan Academy, EdX, itp.)

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

dr hab. Elżbieta Gawrońska, prof. PCz, Katedra Informatyki, elzbieta.gawronska@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W02 K_W04	C1	W1 – W15	1 – 4	F1 P1 – P3
EU2	K_W02 K_W04	C2	W1 – W15	1 – 4	F1 P1 – P3
EU3	K_U02 K_U04	C3	L1 – L15 C1 - C15	1 – 4	P1 – P3
EU4	K_U02 K_U04	C4	L1 – L15 C1 - C15	1 – 4	P1 – P3
EU5	K_U02 K_U04	C5	L1 – L15 C1 - C15	1 – 4	P1 – P3
EU6	K_K02	C6	W1 – W15 L1 – L15 C1 - C15	1 – 4	P1 – P3

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2 (50% pkt.)	Na ocenę 3 (>50% pkt.)	Na ocenę 4 (>75% pkt.)	Na ocenę 5 (>95% pkt.)
EU 1	Student ma nie-	Student ma wy-	Student ma cał-	Student ma peł-

	wystarczająco uporządkowaną wiedzę na temat tworzenia i analizy podstawowych algorytmów i struktur danych oraz szacowania ich złożoności.	starcząco uporządkowaną wiedzę na temat tworzenia i analizy podstawowych algorytmów i struktur danych oraz szacowania ich złożoności.	knowicie uporządkowaną wiedzę na temat tworzenia i analizy podstawowych algorytmów i struktur danych oraz szacowania ich złożoności.	ną i analitycznie uporządkowaną wiedzę na temat tworzenia i analizy podstawowych algorytmów i struktur danych oraz szacowania ich złożoności.
EU 2	Student ma niedostateczne umiejętności oraz nieugruntowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z programowaniem w wybranym języku wysokiego poziomu (C++).	Student ma dostateczne umiejętności oraz ugruntowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z programowaniem w wybranym języku wysokiego poziomu (C++).	Student ma dobre umiejętności oraz ugruntowaną i podbudowaną teoretyczną wiedzę ogólną związaną z programowaniem w wybranym języku wysokiego poziomu (C++).	Student ma bardzo dobre i zaawansowane umiejętności oraz ugruntowaną i podbudowaną teoretyczną wiedzę ogólną związaną z programowaniem w wybranym języku wysokiego poziomu (C++).
EU 3	Student ma niewystarczające umiejętności samokształcenia się oraz integrowania uzyskanych informacji, dokonywania ich interpretacji, a	Student ma minimalne umiejętności samokształcenia się oraz integrowania uzyskanych informacji, dokonywania ich interpretacji, a	Student ma dobre umiejętności samokształcenia się oraz integrowania uzyskanych informacji, dokonywania ich interpretacji, a także	Student ma bardzo dobre i zaawansowane umiejętności samokształcenia się oraz integrowania uzyskanych informacji, dokony-

	także formułowania i uzasadniania opinii.	także formułowania i uzasadniania opinii.	formułowania i uzasadniania opinii.	wania ich interpretacji, a także formułowania i uzasadniania opinii.
EU4	Student ma niewystarczające umiejętności wyciągania wniosków i stosowania wiedzy z zakresu kodowania liczb całkowitych i rzeczywistych do rozwiązywania zadań programistycznych a także wykorzystywania w praktyczny sposób algorytmów do analizy i implementacji zadanych metod wraz ze wstępną oceną ich złożoności.	Student ma minimalne umiejętności wyciągania wniosków i stosowania wiedzy z zakresu kodowania liczb całkowitych i rzeczywistych do rozwiązywania zadań programistycznych a także wykorzystywania w praktyczny sposób algorytmów do analizy i implementacji zadanych metod wraz ze wstępną oceną ich złożoności.	Student ma dobre umiejętności wyciągania wniosków i stosowania wiedzy z zakresu kodowania liczb całkowitych i rzeczywistych do rozwiązywania zadań programistycznych a także wykorzystywania w praktyczny sposób algorytmów do analizy i implementacji zadanych metod wraz ze wstępną oceną ich złożoności.	Student ma bardzo dobre i zaawansowane umiejętności wyciągania wniosków i stosowania wiedzy z zakresu kodowania liczb całkowitych i rzeczywistych do rozwiązywania zadań programistycznych a także wykorzystywania w praktyczny sposób algorytmów do analizy i implementacji zadanych metod wraz ze wstępną oceną ich złożoności.
EU5	Student nie potrafi zaprogramować proste aplikacje w wybra-	Student potrafi zaprogramować bardzo proste aplikacje w wy-	Student ma dobre umiejętności programowania aplikacji w wy-	Student ma bardzo dobre i zaawansowane umiejętności

	nym języku wysokiego poziomu (C++).	branym języku wysokiego poziomu (C++).	branym języku wysokiego poziomu (C++).	programowania aplikacji w wybranym języku wysokiego poziomu (C++).
EU6	Student ma niewystarczające kompetencje w zakresie zdolności krytycznej oceny posiadanej wiedzy, dostrzegania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, zrozumienia potrzeby ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Student ma minimalne kompetencje w zakresie zdolności krytycznej oceny posiadanej wiedzy, dostrzegania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, zrozumienia potrzeby ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Student ma szerokie kompetencje w zakresie zdolności krytycznej oceny posiadanej wiedzy, dostrzegania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, zrozumienia potrzeby ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	Student ma pełne kompetencje w zakresie zdolności krytycznej oceny posiadanej wiedzy, dostrzegania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, zrozumienia potrzeby ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

*Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału **wiisi.pcz.pl** oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat zasad zaliczenia oraz godzin konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Podstawy sztucznej inteligencji i inżynieria podpowiedzi
Nazwa angielska przedmiotu	Foundations of artificial intelligence and prompt engineering
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	6
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
45	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami i technikami stosowanymi w sztucznej inteligencji.
- C2. Poznanie kierunków badań w dziedzinie sztucznej inteligencji.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności posługiwania się metodami sztucznej inteligencji do rozwiązywania różnorodnych problemów.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza, umiejętności i kompetencje równoważne poziomowi IV Polskiej Ramy Kwalifikacji

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę w zakresie sztucznej inteligencji obejmującą uczenie maszynowe oraz inteligencję obliczeniową.

EU 2 – Student ma umiejętność wykorzystywania metod sztucznej inteligencji w praktycznym rozwiązywaniu różnorodnych problemów.

EU 3 – Student ma kompetencje do samodzielnej pracy, efektywnego prezentowania i dyskusowania wyników własnych działań.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do sztucznej inteligencji	3
W 2 – Metody przeszukiwania	3
W 3 – Wprowadzenie do sztucznych sieci neuronowych	3
W 4 – Uczenie maszynowe	3
W 5 – Reprezentacja wiedzy	3
W 6 – Przetwarzanie języka naturalnego	3
W 7 – Large Language Models	3
W 8 – Prompt engineering	3
W 9 – Optymalizacja lokalna i globalna; algorytm genetyczny	3
W 10 – Algorytmy ewolucyjne i rojowe	3
W 11 – Algorytmy grupowania danych	3
W 12 – Wnioskowanie oparte o logikę rozmytą	3
W 13 – Systemy wnioskujące i decyzyjne	3
W 14 – Widzenie komputerowe i przetwarzanie obrazów.	3

W 15 – Podsumowanie. Zaliczenie wykładu.	3
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Wprowadzenie do środowiska uruchomieniowego	2
L 2 – Metody przeszukiwania	2
L 3 – Wprowadzenie do sztucznych sieci neuronowych	2
L 4 – Uczenie maszynowe	2
L 5 – Reprezentacja wiedzy	2
L 6 – Przetwarzanie języka naturalnego	2
L 7 – Large Language Models	2
L 8 – Prompt engineering	2
L 9 – Optymalizacja lokalna i globalna; algorytm genetyczny	2
L 10 – Algorytmy ewolucyjne i rojowe	2
L 11 – Algorytmy grupowania danych	2
L 12 – Wnioskowanie oparte o logikę rozmytą	2
L 13 – Systemy wnioskujące i decyzyjne	2
L 14 – Widzenie komputerowe i przetwarzanie obrazów	2
L 15 – Ocena sprawozdań	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych lub wykład z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz.
2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji lub ćwiczenia laboratoryjne prowadzone z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz.
3. – przykładowe programy realizujące techniki sztucznej inteligencji
4. – środowisko programistyczne do symulacji metod sztucznej inteligencji
5. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

--

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – odpowiedź ustna
P1. – kolokwium
P2. – test

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	45
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		75
1. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, realizacja zadań, prezentacja wyników	24
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	14

2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	37
Razem godzin pracy własnej studenta:		75
Ogólne obciążenie pracą studenta:		150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		3,0
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Flasiński M., Wstęp do sztucznej inteligencji, PWN, 2021.
1. Rutkowski L., „Metody i techniki sztucznej inteligencji. Inteligencja obliczeniowa”, W-wa, 2009.
1. Francois Chollet, „Deep Learning. Praca z językiem Python i biblioteką Keras”, Helion, 2019.
1. „Python dla każdego. Podstawy programowania.”, Helion, 2014.
1. 5. Bengio Yoshua, Courville Aaron, Goodfellow Ian, Deep Learning, PWN, 2018.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Janusz Starczewski, KSI (WliSI), janusz.starczewski@pcz.pl dr inż. Marcin Gabryel, KSI (WliSI), marcin.gabryel@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowa-	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
-------------------	--	-----------------	-------------------	-----------------------	--------------

	nnych dla całego programu (PEK)				
EU 1	K_W04 K_W08 K_U04	C1 C2	W1-15 L1-L15	1,5	P1 P2
EU 2	K_W04 K_W08 K_U04	C3	L1-L15	2,3,4	P1
EU 3	K_W04 K_W08 K_U04	C3	L1-L15	2,5	F1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu sztucznej inteligencji. Forma oceny: P1, P2.	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu sztucznej inteligencji. Forma oceny: P1, P2.	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu sztucznej inteligencji, potrafi wskazać właściwe metody do rozwiązania konkretnych problemów. Forma oceny: P1, P2.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu sztucznej inteligencji, zdobywa i poszerza wiedzę korzystając z różnych źródeł. Forma oceny: P1, P2.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność stosowania metod w praktycznym rozwiązywaniu problemów ze sztucznej inteligencji,	Student ma dostateczną umiejętność stosowania metod w praktycznym rozwiązywaniu problemów ze sztucznej inteligencji.	Student ma dobrą umiejętność wykorzystania wiedzy do samodzielnego rozwiązania problemów wynikających z realizacji ćwiczeń. Forma	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność wyboru technik stosowanych w sztucznej inteligencji i potrafi wykonać zaawansowane

	nawet z pomocą instrukcji oraz wskazówek prowadzącego. Forma oceny: P1 .	Forma oceny: P1.	oceny: P1	aplikacje wykorzystujące takie techniki, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych rozwiązań. Forma oceny: P1
EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje i nie opracował sprawozdań, nie potrafi zaprezentować otrzymanych wyników. Forma oceny: F1.	Student ma minimalne kompetencje, wykonał sprawozdania z ćwiczeń, ale nie potrafi dokonać interpretacji oraz analizy otrzymanych wyników. Forma oceny: F1	Student ma szerokie kompetencje, dobrze wykonał sprawozdanie z ćwiczeń, potrafi prezentować wyniki swojej pracy oraz dokonać ich analizy. Forma oceny: F1	Student ma pełne kompetencje, wykonał sprawozdania z ćwiczeń, potrafi w sposób zrozumiały prezentować, oraz dyskutować osiągnięte wyniki. Forma oceny: F1

* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

-
-
-

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

-

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
1. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Ochrona własności intelektualnej
Nazwa angielska przedmiotu	Intellectual property protection
Rodzaj przedmiotu	humanistyczny lub społeczny
Klasyfikacja ISCED	0488
Kierunek studiów	<i>Sztuczna Inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	<i>1</i>
Semestr	<i>1</i>

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1.** Zapoznanie studentów z podstawowymi aktami o prawie autorskim i prawach pokrewnych, prawie własności przemysłowej oraz odpowiedzialnością za bezprawne korzystanie z przedmiotów będących pod ochroną.
- C2.** Nabycie przez studentów umiejętności korzystania z utworów (dóbr niematerialnych) jako przedmiotów objętych ochroną w różnych obszarach twórczości i polach eksploatacji.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Znajomość podstawowych zagadnień społecznych i zawodowych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – posiada wiedzę i rozumie zasady prawnej ochrony dóbr niematerialnych, zna zasady poszanowania autorstwa i współautorstwa w działalności związanej z realizacją różnego rodzaju prac twórczych w tym między innymi prac dyplomowych,

EU 2 – posiada wiedzę z przepisów i umiejętność zastosowania procedury postępowania przy rejestracji wynalazków,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁAD	Liczba godzin
W 1 – Własność intelektualna i przemysłowa – zarys problematyki	1
W 2 – Prawa autorskie i prawa pokrewne jako kategoria własności intelektualnej, przedmiot i podmiot prawa autorskiego	2
W 3 – Przedmiot prawa autorskiego w działalności wyższych uczelni – prace dyplomowe, referaty, opracowania naukowe, bazy danych, plagiat	2
W 4 – Podstawy prawne ochrony własności przemysłowej w Polsce, ustawodawstwo unijne i międzynarodowe	1
W 5 – Pojęcie patentu – jego treść i zakres, patent europejski, wzory przemysłowe	1
W 6 – Natura prawna i funkcje wzorów towarowych, wzorów użytkowych, topografii układów scalonych i oznaczeń geograficznych	1
W 7 – Projekty racjonalizatorskie	1
W 8 – Procedury ochrony własności przemysłowej	1

W 9 – Transfer technologii	1
W 10 – Domeny internetowe	2
W 11 – Postępowanie sporne, orzecznictwo	1
W 12 – Organizacje zbiorowego zarządzania	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład (przekaz ustny)
2. – prezentacje multimedialne
3. –platforma e-learningowa PCz

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. –obecność na wykładzie
P1. – sprawdzian realizowany z wykorzystaniem platformy elearningowej. Warunkiem uzyskania zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena ze sprawdzianu obejmującego materiał przedstawiony podczas wykładów.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	

1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		15
Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		10
Ogólne obciążenie pracą studenta:		25
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		1
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,6
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych
2. Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej

3. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o ochronie baz danych
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 1993 r. o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji
5. Cieciora M.: Wybrane problemy społeczne i zawodowe informatyki. Wyd. VIZJA PRESSIT, Sp. z o. o., Warszawa, 2009
6. Hetman J.: Podstawy prawa własności intelektualnej. Warszawa, 2008
7. Michniewicz G.: Ochrona własności intelektualnej. Wyd. C.H. BECK, 2010
8. Dereń A. M.: Własność intelektualna i przemysłowa. Oficyna Wydawnicza PWSN, Nysa 2007
9. Kotarba W.: Ochrona wiedzy w Polsce. Wyd. Orgmasz, Warszawa 2005
10. Kotarba W.: Ochrona własności przemysłowej w gospodarce polskiej w dostosowaniu do wymogów Unii Europejskiej i Światowej Organizacji Handlu, Warszawa 2000
11. Nowicka A.: Prawnoautorska i patentowa ochrona programów komputerowych, W-wa 1995
12. Sas K., Woźniak J.: Przewodnik z Zakresu Własności Intelektualnej. Publikacja opracowana na podstawie projektu „Chroń swoją wiedzę – wsparcie ochrony własności intelektualnej przedsiębiorców Polski Wschodniej”, Rzeszów, 2011
13. Sieniow T., Włodarczyk W.: Własność intelektualna w społeczeństwie informacyjnym. Krajowa Izba Gospodarcza, Lublin 2009

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

dr inż. Milena Trzaskalska, KTiA (WliSI) milena.trzaskalska@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W07	C1 C2	W1-12	1, 2	P1
EU 2	K_U07	C2	L1-L15	1, 2	P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU1 Student posiada wiedzę i rozumie przepisy o prawie autorskim i prawach pokrewnych oraz ochronie własności przemysłowej	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu ochrony dóbr niematerialnych	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu przepisów dotyczących ochrony własności intelektualnych	Student opanował wiedzę z zakresu przepisów obejmujących prawną ochronę	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania

EU2				
Student posiada umiejętności zastosowania procedury postępowania przy rejestracji wynalazków	Student nie potrafi wyznaczyć procedury postępowania celem uzyskania świadectwa ochronnego	Student potrafi określić jakie dokumenty należy przygotować przy staraniu o ochronę dla niektórych wynalazków	Student w sposób poprawny przygotowuje wnioski i określi kolejność czynności jakie mają miejsce w postępowaniu patentowym	Student potrafi samodzielnie ocenić przydatność rozwiązania innowacyjnego i przygotować wniosek o jego ochronę

* Ocena półkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wii-si.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia
Nazwa angielska przedmiotu	Training on safe and hygienic education conditions
Rodzaj przedmiotu	Podstawowy
Klasyfikacja ISCED	1022
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	<i>0</i>
Semestr	<i>1</i>

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
4	0	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Przekazanie podstawowych wiadomości dotyczących bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia. Podstawowe pojęcia i przepisy prawne w zakresie BHP.
- C2. Nabycie przez studentów umiejętności rozpoznawania zagrożeń dla życia i zdrowia. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe związane z procesem kształcenia. Przeciwdziałanie zagrożeniom pożarowym.
- C3. Poznanie zasad profilaktycznej opieki lekarskiej oraz zasad jej sprawowania w odniesieniu do osób podlegających kształceniu. Przygotowanie do udzielania pierwszej pomocy przed medycznej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z zakresu postępowania na wypadek pożaru, udzielania pierwszej pomocy oraz zasad bezpiecznego postępowania.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student zna podstawowe pojęcia z zakresu BHP, prawa unijnego i polskiego kodeksu pracy.
- EU 2 – Student potrafi rozpoznać zagrożenie w miejscu pracy i uniknąć ich szkodliwych następstw.
- EU 3 – Student potrafi zachować się właściwie w razie wypadku innych osób i udzielić pierwszej pomocy przedlekarskiej,
- EU 4 – Student ma wiedzę na temat zagrożeń pożarowych oraz postępowania w razie pożaru lub innych zagrożeń.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Informacje organizacyjne, podstawowe pojęcia i przepisy prawne w dziedzinie BHP.	1
W 2 – Zagrożenia wypadkowe i zagrożenia dla zdrowia mogące wystąpić w środowisku Uczelni. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe. Sposób postępowania w razie wypadku. Postępowanie powypadkowe - protokół ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku.	1
W 3 – Profilaktyczna opieka lekarska i zasady jej sprawowania w stosunku do osób podlegających kształceniu. Udzielanie pierwszej pomocy w razie wypadku i postępowanie powypadkowe.	1
W 4 – Ochrona przeciwpożarowa. Przyczyny powstawania pożarów. Wyposażenie budynków w instalacje alarmowe, gaśnicze i systemy wentylacyjne. Oznaczanie dróg ewakuacyjnych. Postępowanie w razie pożaru.	1
SUMA	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Prezentacja multimedialna.
2. – Materiały szkoleniowe.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – test

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	4
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		4
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		0
Ogólne obciążenie pracą studenta:		8

SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	0
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	0
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 30.10.2018 r. w sprawie sposobu zapewnienia w uczelni bezpiecznych i higienicznych warunków pracy i kształcenia.
2. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26.08.2019 r. w sprawie badań lekarskich kandydatów do szkół ponadpodstawowych lub wyższych i na kwalifikacyjne kursy zawodowe, uczniów tych szkół, studentów, słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych oraz uczestników studiów doktoranckich.
3. Szlązak J., Bezpieczeństwo i higiena pracy, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, 2005.
4. Instytut Energetyki: Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych, Wydawnictwa WEMA 1996.
5. Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G.: Elektronika, WSzP 1999.
6. Walczak K., Europejskie prawo pracy i jego wpływ na ustawodawstwo polskie, Państwowa Inspekcja Pracy, Główny Inspektorat Pracy, Warszawa 2005.
7. Mężyński L., Puto D., Hałas w środowisku pracy, Państwowa Inspekcja Pracy, Główny Inspektorat Pracy, Warszawa 2005.
8. Elektryczność statyczna i energia elektryczna w miejscu pracy, Centralny Instytut Ochrony Pracy.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

dr inż. Michał Pyrc, Katedra Maszyn Ciepłych (WliSI), pyrc@itm.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W07 K_U07	C1	W1,2,3,4	1,2	F1 P1
EU2	K_W07 K_U07	C1 C2	W5,6,7	1,2	F1 P1
EU3	K_W07 K_U07	C3	W8,9	1,2	F1 P1
EU4	K_W07 K_U07	C2	W9	1,2	F1 P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
U1, EU2, EU3, EU4 Student opanował wiedzę z zakresu BHP	Student nie zna podstawowych pojęć z zakresu BHP, polskiego i unijnego kodeksu pracy. Student nie potrafi rozpoznać zagrożenia w miejscu pracy i uniknąć ich szkodliwych następstw. Student nie potrafi zachować się właściwe w razie wypadku	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu BHP, polskiego i unijnego kodeksu pracy. Student potrafi rozpoznać zagrożenia w miejscu pracy i uniknąć ich szkodliwych następstw. Student potrafi zachować się właściwe w razie wypadku innych	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu BHP, polskiego i unijnego kodeksu pracy. Student potrafi rozpoznać zagrożenia w miejscu pracy i uniknąć ich szkodliwych następstw. Student potrafi zachować się właściwe w razie wypadku innych	Student zna doskonale podstawowe pojęcia z zakresu BHP, polskiego i unijnego kodeksu pracy. Student potrafi rozpoznać zagrożenia w miejscu pracy i uniknąć ich szkodliwych następstw. Student potrafi zachować się właściwe w razie

	innych osób i nie potrafi udzielić pierwszej pomocy przedlekarskiej. Student nie ma wiedzy na temat zagrożeń pożarowych oraz nie wie jak postępować w razie pożaru lub innych zagrożeń.	osób, ale nie potrafi udzielić pierwszej pomocy przedlekarskiej. Student ma częściową wiedzę na temat zagrożeń pożarowych oraz wie, jak postępować w razie pożaru lub innych zagrożeń.	osób i potrafi udzielić pierwszej pomocy przedlekarskiej. Student ma wiedzę na temat zagrożeń pożarowych oraz wie, jak postępować w razie pożaru lub innych zagrożeń	wypadku innych osób, potrafi udzielić pierwszej pomocy przedlekarskiej i kierować innymi osobami. Student ma wiedzę na temat zagrożeń pożarowych oraz wie, jak postępować w razie pożaru lub innych zagrożeń. Potrafi czynnie uczestniczyć w akcji ratunkowej.
--	---	--	--	--

* Ocena półkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
1. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Logika matematyczna
Nazwa angielska przedmiotu	Mathematical logic
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Klasyfikacja ISCED	0541
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	30	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z syntaktyką i semantyką klasycznego rachunku zdań (KRZ).
- C2. Zapoznanie studentów z elementami teorii dowodu. Wnioskowanie w KRZ w ujęciu syntaktycznym i semantycznym. Pełność i rozstrzygalność KRZ.
- C3. Zapoznanie studentów z syntaktyką klasycznego rachunku kwantyfikatorów (KRK). Wnioskowanie w KRK w ujęciu syntaktycznym.
- C4. Zapoznanie studentów z podstawami teorii zbiorów i relacji oraz teorii funkcji i mocy.
- C5. Zapoznanie studentów z zastosowaniami logiki i teorii mnogości w technice i nauce.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej, w tym wiedza z zakresu funkcji elementarnych i ich własności.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – student będzie potrafił zapisywać zdania języka potocznego i języka matematyki w języku rachunku zdań i rachunku kwantyfikatorów;

EU 2 – student będzie potrafił przeprowadzać wnioskowania oraz sprawdzać ich poprawność zarówno metodami semantycznymi jak i syntaktycznymi;

EU 3 – student będzie potrafił dostrzegać struktury teorii mnogości i ich zastosowanie do opisu rzeczywistości;

EU 4 – student będzie dostrzegał zastosowania logiki oraz teorii mnogości w technice i nauce.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Literatura. Zdanie i zmienne zdaniowe. Operatory logiczne a bramki logiczne. Definiowalność spójników zdaniowych.	2
W 2 – Zupełny zbiór operatorów. Drzewo formuły. Wartościowanie formuły. Tautologia, zdanie sprzeczne i spełnialne. Twierdzenie o podstawianiu.	2
W 3 – Postacie normalne formuł logicznych. Problem spełnialności. Algorytm sprowadzenia formuły do CNF i DNF.	2
W 4 – Wynikanie semantyczne i syntaktyczne. Reguły inferencyjne i pojęcie dowodu formalnego. Podstawowe pojęcia teorii dowodu. Klasyczne systemy dedukcji naturalnej.	2
W 5 – Operacja konsekwencji. Typy wnioskowań.	2
W 6 – Rozumowanie dedukcyjne a indukcyjne, Najczęstsze błędy wnioskowań.	2
W 7 – Drzewo formuły. Notacja polska. Odwrotna notacja polska.	2
W 8 – Algebra zbiorów i jej własności. Zbiór potęgowy, podział zbioru.	2

W 9 – Formy zdaniowe a zdania logiczne. Elementy rachunku kwantyfikatorów. Dowodzenie tautologii rachunku kwantyfikatorów.	2
W 10 – Algebra relacji. Suma, iloczyn, konwers relacji i ich własności.	2
W 11 – Typy relacji binarnych i ich własności. Relacje równoważności, zbiory ilorazowe. Zasada abstrakcji.	2
W 12 – Relacje częściowego porządku, struktury częściowo-porządkowe. Porządki liniowe oraz gęste. Drzewa jako struktury porządkowe, porządek leksykograficzny.	2
W 13 – Funkcje jako relacje. Powtórzenie informacji o funkcjach elementarnych. Operacje na funkcjach. Własności funkcji.	2
W 14 – Elementy teorii mocy. Zbiory przeliczalne i nieprzeliczalne. Liczby kardynalne. Uogólniona hipoteza continuum.	2
W 15 – Logiki nieklasyczne i ich zastosowania w technice.	2
Forma zajęć – ĆWICZENIA	Liczba godzin
C-1 – Własności spójników logicznych. Formuła logiczna. Wartościowanie formuł.	2
C-2 – Definiowalność spójników logicznych.	2
C-3 – Zupełny zbiór operatorów.	2
C-4 – Dowodzenie tautologiczności i kontrtautologiczności formuł KRZ metodą skróconą.	2
C-5 – Przekształcanie formuł KRZ. Sprowadzanie do postaci normalnych. Automatyczne metody sprawdzania tautologiczności.	2
C-6 – Wnioskowanie logiczne w systemie dedukcji naturalnej.	2
C-7 – Wnioskowanie syntaktyczne.	2
C-8 – Kolokwium.	2
C-9 – Drzewo formuły. Notacja polska. Odwrotna notacja polska.	2
C-10 – Działania na zbiorach.	2

C-11 – Rachunku kwantyfikatorów. Dowodzenie tautologii rachunku kwantyfikatorów.	2
C-12 – Badanie typów relacji binarnych. Dowodzenie zależności między typami. Wyznaczanie zbiorów ilorazowych.	2
C-13 – Badanie własności funkcji.	2
C-14 – Badanie mocy zbiorów. Działania na liczbach kardynalnych.	2
C-15 – Kolokwium.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia tablicowe z wykorzystaniem rzutnika.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena samodzielnego przygotowania do ćwiczeń - odpowiedź ustna
F2. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach).
P1. – ocena umiejętności samodzielnego rozwiązywania zadań z zakresu KRZ (różne ujęcia) oraz dowodzenia twierdzeń w klasycznych systemach logicznych - kolokwium*.
P2. – ocena umiejętności samodzielnego rozwiązywania zadań z zakresu algebr zbiorów, relacji, teorii mocy oraz elementów teorii języków formalnych i automatów - kolokwium*.
P3. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – kolokwium

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30

1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	24
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Nadiya M. Gubareni, Logika dla studentów, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, 2002.
1. Grygiel J., Kurkowski M., Wybrane elementy logiki, teorii mnogości i teorii grafów, Oficyna Wydawnicza Europejskiej Uczelni, Warszawa 2015.
1. Mordechai Ben-Ari, Logika matematyczna w informatyce, WNT, Warszawa 2005.
1. Paprzycka K., Logika nie gryzie. Część 1. Samouczek logiki zdań, Wydawnictwo Zysk i S-ka, 2009.
1. Rasiowa H., Wstęp do matematyki współczesnej, PWN, Warszawa 2004.
1. Grzegorzczak A., Zarys logiki matematycznej, Warszawa, PWN 1981.
1. Cichoń J., Gogolewski M., Kutylowski M., Logika dla informatyków, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Komunikacji i Zarządzania, 2006.
1. Marek W., Onyszkiewicz J., Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach, PWN, Warszawa 2005.
1. Matuszewska H., Matuszewski W., Elementy logiki i teorii mnogości dla informatyków, 2003, BEL Studio.
1. Biela A., Wstęp do logiki algorytmicznej, Wyd. Uniwersytetu Śląskiego, 1995.
1. Słupecki J., Borkowski L., Elementy logiki matematycznej i teorii mnogości, PWN, Warszawa 1963.
1. Kuratowski K., Wstęp do teorii mnogości i topologii, PWN, Warszawa 2004.
1. Andrzej Mostowski, Logika matematyczna, Polska Biblioteka Wirtualna Nauki, tom 18 http://matwbn.icm.edu.pl/ .

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr Artur Jakubski, Katedra Informatyki (WliSI), artur.jakubski@icis.pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do kierunkowych efektów uczenia się	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W06, K_W08, K_U06	C1	W1-7 W9 C1-9	1,2	F1-2 P1 P3

			C11		
EU 2	K_W06, K_W08, K_U06	C1	W1-7 W9 C1-9 C11	1,2	F1-2 P1 P3
EU 3	K_W06, K_W08, K_U06	C2, C3	W8 W13-14 C10 C13-14	1,2	F1-2 P2 P3
EU 4	K_W06, K_W08, K_U06	C2, C3	W3 W10-12 W15 C2 C5 C12 C15	1,2	F1-2 P2 P3

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student nie potrafi poprawie zapisywać zdania języka potocznego i języka matematyki w języku rachunku zdań i języku rachunku predykatów.	Student potrafi zapisywać proste zdania języka potocznego i języka matematyki w języku rachunku zdań i języku rachunku predykatów.	Student potrafi zapisywać złożone zdania języka potocznego i języka matematyki w języku rachunku zdań i języku rachunku predykatów.	Student potrafi zapisywać proste systemy w języku rachunku zdań i języku rachunku predykatów.

EU 2	Student nie potrafi poprawnie przeprowadzać wnioskowań logicznych.	Student potrafi poprawnie przeprowadzać proste wnioskowania logicznych.	Student potrafi poprawnie przeprowadzać złożone wnioskowania logiczne.	Student potrafi przeprowadzać złożone wnioskowania oraz sprawdzać ich poprawność.
EU 3	Student nie potrafi dostrzeżać struktur teorii mnogości.	Student potrafi dostrzeżać struktury teorii mnogości w opisie rzeczywistości i konstruować proste przykłady.	Student potrafi dostrzeżać struktury teorii mnogości w opisie rzeczywistości i konstruować złożone przykłady.	Student potrafi dostrzeżać złożone struktury teorii mnogości w opisie rzeczywistości, konstruować złożone przykłady i uzasadniać ich adekwatność.
EU 4	Student nie dostrzega zastosowań logiki.	Student dostrzega i rozumie podstawowe zastosowania logiki w technice.	Student dostrzega i rozumie podstawowe zastosowania logiki w nauce oraz technice.	Student dostrzega i rozumie problematykę zastosowań logiki w nauce oraz technice.

* Ocena półkrowka 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półkrowka 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

-
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Analiza matematyczna II
Nazwa angielska przedmiotu	Mathematical analysis II
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Klasyfikacja ISCED	0541
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>studia pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>studia stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30E	30	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z podstawami teorii dotyczącej ciągów i szeregów funkcyjnych, rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej oraz elementów topologii w analizie matematycznej.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności rozwiązywania zadań z dziedziny analizy matematycznej, w szczególności rachunku różniczkowego i całkowego.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student posiada wiedzę w zakresie Analizy matematycznej i Logiki matematycznej.

2. Student potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze i Internecie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student potrafi całkować w sposób oznaczony poszczególne klasy funkcji jednej zmiennej; potrafi obliczać całki niewłaściwe, zna i rozumie pojęcie całki oznaczonej funkcji rzeczywistej zmiennej rzeczywistej.
- EU 2 – Student potrafi obliczać pola obszarów, objętości brył oraz długość łuku krzywej wykorzystując całkę oznaczoną.
- EU 3 – Student zna kryteria zbieżności oraz potrafi badać zbieżność szeregów liczbowych, ciągów i szeregów funkcyjnych. Stosuje wiadomości o ciągach i szeregach funkcyjnych do badania własności funkcji.
- EU 4 – Student zna elementy topologii w analizie matematycznej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1,2 – Teoria szeregów liczbowych: określenie szeregu, warunek konieczny zbieżności szeregów, kryteria zbieżności szeregów, szeregi o wyrazach naprzemiennych.	4
W 3,4 – Całka oznaczona w sensie Riemanna: definicja, własności, warunek równoważny i warunki wystarczające całkowalności funkcji w sensie Riemanna.	4
W 5 – Twierdzenie o wartości średniej dla całek, twierdzenie o całkowaniu przez podstawianie, przez części oraz twierdzenie Newtona-Leibniza.	2
W 6 – Całki niewłaściwe pierwszego i drugiego rodzaju oraz ich kryteria zbieżności.	2
W 7 – Zastosowanie całek w geometrii: pole obszaru, objętość bryły obrotowej, pole powierzchni bocznej.	2
W 8 – Równania parametryczne krzywej na płaszczyźnie, równania biegunowe krzywej, długość łuku krzywej.	2
W 9 – Ciągi funkcyjne, zbieżność punktowa i jednostajna, granica jednostajnie zbieżnego ciągu funkcji ciągłych.	2
W 10 – Szeregi funkcyjne, warunki zbieżności jednostajnej, różniczkowanie szeregów funkcyjnych.	2
W 11 – Szeregi potęgowe, szeregi Taylora, całkowanie granicy ciągu i sumy szeregu funkcyjnego.	2
W 12 – Definicja i przykłady przestrzeni metrycznych, przestrzenie euklidesowe, przestrzenie funkcyjne; podzbiory przestrzeni metrycznych: kula otwarta, zbiory otwarte, domknięte, średnica zbioru, zbiory ograniczone.	4
W 13,14 – Ciągi zbieżne w przestrzeniach metrycznych, równoważność metryk, definicja i własności wnętrza, domknięcia, brzegu zbioru, zbiory borelowskie, różne rodzaje zbiorów.	2

W 15 – Funkcje ciągłe na przestrzeniach metrycznych.	2
Forma zajęć –ĆWICZENIA	Liczba godzin
C 1,2 – Obliczanie sumy szeregów, badanie zbieżności szeregów z wykorzystaniem odpowiednich kryteriów.	4
C 3,4 – Obliczanie całek z definicji, całkowanie przez części i przez podstawianie, własności całki oznaczonej.	4
C 5 – Podstawowe twierdzenia rachunku całkowego.	2
C 6 – Obliczanie całek niewłaściwych.	2
C 7 – Zastosowania całek oznaczonych.	2
C 8 – Kolokwium I.	2
C 9,10 – Badanie zbieżności punktowej i jednostajnej ciągów i szeregów funkcyjnych.	4
C 11 – Wyznaczanie środka i promienia zbieżności szeregu potęgowego.	2
C 12 – Szeregi potęgowe.	2
C 13 – Sprawdzanie, czy dane odwzorowanie jest metryką, ilustracja graficzna kul w wybranych metrykach.	2
C 14 – Kolokwium II.	2
C 15 – Badanie otwartości, domkniętości zbiorów, badanie zbieżności ciągów w wybranych przestrzeniach.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia tablicowe
3. – elektroniczna wersja wykładu i list zadań

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1 – ocena samodzielnego przygotowania do ćwiczeń
F2 – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P1 – kolokwium
P2 – egzamin pisemny lub egzamin ustny

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30

1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		62
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	25
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	18
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	20
Razem godzin pracy własnej studenta:		63
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laborato-		2,2

ryjnych i projektowych:	
-------------------------	--

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. W. Kołodziej, Analiza matematyczna, PWN, Warszawa 1986
2. F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 1977.
3. G.M. Fichtenholtz, Rachunek różniczkowy i całkowy, t. 1, 2, PWN Warszawa 2002.
4. J. Banaś, S. Wędrychowicz, Zbiór zadań z analizy matematycznej, WNT, Warszawa 1997.
5. W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, PWN, 2000.
6. G. N. Berman, Zbiór zadań z analizy matematycznej, Wyd. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice.
7. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1, 2, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003.
8. R. Duda, Wprowadzenie do topologii, Część I Topologia ogólna, PWN Warszawa 1986.
9. J. Knop, T. Kostrzewski, M. Wróbel, Topologia z elementami analizy matematycznej, WSP Częstochowa 2003.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

dr hab. Małgorzata Wróbel, prof.PCz, Katedra Matematyki, malgorzata.wrobel@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W06 K_W08 K_U06	C1, C2	W3-6 C3-6	W3-6 C3-6	P1 P2 F1 F2
EU2	K_W06 K_W08	C1, C2	W7-8 C7	W7-8 C7	P1 F1

	K_U06				F2
EU3	K_W06 K_W08 K_U06	C1, C2	W1-2, W9-11 C1,2 C9-12, C14	W1-2, W9-11 C1,2 C9-12, C14	P1 P2 F1 F2
EU4	K_W06 K_W08 K_U06	C1	W12-15 C13,15	W12-15 C13,15	P2 F1 F2

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU1	Student nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną.	Student oblicza proste całki oznaczone i niewłaściwe.	Student całkuje poszczególne klasy funkcji jednej zmiennej i oblicza całki niewłaściwe z definicji.	Student całkuje poszczególne klasy funkcji jednej zmiennej, oblicza całki niewłaściwe z definicji oraz stosuje odpowiednie kryteria zbieżności.
EU2	Student nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną.	Student oblicza pola obszarów i objętości brył obrotowych.	Student oblicza pola obszarów i objętości brył obrotowych oraz oblicza długość łuku krzywej.	Student bada zbieżność szeregów liczbowych, wyznacza środek i promień zbieżności szeregu potęgowego, rozwija funkcje w szereg potęgowy oraz stosuje wiadomości o ciągach i szeregach funkcyjnych do badania własności funkcji.
EU3	Student nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną.	Student zna kryteria zbieżności szeregów liczbowych i funkcyjnych oraz bada zbieżność kla-	Student zna kryteria zbieżności szeregów liczbowych i funkcyjnych oraz bada zbieżność kla-	Student bada zbieżność szeregów liczbowych, wyznacza środek i promień zbieżności sze-

		sycznych przykładów, wyznacza środek i promień zbieżności szeregu potęgowego.	sycznych przykładów, wyznacza środek i promień zbieżności szeregu potęgowego, rozwija funkcje w szeregu potęgowy.	regu potęgowe, rozwija funkcje w szeregu potęgowy oraz stosuje wiadomości o ciągach i szeregach funkcyjnych do badania własności funkcji.
EU4	Student nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną.	Student potrafi sprawdzić czy dane odwzorowanie jest metryką.	Student potrafi sprawdzić czy dane odwzorowanie jest metryką oraz narysować kulę w danej metryce.	Student potrafi sprawdzić czy dane odwzorowanie jest metryką, narysować kulę w danej metryce oraz przeprowadzić proste dowody warunków równoważności związanych z domknięciem, wnętrzem i brzegiem zbioru.

* Ocena półroczowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półroczowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Fizyczne podstawy sztucznej inteligencji
Nazwa angielska przedmiotu	Physical foundations of artificial intelligence
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Klasyfikacja ISCED	0533
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski, angielski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	15	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C1. Zrozumienie praw fizyki w zastosowaniu do technologii sztucznej inteligencji.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Podstawowe umiejętności matematyczne, zwłaszcza z algebry i trygonometrii, niezbędne do zrozumienia formalizmów fizycznych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – zdobycie wiedzy na temat zasad fizycznych leżących u podstaw nowoczesnych technologii sztucznej inteligencji, co umożliwi im docenienie wkładu podstawowej fizyki w rozwój i działanie systemów sztucznej inteligencji,

EU 2 - umiejętność badania, w jaki sposób prawa i zjawiska fizyczne są stosowane w sztucznej inteligencji, szczególnie w obszarach takich jak algorytmy uczenia maszynowego, sieci neuronowe, robotyka i obliczenia kwantowe, przygotowując w ten sposób studentów do innowacji na styku tych dziedzin,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
<p>W 1 – Mechanika klasyczna – Część 1</p> <p>2. Omawiane tematy:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Wprowadzenie do wielkości fizycznych, pomiarów i jednostek SI.b. Wprowadzenie do mechaniki klasycznej i jej znaczenia dla AI.c. Kinematyka punktu: ruch w jednym, dwóch i trzech wymiarach.d. Prawa ruchu Newtona i ich zastosowanie w systemach sterowanych przez AI.e. Dynamika: siła, masa, przyspieszenie i ich rola w robotyce.f. Praca, energia i moc: zasady zachowania w systemach AI. <p>Zastosowanie w AI: Zasady mechaniki klasycznej stosowane w robotyce sterowanej przez AI, takie jak dynamika ramion robotów i pojazdów autonomicznych.</p>	2
<p>W 2 – Mechanika klasyczna – Część 2</p> <p>3. Omawiane tematy:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Zasada zachowania pędu i momentu pędu.b. Zderzenia i ich znaczenie w AI (np. wykrywanie i unikanie przeszkód).c. Dynamika ciała sztywnego: ruch obrotowy, moment siły i moment pędu w systemach robotycznych.d. Stabilność i kontrola w systemach AI z użyciem dynamiki ciał sztywnych.	2

<p>Zastosowanie w AI: Dynamika ciał sztywnych jest kluczowa w AI, np. w dronach, równowadze robotów i sterowaniu żyroskopowym.</p>	
<p>W 3 – Termodynamika – Część 1</p> <p>3. Omawiane tematy:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Wprowadzenie do termodynamiki i jej znaczenie w AI. b. Prawa termodynamiki i przemiany energetyczne. c. Prawo gazu doskonałego i jego zastosowania w AI, zwłaszcza w technologiach czujników. d. Silniki cieplne, lodówki i cykl Carnota. <p>Zastosowanie w AI: Efektywność termodynamiczna sprzętu AI, takiego jak procesory i czujniki, oraz rola oszczędzania energii w systemach sterowanych przez AI.</p>	2
<p>W 4 – Termodynamika – Część 2</p> <p>10. Omawiane tematy:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Entropia, nieporządek i teoria informacji w AI. b. Przemiany i przejścia termodynamiczne. c. Wprowadzenie do mechaniki statystycznej: mikrostan, makrostan i rozkład Boltzmanna. d. Zastosowanie mechaniki statystycznej w AI, np. w modelach probabilistycznych i uczeniu maszynowym. <p>Zastosowanie w AI: Entropia jest wykorzystywana w teorii informacji, co stanowi podstawowy koncept w algorytmach uczenia maszynowego.</p>	2
<p>W 5 – Elementy elektrodynamiki – Część 1</p> <p>3. Omawiane tematy:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Potencjał elektryczny, prąd i energia w obwodach AI. b. Rezystancja, pojemność i indukcyjność: podstawy dla sprzętu AI. c. Analiza obwodów: prawa Kirchhoffa i ich zastosowanie w projektowaniu sprzętu AI. <p>Zastosowanie w AI: Rola elektrodynamiki w projektowaniu i funkcjonowaniu sprzętu AI, takiego jak procesory sieci neuronowych i systemy wbudowane.</p>	2
<p>W 6 – Elementy elektrodynamiki – Część 2</p> <p>1. Omawiane tematy:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Pola elektryczne i magnetyczne oraz ich znaczenie w AI. b. Prawo siły Lorentza i jego zastosowanie w urządzeniach sterowanych przez AI. 	2

<p>c. Prawa Ampera i Faradaya: indukcja elektromagnetyczna w systemach AI.</p> <p>d. Równania Maxwella i ich implikacje dla AI, zwłaszcza w technologiach komunikacyjnych i detekcyjnych.</p> <p>Zastosowanie w AI: Pola elektromagnetyczne są podstawą aplikacji AI, takich jak komunikacja bezprzewodowa i sensoryka w systemach autonomicznych.</p>	
<p>W 7 – Optyka geometryczna i fizyczna</p> <p>1. Omawiane tematy:</p> <p>a. Podstawy optyki geometrycznej: odbicie, załamanie i układy soczewek.</p> <p>b. Optyka fizyczna: falowa natura światła, dyfrakcja i interferencja.</p> <p>c. Zastosowanie optyki w AI, szczególnie w systemach wizyjnych i czujnikach.</p> <p>Zastosowanie w AI: Optyka umożliwia działanie systemów AI, w tym przetwarzania obrazów, widzenia komputerowego i czujników pojazdów autonomicznych.</p>	2
<p>W 8 – Mechanika kwantowa – Część 1</p> <p>1. Omawiane tematy:</p> <p>a. Wprowadzenie do mechaniki kwantowej i jej znaczenie w AI.</p> <p>b. Dualizm korpuskularno-falowy, zasada nieoznaczoności Heisenberga i równanie Schrödingera.</p> <p>c. Stany kwantowe, superpozycja i splątanie.</p> <p>Zastosowanie w AI: Zastosowania mechaniki kwantowej w AI, takie jak komputery kwantowe i sieci neuronowe kwantowe.</p>	2
<p>W 9 – Mechanika kwantowa – Część 2</p> <p>1. Omawiane tematy:</p> <p>a. Podstawy obliczeń kwantowych: kubity, bramki kwantowe i obwody kwantowe.</p> <p>b. Algorytmy kwantowe i ich implikacje dla AI.</p> <p>c. Teoria informacji kwantowej i kryptografia.</p> <p>Zastosowanie w AI: Mechanika kwantowa może zrewolucjonizować AI dzięki szybszym obliczeniom i bezpiecznemu przetwarzaniu danych.</p>	2
<p>W 10 – Elektrodynamika i optyka w systemach AI</p> <p>1. Omawiane tematy:</p>	2

<ul style="list-style-type: none"> a. Zaawansowane zastosowania równań Maxwella w AI. b. Wektor Poyntinga i przepływ energii w systemach AI. c. Zaawansowane systemy optyczne w AI: optyka laserowa, światłowody i komputery fotoniczne. <p>Zastosowanie w AI: Zastosowania zaawansowanej optyki i elektrodynamiki w AI, takie jak obliczenia optyczne i systemy komunikacyjne wspomagane przez AI.</p>	
<p>W 11 – Mechanika statystyczna dla algorytmów AI</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Omawiane tematy: <ul style="list-style-type: none"> a. Szczegółowe studium mechaniki statystycznej w systemach AI. b. Zastosowanie rozkładu Boltzmana w algorytmach AI. c. Związek między entropią termodynamiczną a entropią informacji w uczeniu maszynowym. <p>Zastosowanie w AI: Zaawansowane zastosowania mechaniki statystycznej w AI, takie jak w uczeniu głębokim, algorytmach optymalizacyjnych i treningu sieci neuronowych.</p>	2
<p>W 12 – Termodynamika w modelach AI</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Omawiane tematy: <ul style="list-style-type: none"> a. Zaawansowane zagadnienia z termodynamiki istotne dla AI. b. Efektywność energetyczna sprzętu i oprogramowania AI. c. Ograniczenia termodynamiczne w wydajności systemów AI. <p>Zastosowanie w AI: Termodynamika ogranicza i optymalizuje projektowanie systemów AI, z naciskiem na energooszczędne AI i zrównoważone przetwarzanie.</p>	2
<p>W 13 – Pola elektromagnetyczne i teoria sygnałów</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Omawiane tematy: <ul style="list-style-type: none"> a. Rola pól elektromagnetycznych w systemach komunikacji AI. b. Widmo elektromagnetyczne i jego zastosowania w bezprzewodowych systemach AI. c. Zaawansowane zagadnienia w komunikacji AI: technologie RF, mikrofalowe i optyczne. <p>Zastosowanie w AI: Integracja AI w systemach komunikacyjnych, koncentrując się na zasadach elektromagnetycznych umożliwiających sieci bezprzewodowe, komunikację pojazdów autonomicznych i AI w IoT.</p>	2

<p>W 14 – Modele kwantowe i kwantowe sieci neuronowe</p> <p>1. Omawiane tematy:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Najnowsze osiągnięcia w obliczeniach kwantowych i ich implikacje dla AI. b. Uczenie maszynowe kwantowe: algorytmy i zastosowania. c. Przyszłe perspektywy kwantowego AI i nadchodzące wyzwania. <p>Zastosowanie w AI: Aktualne badania i zastosowania kwantowego AI, koncentrując się na tym, jak mechanika kwantowa może zdefiniować przyszłość sztucznej inteligencji.</p>	2
W 15 – Podsumowanie zagadnień i zaliczenie	2
Forma zajęć – ĆWICZENIA	Liczba godzin
<p>C 1 – Mechanika w systemach AI</p> <p>2. Ćwiczenia praktyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Rozwiązywanie zadań dotyczących ruchu obiektów sterowanych przez AI z wykorzystaniem równań kinematycznych. b. Analiza prostego systemu robotycznego z zastosowaniem praw Newtona i zasad zachowania energii. 	1
<p>C 2 – Dynamika ciał sztywnych w AI</p> <p>2. Ćwiczenia praktyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Zadania dotyczące ruchu obrotowego i momentu siły w systemach sterowanych przez AI. b. Symulacja i analiza stabilności robota z wykorzystaniem pojęcia momentu pędu. 	1
<p>C 3 – Zastosowania termodynamiki w AI</p> <p>2. Ćwiczenia praktyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Rozwiązywanie problemów dotyczących efektywności energetycznej i wymiany ciepła w sprzęcie AI. b. Analiza zużycia energii w systemie AI z wykorzystaniem praw termodynamiki. 	1
<p>C 4 – Entropia i teoria informacji w AI</p> <p>2. Ćwiczenia praktyczne:</p>	1

<ul style="list-style-type: none"> a. Zadania dotyczące obliczania entropii w systemach termodynamicznych. b. Zastosowanie entropii w teorii informacji, z ćwiczeniami dotyczącymi kompresji danych i funkcji straty w uczeniu maszynowym. 	
<p>C 5 – Analiza obwodów dla systemów AI</p> <ul style="list-style-type: none"> 2. Ćwiczenia praktyczne: <ul style="list-style-type: none"> a. Rozwiązywanie problemów związanych z obwodami obejmującymi rezystory, kondensatory i cewki w systemach AI. b. Projektowanie prostego obwodu istotnego dla aplikacji AI, takiego jak sieć czujników. 	1
<p>C 6 – Pola elektromagnetyczne w AI</p> <ul style="list-style-type: none"> 2. Ćwiczenia praktyczne: <ul style="list-style-type: none"> a. Analiza problemów związanych z polami elektromagnetycznymi w systemach AI. b. Symulacja wpływu pól elektromagnetycznych na czujniki AI i urządzenia komunikacyjne. 	1
<p>C 7 – Optyka w systemach wizji AI</p> <ul style="list-style-type: none"> 2. Ćwiczenia praktyczne: <ul style="list-style-type: none"> a. Rozwiązywanie problemów związanych z projektowaniem systemów optycznych dla aplikacji AI. b. Analiza zjawisk optycznych w systemach wizji opartych na AI, takich jak zniekształcenia soczewek i dyfrakcja światła. 	1
<p>C 8 – Mechanika kwantowa w AI</p> <ul style="list-style-type: none"> 2. Ćwiczenia praktyczne: <ul style="list-style-type: none"> a. Rozwiązywanie podstawowych problemów z mechaniki kwantowej z zastosowaniem do AI. b. Symulacja stanów kwantowych i ich wykorzystanie w algorytmach kwantowych dla AI. 	1
<p>C 9 – Komputery kwantowe i AI</p> <ul style="list-style-type: none"> 2. Ćwiczenia praktyczne: <ul style="list-style-type: none"> a. Opracowanie prostych obwodów kwantowych i analiza ich potencjalnych zastosowań w AI. b. Badanie algorytmów kwantowych, takich jak algorytm Grovera, i ich implikacji dla rozwiązywania problemów w 	1

AI.	
C 10 – Zaawansowane zastosowania w AI 2. Ćwiczenia praktyczne: <ol style="list-style-type: none"> a. Zadania dotyczące przepływu energii i wektorów Poyntinga w urządzeniach AI. b. Projektowanie i analiza zaawansowanych systemów optycznych dla AI, takich jak układy foniczne. 	1
C 11 – Mechanika statystyczna w algorytmach AI 2. Ćwiczenia praktyczne: <ol style="list-style-type: none"> a. Rozwiązywanie problemów związanych z zastosowaniem mechaniki statystycznej w modelach uczenia maszynowego. b. Analiza technik regularizacji opartych na entropii w algorytmach AI. 	1
C 12 – Efektywność energetyczna w AI 2. Ćwiczenia praktyczne: <ol style="list-style-type: none"> a. Analiza zużycia energii w algorytmach AI. b. Opracowanie strategii optymalizacji systemów AI pod kątem efektywności energetycznej. 	1
C 13 – AI w systemach komunikacji 2. Ćwiczenia praktyczne: <ol style="list-style-type: none"> a. Rozwiązywanie problemów związanych z polami elektromagnetycznymi w systemach komunikacji AI. b. Symulacja systemów komunikacyjnych opartych na AI i analiza ich wydajności. 	1
C 14 – Symulacja kwantowego AI 2. Ćwiczenia praktyczne: <ol style="list-style-type: none"> a. Opracowanie i symulacja algorytmów kwantowych dla zastosowań AI. b. Analiza potencjału i ograniczeń obecnych technologii kwantowych AI. 	1
C 15 – Kolokwium zaliczeniowe.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Środki audiowizualne, prezentacje multimedialne

2. Zestawy do pokazów eksperymentów fizycznych
3. Platforma e-learningowa

OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń
P1. – sprawdzian z ćwiczeń
P2. – kolokwium lub sprawdzian ustny

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	15
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	12
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0

2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	9
Razem godzin pracy własnej studenta:		30
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,1

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

D. Halliday, R. Resnick (& J. Walker) - Fundamentals of Physics vol. 1
D. Halliday, R. Resnick (& J. Walker) - Fundamentals of Physics vol. 2
<i>J.R. Taylor – Classical Mechanics</i>
<i>D.J. Griffiths - Introduction to Electrodynamics</i>
<i>J.J.Sakurai - Modern Quantum Mechanics</i>
<i>R. P. Feynman - The Feynman Lectures on Physics</i>

PROWADZĄCY PRZEDMIOT (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

dr Christian Napoli, Katedra Sztucznej Inteligencji, christian.napoli@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W06	C1	W1-W15	1	F1 P1
EU 2	K_U06	C1	C1-C15	2,3	F1 P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	na ocenę 2	na ocenę 3	na ocenę 4	na ocenę 5
EU 1	Student nie ma wiedzy na temat zasad fizycznych leżących u podstaw nowoczesnych technologii sztucznej inteligencji	Student posiada powierzchowną wiedzę na temat zasad fizycznych leżących u podstaw nowoczesnych technologii sztucznej inteligencji	Student posiada uporządkowaną wiedzę na temat zasad fizycznych leżących u podstaw nowoczesnych technologii sztucznej inteligencji	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę na temat zasad fizycznych leżących u podstaw nowoczesnych technologii sztucznej inteligencji
EU 3	Student nie ma umiejętności stosowania praw i opisu zjawisk fizycznych w sztucznej inteligencji	Student ma wybiórczą umiejętność stosowania praw i opisu zjawisk fizycznych w sztucznej inteligencji	Student ma całkowitą umiejętność stosowania praw i opisu zjawisk fizycznych w sztucznej inteligencji	Student ma doskonałą umiejętność stosowania praw i opisu zjawisk fizycznych w sztucz-

			gencji	nej inteligencji
--	--	--	--------	------------------

* Ocena półwkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półwkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

2. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
3. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLLABUS OF A MODULE

Polish name of a module	Fizyczne podstawy sztucznej inteligencji
English name of a module	Physical foundations of artificial intelligence
Type of module	basic
ISCED classification	0533
Field of study	<i>Artificial Intelligence</i>
Languages of instruction	<i>Polish, English</i>
Level of qualification	<i>first level</i>
Form of study	<i>stationary</i>
Number of ECTS credit points	3
Semester	2

Number of hours per semester:

Lecture	Tutorial	Laboratory	Seminar	Project	Others
30	0	30	0	0	0

MODULE DESCRIPTION

Module objectives

- O1. Understanding the laws of physics as they apply to artificial intelligence technologies.

PRELIMINARY REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic mathematical skills, especially in algebra and trigonometry, as they are necessary for understanding physics formalisms

LEARNING OUTCOMES

LO 1 – gain understanding of the physical principles that underlie modern artificial intelligence technologies, enabling them to appreciate how fundamental physics contributes to the development and operation of AI systems

LO 2 – explore how physical laws and phenomena are applied in AI, particularly in areas such as machine learning algorithms, neural networks, robotics, and quantum computing, thus preparing students to innovate at the intersection of these fields

MODULE CONTENT

Form – Lectures	Liczba godzin
L 1 – Classical Mechanics – Part 1 2. Topics Covered: <ol style="list-style-type: none"> a. Introduction to physical quantities, measurement and SI base units. b. Introduction to classical mechanics and its relevance to AI. 	2

<ul style="list-style-type: none"> c. Point kinematics: motion in one, two, and three dimensions. d. Newton’s laws of motion and their application to AI-controlled systems. e. Dynamics: force, mass, acceleration, and their role in robotics. f. Work, energy, and power: conservation laws in AI systems. <p>AI Connection: classical mechanics principles applied in AI-driven robotics, such as the dynamics of robotic arms and autonomous vehicles.</p>	
<p>L 2 – Classical Mechanics – Part 2</p> <p>8. Topics Covered:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Conservation of momentum and angular momentum. b. Collisions and their relevance in AI (e.g., obstacle detection and avoidance). c. Rigid body dynamics: rotational motion, torque, and angular momentum in robotic systems. d. Stability and control in AI systems using rigid body dynamics. <p>AI Connection: rigid body dynamics are crucial in AI, such as drones, balance in robots, and gyroscopic control.</p>	2
<p>L 3 – Thermodynamics – Part 1</p> <p>3. Topics Covered:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Introduction to thermodynamics and its significance in AI. b. Laws of thermodynamics and energy transformations. c. Ideal gas law and its applications in AI, especially in sensor technologies. d. Heat engines, refrigerators, and the Carnot cycle. <p>AI Connection: thermodynamic efficiency of AI hardware, such as processors and sensors, and the role of energy conservation in AI-driven systems.</p>	2
<p>L 4 – Thermodynamics – Part 2</p> <p>3. Topics Covered:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Entropy, disorder, and information theory in AI. b. Thermodynamic transformations and transitions. c. Introduction to statistical mechanics: microstates, macrostates, and the Boltzmann distribution. d. Application of statistical mechanics to AI, such as in pro- 	2

<p style="text-align: center;">babilistic models and machine learning.</p> <p>AI Connection: entropy is used in information theory, a foundational concept in machine learning algorithms.</p>	
<p>L 5 – Elements of Electrodynamics – Part 1</p> <p>3. Topics Covered:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Electric potential, current, and energy in AI circuits. b. Resistance, capacitance, and inductance: basics for AI hardware. c. Circuit analysis: Kirchhoff's laws and their applications in AI hardware design. <p>AI Connection: the role of electrodynamics in the design and functioning of AI hardware, such as neural network processors and embedded systems.</p>	2
<p>L 6 – Elements of Electrodynamics – Part 2</p> <p>6. Topics Covered:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Electric and magnetic fields and their significance in AI. b. Lorentz force law and its applications in AI-driven devices. c. Ampere's and Faraday's laws: electromagnetic induction in AI systems. d. Maxwell's equations and their implications for AI, especially in communication and sensing technologies. <p>AI Connection: electromagnetic fields are the basis of AI applications, such as in wireless communication and sensing for autonomous systems.</p>	2
<p>L 7 – Geometrical and Physical Optics</p> <p>1. Topics Covered:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Basics of geometrical optics: reflection, refraction, and lens systems. b. Physical optics: wave nature of light, diffraction, and interference. c. Application of optics in AI, particularly in vision systems and sensors. <p>AI Connection: optics enables AI systems, including image processing, computer vision, and autonomous vehicle sensors.</p>	2
<p>L 8 – Quantum Mechanics – Part 1</p> <p>13. Topics Covered:</p>	2

<ul style="list-style-type: none"> a. Introduction to quantum mechanics and its relevance to AI. b. Wave-particle duality, Heisenberg uncertainty principle, and Schrödinger's equation. c. Quantum states, superposition, and entanglement. <p>AI Connection: applications of quantum mechanics in AI, such as quantum computing and quantum neural networks.</p>	
<p>L 9 – Quantum Mechanics – Part 2</p> <p>3 Topics Covered:</p> <ul style="list-style-type: none"> Quantum computing fundamentals: qubits, quantum gates, and quantum circuits. Quantum algorithms and their implications for AI. Quantum information theory and cryptography. <p>AI Connection: quantum mechanics can revolutionize AI through faster computation and secure data processing.</p>	2
<p>L 10 – Electrodynamics and Optics in AI systems</p> <p>1 Topics Covered:</p> <ul style="list-style-type: none"> Advanced applications of Maxwell's equations in AI. Poynting vector and energy flow in AI systems. Advanced optical systems in AI: laser optics, fiber optics, and photonic computing. <p>AI Connection: applications of advanced optics and electro-dynamics in AI, such as in optical computing and AI enhanced communication systems.</p>	2
<p>L 11 – Statistical Mechanics for AI algorithms</p> <p>7. Topics Covered:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Detailed study of statistical mechanics in AI systems. b. Application of the Boltzmann distribution in AI algorithms. c. The connection between thermodynamic entropy and information entropy in machine learning. <p>AI Connection: advanced applications of statistical mechanics in AI, such as in deep learning, optimization algorithms, and neural network training.</p>	2
<p>L 12 – Thermodynamics in AI models</p> <ul style="list-style-type: none"> • Topics Covered: <ul style="list-style-type: none"> ○ Advanced topics in thermodynamics relevant to AI. ○ Energy efficiency in AI hardware and software. 	2

<ul style="list-style-type: none"> ○ Thermodynamic constraints on AI system performance. <p>AI Connection: thermodynamics limits and optimizes AI system design, with a focus on energy-efficient AI and sustainable computing.</p>	
<p>L 13 – Electromagnetic Fields and Signal Theory</p> <ul style="list-style-type: none"> • Topics Covered: <ul style="list-style-type: none"> ○ Role of electromagnetic fields in AI communication systems. ○ Electromagnetic spectrum and its applications in wireless AI systems. ○ Advanced topics in AI communication: RF, microwave, and optical communication technologies. <p>AI Connection: integration of AI in communication systems, focusing on the electromagnetic principles that enable wireless networks, autonomous vehicle communication, and AI in IoT.</p>	2
<p>L 14 – Quantistic Models and Quantum Neural Networks</p> <p>3. Topics Covered:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Latest advancements in quantum computing and their implications for AI. b. Quantum machine learning: algorithms and applications. c. Future prospects of quantum AI and the challenges ahead. <p>AI Connection: current research and applications in quantum AI, focusing on how quantum mechanics could redefine the future of artificial intelligence.</p>	2
L 15 – Summary and final test	2
Form – Exercises	Number of hours
<p>Ex 1 – Mechanics in AI Systems</p> <p>11. Practical Exercises:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solve problems on the motion of AI-controlled objects using kinematic equations. 2. Analyze a simple robotic system using Newton’s laws and energy conservation principles. 	1
<p>Ex 2 –Rigid Body Dynamics in AI</p> <p>3. Practical Exercises:</p>	1

<ul style="list-style-type: none"> a. Problems on rotational motion and torque in AI-driven systems. b. Simulate and analyze the stability of a robot using concepts of angular momentum. 	
<p>Ex 3 – Thermodynamic Applications in AI</p> <ul style="list-style-type: none"> 2. Practical Exercises: <ul style="list-style-type: none"> a. Solve problems on energy efficiency and heat transfer in AI hardware. b. Analyze the energy consumption of an AI system using the laws of thermodynamics. 	1
<p>Ex 4 – Entropy and Information Theory in AI</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Practical Exercises: <ul style="list-style-type: none"> a. Problems on calculating entropy in thermodynamic systems. b. Application of entropy in information theory, with exercises on data compression and loss functions in machine learning. 	1
<p>Ex 5 – Circuit Analysis for AI Systems</p> <ul style="list-style-type: none"> 2. Practical Exercises: <ul style="list-style-type: none"> a. Solve circuit problems involving resistors, capacitors, and inductors in AI systems. b. Design a simple circuit relevant to AI applications, such as a sensor network. 	1
<p>Ex 6 – Electromagnetic Fields in AI</p> <ul style="list-style-type: none"> 2. Practical Exercises: <ul style="list-style-type: none"> a. Analyze problems involving electromagnetic fields in AI systems. b. Simulate the impact of electromagnetic fields on AI sensors and communication devices. 	1
<p>Ex 7 – Optics in AI Vision Systems</p> <ul style="list-style-type: none"> 2. Practical Exercises: <ul style="list-style-type: none"> a. Solve problems related to the design of optical systems for AI applications. b. Analyze optical phenomena in AI-based vision systems, such as lens distortions and light diffraction. 	1
<p>Ex 8 – Quantum Mechanics in AI</p> <ul style="list-style-type: none"> 2. Practical Exercises: <ul style="list-style-type: none"> a. Solve basic quantum mechanics problems with applications to AI. 	1

<ul style="list-style-type: none"> b. Simulate quantum states and their use in quantum algorithms for AI. 	
<p>Ex 9 – Quantum Computing and AI</p> <ul style="list-style-type: none"> 2. Practical Exercises: <ul style="list-style-type: none"> a. Develop simple quantum circuits and analyze their potential applications in AI. b. Explore quantum algorithms like Grover’s and their implications for AI problem-solving. 	1
<p>Ex 10 – Advanced Applications in AI</p> <ul style="list-style-type: none"> 2. Practical Exercises: <ul style="list-style-type: none"> a. Problems on energy flow and Poynting vectors in AI devices. b. Design and analysis of advanced optical systems for AI, such as photonic circuits. 	1
<p>Ex 11 – Statistical Mechanics in AI Algorithms</p> <ul style="list-style-type: none"> 2. Practical Exercises: <ul style="list-style-type: none"> a. Solve problems on applying statistical mechanics to machine learning models. b. Analyze entropy-based regularization techniques in AI algorithms. 	1
<p>Ex 12 – Energy Efficiency in AI</p> <ul style="list-style-type: none"> 2. Practical Exercises: <ul style="list-style-type: none"> a. Analyze energy consumption in AI algorithms. b. Design strategies for optimizing AI systems for energy efficiency. 	1
<p>Ex 13 – AI in Communication Systems</p> <ul style="list-style-type: none"> 3. Practical Exercises: <ul style="list-style-type: none"> a. Solve problems related to electromagnetic fields in AI communication systems. b. Simulate AI-driven communication systems and analyze their efficiency. 	1
<p>Ex 14 – Simulating Quantum AI</p> <ul style="list-style-type: none"> 9. Practical Exercises: <ul style="list-style-type: none"> a. Develop and simulate quantum algorithms for AI applications. b. Analyze the potential and limitations of current quantum AI technologies. 	1
<p>Ex 15 – Test</p>	1

TEACHING TOOLS

1. – Audiovisual media, multimedia presentations
2. – Physics Experiment Demonstration Kits
3. – E-learning platform

WAYS OF ASSESSMENT (F – FORMATIVE, S – SUMMATIVE

F1 – assessment of independent preparation for classes
S1 – colloquium or oral test

*) in order to receive a credit for the module, the student is obliged to attain a passing grade in all laboratory classes as well as in achievement tests.

STUDENT'S WORKLOAD

L.p	Forms of activity	Average number of hours required for realization of activity
a. Contact hours with teacher		
1.1	Lectures	30
1.2	Tutorials	15
1.3	Laboratory	
1.4	Seminar	
1.5	Project	
1.6	Consulting teacher during their duty hours	
1.7	Examination	
Total number of contact hours with teacher:		45
1. Student's individual work		
2.1	Preparation for tutorials and tests	12

2.2	Prreparation for laboratory exercises, writing reports on laboratories	0
2.3	Preparation of project	0
2.4	Preparation for final lecture assessment	9
2.5	Preparation for examination	0
2.6	Individual study of literature	9
Total numer of hours of student's individual work:		30
Overall student's workload:		75
Overall number of ECTS credits for the module		3
Number of ECTS points that student receives in classes requiring teacher's supervision:		1,8
Number of ECTS credits acquired during practical classes including laboratory exercises and projects :		1,1

BASIC AND SUPPLEMENTARY RESOURCE MATERIALS

D. Halliday, R. Resnick (& J. Walker) - Fundamentals of Physics vol. 1
D. Halliday, R. Resnick (& J. Walker) - Fundamentals of Physics vol. 2
<i>J.R. Taylor – Classical Mechanics</i>
<i>D.J. Griffiths - Introduction to Electrodynamics</i>
<i>J.J.Sakurai - Modern Quantum Mechanics</i>

MODULE COORDINATOR (NAME, SURNAME, DEPARTMENT, E-MAIL ADDRESS)

dr Christian Napoli, Katedra Sztucznej Inteligencji, christian.napoli@pcz.pl

MATRIX OF LEARNING OUTCOMES

Learning outcome	Relating specific	Module Objecti-	Module content	Teaching tools	Ways of assessment
-------------------------	--------------------------	------------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------------

	outcome to outcomes defined for	ves			
LO 1	entire pro- K_W06	O1	L1-15	1,3	F1,S1
LO 2	K_U06	O2	Ex1-15	2,3	F1,S1

ASSESSMENT- DETAILS*

Learning outco- mes	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
LO 1	The student has no knowledge of the physical principles underlying modern artificial intelligence technologies	The student has superficial knowledge of the physical principles underlying modern artificial intelligence technologies	The student has structured knowledge of the physical principles underlying modern artificial intelligence technologies	The student has structured and in-depth knowledge of the physical principles underlying modern artificial intelligence technologies
LO 2	The student does not have the ability to apply the laws and describe physical phenomena in artificial intelligence	The student has a selective ability to apply the laws and describe physical phenomena in artificial intelligence	The student has a complete ability to apply the laws and describe physical phenomena in artificial intelligence	The student has an excellent ability to apply the laws and describe physical phenomena in artificial intelligence

* A half-time mark of 3.5 is issued when the learning outcomes are fully passed with a grade of 3.0, but the student has not fully assimilated the learning outcomes with a grade of 4.0. A half-time mark of 4.5 is issued when the learning outcomes are passed with a grade of 4.0, but the student has not fully assimilated the learning outcomes with a grade of 5.0.

ADDITIONAL USEFUL INFORMATION ABOUT MODULE

1. All the information for the students of this degree course are available on the website of the Faculty: wiisi.pcz.pl as well as on the webpages given to students during the first class of a given module.
2. The information on the teachers' duty hours is provided to students during the first class of a given module.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Algorytmy numeryczne
Nazwa angielska przedmiotu	Numerical algorithms
Rodzaj przedmiotu	<i>kierunkowy</i>
Klasyfikacja ISCED	0688
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami numerycznymi dotyczącymi rozwiązywania problemów z zakresu algebry, analizy matematycznej, analizy wyników doświadczeń, modelowania numerycznego.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie wykorzystania metod numerycznych w rozwiązywaniu zadań inżynierskich z wykorzystaniem umiejętności tworzenia programów narzędziowych w języku C++.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

2. Wiedza z zakresu matematyki, podstaw programowania.
2. Znajomość zasad bezpieczeństwa pracy przy stanowisku komputerowym.
3. Umiejętność doboru metod programowania do wykonywanych zadań.

4. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań związanych z metodami numerycznymi.
5. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji.
6. Umiejętność odczytywania algorytmów w formie graficznej i pseudokodzie.
7. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
8. Umiejętność prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą metody numeryczne.

EU 2 – Potrafi wykorzystać poznane metody numeryczne do opracowania wyników badań, rozwiązywania zadań technicznych i obliczeń inżynierskich

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Rys historyczny. Ocena jakości metod numerycznych, miary błędów.	2
W 2 – Operacje na macierzach.	2
W 3,4 – Interpolacja.	4
W 5,6 – Aproksymacja.	4
W 7 – Przybliżone metody rozwiązywania równań.	2
W 8,9 – Metody rozwiązywania układów równań liniowych.	4
W 10 – Metody rozwiązywania układów równań nieliniowych.	2
W 11 – Różniczkowanie numeryczne.	2
W 12,13 – Całkowanie numeryczne.	4
W 14,15 – Przybliżone metody rozwiązywania zagadnień początkowo-brzegowych.	4
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba

	godzin
L 1 – Operacje arytmetyczne na macierzach.	2
L 2 – Obliczanie wyznacznika, odwracanie macierzy.	2
L 3,4 – Interpolacja.	4
L 5,6 – Aproksymacja.	4
L 7 – Metody dokładne rozwiązywania układów równań liniowych.	2
L 8 – Metody iteracyjne rozwiązywania układów równań liniowych.	2
L 9 – Metody przybliżone rozwiązywania równań nieliniowych.	2
L 10 – Rozwiązywanie układów równań nieliniowych.	2
L 11 – Różniczkowanie numeryczne.	2
L 12,13 – Całkowanie numeryczne.	4
L 14,15 – Przybliżone metody rozwiązywania zagadnień początkowo-brzegowych.	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z przebiegu i realizacji ćwiczenia
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. – stanowiska komputerowe do ćwiczeń wyposażone w środowisko do programowania w języku C++

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczenia
F2. – sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F3. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)

P1. – ocena wiedzy teoretycznej, umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – kolokwium lub odpowiedź ustna*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego z wykładu

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
2. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	15
2.3	Przygotowanie projektu	9
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9

2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

2. E. Majchrzak, B. Mochnacki : <i>Metody numeryczne. Podstawy teoretyczne, aspekty praktyczne i algorytmy</i> , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, wyd. IV, Gliwice 2004.
2. K. Wanat: <i>Algorytmy numeryczne</i> , Wyd. Dir, Gliwice 1993
2. D. Kincaid, W. Cheney, <i>Analiza numeryczna</i> , Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006
1. A. Björck, G. Dahlquist, <i>Metody numeryczne</i> , Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1987.
1. Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski. <i>Metody Numeryczne</i> . WNT 1993.
1. A. Ralston. <i>Wstęp do analizy numerycznej</i> . PWN 1971.
1. J. Jankowska, M. Jankowski, <i>Przegląd metod i algorytmów numerycznych. Część 1</i> , WNT Warszawa 1988
1. M. Dryja, J. Jankowska, M. Jankowski, <i>Przegląd metod i algorytmów numerycznych. Część 2</i> , WNT Warszawa 1988

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Adam Kulawik, Katedra Informatyki (WliSI), adam.kulawik@i-cis.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W04 K_W06 K_W08	C1	W1-W15	1	P1
EU2	K_U04 K_U06	C2	L1-L15	2,3,4	F1 F2 F3 P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu Algorytmów Numerycznych	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu Algorytmów Numerycznych	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu Algorytmów Numerycznych	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu Algorytmów Numerycznych

EU 2	Student ma niedostateczne umiejętności z zakresu Algorytmów Numerycznych.	Student ma dostateczne umiejętności z zakresu Algorytmów Numerycznych	Student ma dobre umiejętności z zakresu Algorytmów Numerycznych	Student ma bardzo dobre i zaawansowane umiejętności z zakresu Algorytmów Numerycznych.
------	---	---	---	--

* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
1. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Architektura systemów komputerowych
Nazwa angielska przedmiotu	Architecture of computer systems
Rodzaj przedmiotu	<i>kierunkowy</i>
Klasyfikacja ISCED	0611
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	15	15	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawami architektury oraz arytmetyki systemów komputerowych
- C2. Nabycie przez studentów wiedzy dotyczącej praktycznych umiejętności w zakresie programowania z wykorzystaniem specjalizowanych sprzętowych mechanizmów procesorów oraz koprocessorów
- C3. Nabycie przez studentów wiedzy związanej z rozwojem architektury systemów komputerowych oraz urządzeń i magistral współpracujących z procesorem w systemie komputerowym

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu matematyki, techniki cyfrowej i metod programowania.
2. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań związanych z kodowaniem liczb oraz arytmetyka systemów komputerowych.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę z zakresu struktury, budowy i zasady działania systemów komputerowych oraz podzespołów komputerowych

EU 2 – Student ma umiejętność opisywania i charakteryzowania współczesnych systemów komputerowych oraz potrafi samodzielnie analizować i integrować podzespoły systemu komputerowego

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do architektury systemów komputerowych	2
W 2 – Binarne reprezentacje danych oraz arytmetyka systemów komputerowych	4
W 3 – Architektura i elementy składowe systemów komputerowych	2
W 4 – Koprocesor numeryczny oraz jednostki ALU, FPU i VPU: budowa, właściwości i podstawowe operacje	4
W 6 – Procesory typu CISC i RISC, praca potokowa	3

W 7 – Analiza architektur i ocena wydajności przykładowych systemów komputerowych	3
W 8 – Budowa, organizacja i zasada działania pamięci w systemach komputerowych	3
W 9 – Ogólna charakterystyka architektur systemów komputerowych pozostałych typów	3
W 10 – Magistrale szeregowe i równoległe systemów komputerowych	2
W 11 – Rozwój współczesnych systemów komputerowych i podsumowanie materiału	2
W 12 – Zaliczenie z wykładu	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 – Systemy kodowania liczb ze znakiem i bez znaku. Podstawowe operacje arytmetyczno-logiczne procesorów	3
L2 – Organizacja i adresowanie pamięci w systemach komputerowych	3
L3 – Podstawowe operacje arytmetyczno-logiczne procesorów	3
L4 – Praca potokowa procesorów	2
L5 – Praca jednostek FPU/VPU	2
L6 – Zaliczenie z laboratorium	2
Forma zajęć – ĆWICZENIA	Liczba godzin
Cw 1 – Budowa systemów komputerowych	1
Cw 2 – Binarne reprezentacje danych	2
Cw 3 – Arytmetyka systemów komputerowych	2
Cw 4 – Praca potokowa procesorów	3
Cw 5 – Organizacja i adresowanie pamięci w systemach komputerowych	3

Cw 6 – Analiza realizacji wybranych algorytmów na przykładowych architekturach komputerowych	2
Cw 6 – kolokwium	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji
3. Ćwiczenia tablicowe
4. Przykładowe programy demonstrujące prezentowane mechanizmy
5. Platforma e-learningowa PCz

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach) lub ocena z zadań wykonanych w e-learningu
P1. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – kolokwium
P2. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – kolokwium lub odpowiedź ustna *
P3. – ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie - - odpowiedź ustna lub kolokwium

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30

1.2	Ćwiczenia	15
1.3	Laboratoria	15
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
1. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	12
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	12
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. R. Wyrzykowski, Klastry Komputerów PC i Architektury Wielordzeniowe: Budowa i Wykorzystanie, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2009
1. W. Stallings, Organizacja i architektura systemu komputerowego, Projektowanie systemu a jego wydajność, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
1. P. Metzger, Anatomia PC, Helion
1. Firmowa dokumentacja techniczna "Intel 64 and IA-32 Architectures Software Manual"
1. Firmowa dokumentacja techniczna "Intel 64 and IA-32 Architectures Optimization Manual"
1. Randall Hyde, Profesjonalne programowanie. Część 1. Zrozumieć komputer, 2005.
1. Randall Hyde, Profesjonalne programowanie. Część 2. Myśl niskopoziomowo, pisz wysokopoziomowo, 2006.
1. J. Biernat, Architektura komputerów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 1999.
1. P. Metzger, Anatomia PC, Helion.
1. G. Syck, Turbo Assembler. Biblia Użytkownika, LT&P, Warszawa 1994.
1. J. Scanlon, Assembler 80286/80386.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr hab. inż. Łukasz Szustak, Katedra Informatyki (WliSI), lukasz.szustak@i-cis.pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W04 K_W08	C1-C3	W1-W12 L1-L6 Cw1-Cw6	1-5	F1 P1 P2

	K_U01 K_U04				P3
EU 2	K_W01 K_W04 K_W08 K_U01 K_U04	C1-C3	W1 W2 W4 L1 Cw2 Cw3	1-5	F1 P1 P2 P3

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu struktury, budowy i zasady działania systemów komputerowych oraz podzespołów komputerowych.	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu struktury, budowy i zasady działania systemów komputerowych oraz podzespołów komputerowych.	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu struktury, budowy i zasady działania systemów komputerowych oraz podzespołów komputerowych.	Student ma pełną i analityczną wiedzę z zakresu struktury, budowy i zasady działania systemów komputerowych oraz podzespołów komputerowych.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność opisywania i charakteryzowania współczesnych systemów komputerowych oraz potrafi samodzielnie analizować i integrować podzespoły systemu komputerowego.	Student ma dostateczną umiejętność opisywania i charakteryzowania współczesnych systemów komputerowych oraz potrafi samodzielnie analizować i integrować podzespoły systemu komputerowego.	Student ma dobrą umiejętność opisywania i charakteryzowania współczesnych systemów komputerowych oraz potrafi samodzielnie analizować i integrować podzespoły systemu komputerowego.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność opisywania i charakteryzowania współczesnych systemów komputerowych oraz potrafi samodzielnie analizować i integrować podzespoły systemu komputerowego.

* Ocena półkrowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półkrowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Metody programowania
Nazwa angielska przedmiotu	Programming methods
Rodzaj przedmiotu	<i>kierunkowy</i>
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30E	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

Przedmiot rygorowy.

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z technikami programistycznymi z ukierunkowaniem na programowanie obiektowe, abstrakcyjne typy danych i programowanie uogólnione.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności programowania obiektowego, praktycznego wykorzystywania różnorodnych schematów i algorytmów, w tym algorytmów ogólnych..

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza teoretyczna na temat różnych paradygmatów programowania.
2. Podstawowa znajomość budowy i zasady funkcjonowania współczesnych komputerów.
3. Podstawowa wiedza na temat złożoności algorytmów.
4. Znajomość sposobów reprezentacji, organizacji i przechowywania danych w pamięciach komputera w tym także zasad kodowania liczb całkowitych i rzeczywistych.
5. Znajomość struktur danych takich jak tablice (jedno i wielowymiarowe), listy, kolejki stosy, drzewa.
6. Znajomość algorytmów wyszukiwania i sortowania danych.
7. Podstawowa umiejętność programowania z wykorzystaniem języków wysokiego poziomu
w tym wykorzystania mechanizmów umożliwiających operacje wejścia/wyjścia.
8. Ugruntowana wiedza dotycząca typów danych stosowanych w językach wysokiego poziomu, w szczególności typów prostych (całkowitych, rzeczywistych, logicznych i wyliczeniowych), typów złożonych (wskaźników, referencji, tablic), oraz prostych typów abstrakcyjnych – takich jak struktury czy rekordy.
9. Znajomość i umiejętność stosowania instrukcji warunkowych, iteracyjnych i wyboru.
10. Ugruntowana wiedza na temat funkcji w zakresie dotyczącym:
 - argumentów funkcji – przekazywania ich przez wartości, wskaźniki, referencje,
 - stosowania argumentów domyślnych,
 - typów zwracanych przez funkcje,
 - działania funkcji rekurencyjnych.
1. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada podstawową wiedzę na temat programowania w językach wysokiego poziomu. Zna i rozumie składnię języka. Zna typy wbudowane i posiada umiejętność definiowania prostych typów abstrakcyjnych. Zna zasady alokacji obiektów tych typów w pamięci komputera. Posiada umiejętność testowania oprogramowania, wyszukiwania i eliminowania błędów oprogramowania. Posiada umiejętność implementacji prostych algorytmów przetwarzania danych.

EU 2 – Student posiada uporządkowaną, ugruntowaną wiedzę w zakresie programowania w stylu obiektowym. Potrafi definiować złożone abstrakcyjne typy danych, określać zbiory cech opisujących definiowany typ, tworzyć zbiory funkcji operujących na wybranym zbiorze cech, jak również zbiory funkcji określających możliwe relacje pomiędzy obiektami danego typu. Rozumie sens i zasady przeciążania operatorów

EU 3 – Student posiada uporządkowaną, ugruntowaną wiedzę w zakresie programowania obiektowego. Umiejętnie wykorzystuje takie mechanizmy jak: dziedziczenie, identyfikacja typu w trakcie wykonywania programu oraz polimorfizm dynamiczny (czasu wykonania). Zna i potrafi implementować mechanizmy obsługi sytuacji wyjątkowych .

EU 4 – Student zna zagadnienie polimorfizmu statycznego (czasu kompilacji), posiada podstawowe umiejętności programowania uogólnionego, definiowania typów parametrycznych i obiektów funkcyjnych. Potrafi korzystać z kontenerów i algorytmów uogólnionych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Przeciążanie funkcji, rozstrzygnięcie przeciążenia funkcji.	2
W 2 – Klasa – deklaracja, definicja klasy, atrybuty i metody klasy, składowe stałe i statyczne.	2

W 3 – konstruktory i destruktor klasy, składowe alokowane w pamięci dynamicznej, konstruktor kopiujący, operator przypisania kopiującego	2
W 4 – Klasa – przeciążanie operatorów.	2
W 5 – Obsługa sytuacji wyjątkowych.	2
W 6 – Dziedziczenie – hierarchia klas, dostęp do składowych dziedzicznych, konstruktory i destruktor klasy pochodnej..	2
W 7 – Dziedziczenie – konstruktor kopiujący i operator przypisania klasy pochodnej.	2
W 8 – Polimorfizm – funkcje wirtualne.	2
W 9 – Identyfikacja typu podczas wykonywania programu - Run-time Type Identification (RTTI).	2
W 10 – Wzorce funkcji.	2
W 11 – Wzorzec klasy, konkretyzowanie wzorca klasy.	2
W 12 – Zasobniki sekwencyjne i asocjacyjne.	2
W 13 – Zastosowanie zasobników sekwencyjnych i asocjacyjnych.	2
W 14 – Obiekty funkcyjne i adaptory obiektów funkcyjnych.	2
W 15 – Zastosowanie algorytmów ogólnych.	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Tworzenie programu przeznaczonego do przetwarzania danych (struktur) zapisywanych w postaci plików w pamięci dyskowej komputera. Operacje wejścia/wyjścia realizowane za pomocą zbioru funkcji przeciążonych. Wykorzystywane mechanizmy przekazywania argumentów funkcji poprzez wartości, wskaźniki i referencje.	2

Testowanie poprawności działania programu.	
<p>L 2 – Tworzenie programu operującego na obiektach zdefiniowanych wcześniej klas.</p> <p>W szczególności, przy wykorzystaniu zadanego przez prowadzącego kodu testującego, omawiane i utrwalane są takie zagadnienia jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - deklaracja, definicja klasy, - deklaracje pól, - deklaracje, definicje metod, metody inline, - specyfikatory dostępu i dostęp do składowych klasy, - mechanizm zaprzyjaźniania funkcji i klas, - deklaracja i definicja obiektów klas, - wskaźniki i referencje do obiektów klas, - wykorzystanie metod. <p>Do tworzenia klas coraz bardziej złożonych przewidziano stosowanie mechanizmu agregacji.</p> <p>Testowanie poprawności działania programu.</p>	2
<p>L 3 – Tworzenie programu operującego na obiektach zdefiniowanych wcześniej klas.</p> <p>W szczególności, przy wykorzystaniu zadanego przez prowadzącego kodu testującego, omawiane i utrwalane są takie zagadnienia jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - konstruktor domyślny, - konstruktor jednoargumentowy – w kontekście funkcji przekształcenia typu, - konstruktory wieloargumentowe – problem niejednoznaczności wywołania <p style="padding-left: 20px;">konstruktorów,</p> <ul style="list-style-type: none"> - lista inicjalizacyjna i kolejność inicjowania pól, - wskaźnik this. - inicjowanie składowa po składowej. - konstruktor kopiujący i operator przypisania kopiującego. - destruktor. - metody stałe. 	2

<p>- metody statyczne.</p> <p>Do tworzenia klas coraz bardziej złożonych przewidziano stosowanie mechanizmu agregacji.</p> <p>Testowanie poprawności działania programu.</p>	
<p>L 4 – Tworzenie programu operującego na obiektach zdefiniowanych wcześniej klas.</p> <p>W szczególności, przy wykorzystaniu zadanego przez prowadzącego kodu testującego, omawiane i utrwalane są takie zagadnienia jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - operatory przeciążalne i nieprzeciążalne, - reguły przeciążania operatorów, - prototyp funkcji realizującej przeciążanie operatora, - liczba argumentów formalnych przeciążanego operatora. - operatory definiowane wyłącznie jako metody klasy. - operatory jedno i dwuargumentowe jako metody klasy. - operatory jedno i dwuargumentowe jako funkcje nieprzynależące do zasięgu klasy. - operacje możliwe do wykonania jedynie przy przeciążeniu operatora za pomocą funkcji nie będących metodami klasy. - funkcje przekształcenia typu. <p>Do tworzenia klas coraz bardziej złożonych przewidziano stosowanie mechanizmu agregacji.</p> <p>Testowanie poprawności działania programu.</p>	2
<p>L 5 – Tworzenie programu wykorzystującego mechanizm obsługi sytuacji wyjątkowych. W szczególności, przy wykorzystaniu zadanego przez prowadzącego kodu testującego, omawiane i utrwalane są takie zagadnienia jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zagrożenia wynikające z powstania sytuacji wyjątkowej, - obsługa sytuacji wyjątkowych - zgłaszanie i wychwytywanie wyjątku, specyfikacja wyjątków, 	2

<ul style="list-style-type: none"> - zwijanie stosu w przeszukiwaniu klauzuli wychwytyjącej wyjątek, - wychwytywanie wszystkich wyjątków, - ponowne zgłoszenie wyjątku, - obsługa sytuacji wyjątkowej braku wystarczających zasobów pamięci. <p>Testowanie poprawności działania programu.</p>	
<p>L 6 – Kolokwium nr 1.</p> <p>Napisanie programu realizującego zbiór wymagań omówionych w treści zadania, wg reguł* określonych w takcie zajęć wprowadzających i przypominanych przed kolokwium.</p> <p>Kolokwium obejmuje swym zakresem materiał omawiany i utrwalany w trakcie zajęć laboratoryjnych L1 do L5 (włącznie).</p>	2
<p>L 7 – Tworzenie programu operującego na obiektach klas definiowanych za pomocą mechanizmu dziedziczenia. W szczególności, przy wykorzystaniu zadanego przez prowadzącego kodu testującego, omawiane i utrwalane są takie zagadnienia jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pojęcie klasy bazowej i klas pochodnych, - hierarchia klas, - polimorfizm, - klasa abstrakcyjna, - lista dziedziczenia, - składowe klas pochodnych – dostęp do składowych, - jawne przeciążenia metod klasy pochodnej metodami klasy bazowej, - konstruktory i destruktor klas pochodnych. <p>Testowanie poprawności działania programu.</p>	2
<p>L 8 – Tworzenie programu operującego na obiektach klas definiowanych za pomocą mechanizmu dziedziczenia. W szczególności, przy wykorzystaniu zadanego przez prowadzącego kodu testującego, omawiane i utrwalane są takie zagadnienia jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dostęp do składowych – c.d. . - konstruktory i destruktor klas pochodnych - c.d., - kolejność wywoływania konstruktorów i inicjowania składowych 	2

<p>klas,</p> <ul style="list-style-type: none"> - kolejność wywoływania destruktorów, - składowe alokowane w pamięci dynamicznej, - konstruktor kopiujący i operator przypisania klasy pochodnej, - rzutowanie w górę. <p>Testowanie poprawności działania programu.</p>	
<p>L 9 – Tworzenie programu operującego na obiektach klas definiowanych za pomocą mechanizmu dziedziczenia. W szczególności, przy wykorzystaniu zadanego przez prowadzącego kodu testującego, omawiane i utrwalane są takie zagadnienia jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - metody wirtualne, - klasa wyprowadzająca funkcję wirtualną, - klasa abstrakcyjna – c.d, - statyczne i dynamiczne wiązanie wywołania funkcji, - statyczne wywołanie funkcji wirtualnej, - wskaźnik i referencja do obiektu klasy bazowej, - wycinanie podobiektu. - argument domyślny funkcji wirtualnej. <p>Testowanie poprawności działania programu.</p>	2
<p>L 10 – Tworzenie programu wykorzystującego wzorce funkcji. W szczególności, przy wykorzystaniu zadanego przez prowadzącego kodu testującego, omawiane i utrwalane są takie zagadnienia jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - deklaracja, definicja wzorca funkcji, - konkretyzowanie wzorca funkcji, - jawne argumenty wzorów funkcji, - jawna specjalizacja wzorca funkcji. <p>Testowanie poprawności działania programu.</p>	2
<p>L 11 – Tworzenie programu operującego na obiektach klas definiowanych przy użyciu wzorca klasy. W szczególności, przy wykorzystaniu zadanego przez prowadzącego kodu testującego, omawiane i utrwalane są takie zagadnienia jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - deklaracja, definicja wzorca klasy, 	2

<ul style="list-style-type: none"> - konkretyzowanie wzorca klasy, - deklaracje zaprzyjaźnienia we wzorcach klasy, - problem braku możliwości bezpośredniego zdefiniowania wirtualnych operatorów wejścia czy też wyjścia, - wzorce metod wirtualnych realizujących operacje wykonywane przez wzorce przeciążonych operatorów wejścia / wyjścia. <p>Testowanie poprawności działania programu.</p>	
<p>L 12 – Tworzenie programu przetwarzającego dane przechowywane w kolekcji uporządkowanej. W szczególności, przy wykorzystaniu zadanego przez prowadzącego kodu testującego, omawiane i utrwalane są takie zagadnienia jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiowanie kolekcji uporządkowanej – konkretyzowanie wzorca kolekcji dla typów prostych i abstrakcyjnych, - konieczność wyposażenia klas własnych w metody umożliwiające poprawne przetwarzanie obiektów przez metody szablonów kolekcji. - iteratory jako konstrukcje ogólnego dostępu do elementów kolekcji, - operacje na elementach kolekcji uporządkowanych. <p>Testowanie poprawności działania programu.</p>	2
<p>L 13 – Tworzenie programu przetwarzającego dane przechowywane w kolekcji asocjacyjnej. W szczególności, przy wykorzystaniu zadanego przez prowadzącego kodu testującego, omawiane i utrwalane są takie zagadnienia jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiowanie kolekcji uporządkowanej – konkretyzowanie wzorca kolekcji dla typów prostych i abstrakcyjnych, - iteratory jako konstrukcje ogólnego dostępu do elementów kolekcji – c.d. 	2

- operacje na elementach kolekcji asocjacyjnych. Testowanie poprawności działania programu.	
L 14 – Kolokwium nr 2. Napisanie programu realizującego zbiór wymagań omówionych w treści zadania, wg reguł* określonych w trakcie zajęć wprowadzających i przypominanych przed kolokwium. Kolokwium obejmuje swym zakresem materiał omawiany i utrwalany w trakcie zajęć laboratoryjnych L7 do L13 (włącznie).	2
L 15 – Kolokwium nr poprawkowe. Napisanie programu realizującego zbiór wymagań omówionych w treści zadania, wg reguł* określonych w trakcie zajęć wprowadzających i przypominanych przed kolokwium. Kolokwium obejmuje swym zakresem materiał omawiany i utrwalany w trakcie zajęć laboratoryjnych L1 do L13 (włącznie).	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – zadania przygotowane do realizacji na zajęciach laboratoryjnych
3. – kody źródłowe wykorzystywane do testowania programów tworzonych w trakcie zajęć laboratoryjnych
4. – przykładowe kody źródłowe programów
5. – laboratorium komputerowe
6. – kompilatory i edytory kodów źródłowych wykorzystywane do tworzenia programów

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do zajęć laboratoryjnych - odpowiedź ustna
F2. – ocena umiejętności stosowania wiedzy zdobytej w trakcie zajęć laboratoryjnych

nych jak i wykładu - odpowiedź ustna

F3. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach).

P1.** – kolokwium pierwsze weryfikujące stopień przyswojenia wiedzy w zakresie obejmującym materiał omawiany i utrwalany w trakcie zajęć laboratoryjnych poprzedzających sprawdzian.

P2.** – kolokwium pierwsze weryfikujące stopień przyswojenia wiedzy w zakresie obejmującym materiał omawiany i utrwalany w trakcie zajęć laboratoryjnych poprzedzających sprawdzian.

P3.** – kolokwium poprawkowe weryfikujące stopień przyswojenia wiedzy w zakresie obejmującym materiał omawiany i utrwalany w trakcie zajęć laboratoryjnych poprzedzających sprawdzian.

*) Reguły obowiązujące w trakcie kolokwiów L6, L14 i L15.

W ramach kolokwium należy napisać program realizujący zbiór wymagań omówionych w treści zadania dostarczonego przez prowadzącego.

Wymagana jest konieczność zaimplementowania w programie określonej liczby gotowych fragmentów kodu testującego – dostarczanego wraz z treścią zadania.

Gotowe fragmenty kodu jednoznacznie określają zakresy wiedzy i umiejętności wymagane na ocenę dostateczną, dobrą i bardzo dobrą.

Kolokwium może być uznane za zaliczone na ocenę dostateczną gdy w przewidzianym czasie podstawowym student napisze własny kod źródłowy (implementujący kod na ocenę dostateczną) wolny od błędów składniowych i błędów implementacyjnych, który kompiluje się bez błędów i ostrzeżeń generowanych przez kompilator i uruchamia się bez naruszenia ochrony pamięci i wycieków pamięci.

Po upływie czasu podstawowego program każdego ze studentów jest sprawdzany przez prowadzącego (jawnie przy wszystkich piszących kolokwium) pod kątem poprawności implementacji wymaganych funkcjonalności.

Jako błędy implementacyjne uznaje się wszystkie rozwiązania zmieniające wymogi sformułowane w treści zadania (np. gdy zastosowano obiekty niedynamiczne zamiast dynamicznych) jak również rozwiązania skutkujące nieprawidłowościami działania programów takimi jak np.: wycieki pamięci, brak właściwych zabezpieczeń na

okoliczność wystąpienia sytuacji wyjątkowych, nieprawidłowe efekty działania funkcji czy też brak polimorfizmu gdy jest on wymagany.

Studenci, którzy w określonym czasie podstawowym nie napisali kodu wymaganego na ocenę dostateczną lub gdy ich kod się nie kompiluje lub nie uruchamia otrzymują ocenę niedostateczną i kończą kolokwium.

Pozostali studenci w czasie dodatkowym mogą dalej poprawiać swoje prace - wprowadzać korekty zalecane przez prowadzącego jak również dopisywać kod niezbędny do uzyskania oceny wyższej.

Po upływie czasu dodatkowego program każdego ze studentów jest ponownie sprawdzany i oceniany w sposób jak opisano powyżej, przy czym wymóg kompilowania się i uruchamiania programu jest zawsze konieczny.

W trakcie kolokwium studenci mogą korzystać z:

- książek - bez ograniczeń,
- z dokumentacji dostępnej na stronach <https://en.cppreference.com> i <http://cplu-splus.com> - za wiedzą, zgodą i pod kontrolą prowadzącego.

Nie wolno korzystać natomiast z żadnych innych pomocy zawierających gotowe kody programów (także ich fragmenty).

W przypadku stwierdzenia użycia kodu gotowego tzw. „gotowca” (przepisania go lub skopiowania z dowolnego nośnika informacji) kolokwium kończy się oceną niedostateczną.

**) Warunkiem uzyskania zaliczenia z przedmiotu jest zdobycie pozytywnych ocen z kolokwium pierwszego i drugiego, w których udział jest obligatoryjny.

W przypadku negatywnej oceny z jednego lub obydwu kolokwiów istnieje możliwość przystąpienia do kolokwium poprawkowego, którego pozytywny wynik może stanowić podstawę do uzyskania zaliczenia.

Ocena końcowa obliczana jest, jako średnia arytmetyczna ze wszystkich kolokwiów, w których uczestniczył student. Ocena ta może być podwyższona o 0,5 stopnia, w przypadku osób aktywnie uczestniczących we wszystkich zajęciach laboratoryjnych (co jest związane ze stosowaniem ocen F1, F2 i F3).

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie ak-
.		

		tywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		62
1. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	24
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	
2.5	Przygotowanie do egzaminu	18
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	21
Razem godzin pracy własnej studenta:		63
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,5

Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	2,2
---	------------

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. B. Stroustrup, Programowanie. Teoria i praktyka z wykorzystaniem C++. Wydanie II poprawione, Helion, Gliwice, 2013.
1. J. Grębosz, Symfonia C++ Standard. Programowanie w języku C++ orientowane obiektowo. Tom I i II, Helion, Gliwice, 2010 S. Prata, Język C++. Szkoła programowania. Wydanie VI, Helion, Gliwice, 2013.
1. S. Prata, Język C++. Szkoła programowania. Wydanie VI, Helion, Gliwice, 2013.
1. B. Stroustrup, Język C++. Kompendium wiedzy. Wydanie IV, Helion, Gliwice, 2014.
1. J. Grębosz, Opus magnum C++11. Programowanie w języku C++, Helion, Gliwice, 2018.
1. Nicolai M. Josuttis, C++. Biblioteka standardowa. Podręcznik programisty. Wydanie II, Helion, Gliwice, 2014.
1. https://en.cppreference.com
1. http://www.cplusplus.com

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA,, ADRES E-MAIL)

dr inż. Jacek Piątkowski, Katedra Informatyki (WliSI), jacek.piatkowski@i-cis.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W02 K_U02	C1	W1	1 – 6	F1 F2

			L1		F3 P1 P2 P3
EU 2	K_W02 K_U02	C1	W2 – W4 L2 – L6	1 – 6	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EU 3	K_W02 K_U02	C1	W5 – W9 L7 – L9	1 – 6	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EU 4	K_W02 K_U02	C1, C2	W10 – W15 L10 – L14	1 – 6	F1 F2 F3 P1 P2 P3

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1, EU 2	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu tworzenia prostych programów w języku wysokiego poziomu. Nie potrafi zdefiniować prostej klasy reprezentującej abstrakcyjny typ da-	Student potrafi zdefiniować prostą klasę reprezentującą dowolny, abstrakcyjny typ danych. Potrafi określać cechy takiej klasy opisane przez pola składowe będące obiektami innych typów (prostych oraz złożonych), w tym także i obiektów alokowanych w sposób dynamiczny.	Student posiada umiejętności niezbędne do uzyskania oceny dostatecznej. Zna mechanizm przeciążania funkcji i rozumie sens tworzenia funkcji przeciążonych. Umie prawidłowo definiować metody klas stanowiące zbiory funkcji prze-	Student posiada umiejętności niezbędne do uzyskania oceny dobrej. Zna pojęcie składowych statycznych, umie inicjować pola statyczne, zmieniać wartości tych pól, potrafi definiować i posługiwać się metodami statycznymi. Potrafi definiować i stosować funkcje

<p>nym.</p> <p>Nie zna składni języka, nie rozumie komunikatów kompilatora, nie potrafi eliminować własnych błędów w kodzie źródłowym programu</p>	<p>Zna mechanizm hermetyzacji, oraz mechanizm inicjowania obiektów klasy.</p> <p>Potrafi definiować metody pozwalające na modyfikacje pól składowych obiektów danej klasy, jak również metody stałe pozwalające na dostęp do p-wartości obiektów stałych. Potrafi posługiwać się obiektami zdefiniowanej przez siebie klasy, tworzyć obiekty inicjowane innymi.</p> <p>Wie kiedy w tworzonych klasach należy zdefiniować konstruktor kopiujący i operator przypisania, potrafi poprawnie napisać te funkcje.</p> <p>Potrafi implementować podstawowe operacje wejścia/wyjścia (także i z udziałem obiektów zdefiniowanej przez siebie klasy).</p> <p>Posiada umiejętność eliminowania błędów</p>	<p>ciężonych, zna zasady obowiązujące przy wyborze funkcji najbardziej żywotnej. Prawidłowo dobiera typy argumentów formalnych w funkcjach przynależnych do tworzonej przez siebie klasy.</p> <p>Zna pojęcie zasięgu i czasu trwania obiektów, prawidłowo dobiera typy wartości zwracanych przez metody klas. Umiejętnie stosuje modyfikatory typów.</p> <p>Zna pojęcie przeciążania operatorów. Potrafi formatować wartości kierowane do strumieni wyjściowych. Potrafi tworzyć funkcje pozwalające na bezpośrednią komunikację obiektów tworzonych przez siebie klas ze strumieniami</p>	<p>przekształcenia typu.</p> <p>Potrafi definiować metody oraz funkcje implementujące wymagane operacje realizowane pomiędzy obiektami własnej klasy, jak również pomiędzy obiektami danej klasy i obiektami innych typów.</p>
--	--	--	--

		<p>w tworzonym przez siebie kodzie źródłowym.</p> <p>Jest w stanie samodzielnie skompilować i uruchomić prosty program będący efektem własnej pracy.</p>	wejścia/wyjścia.	
EU 3, EU 4	<p>Student nie jest w stanie napisać programu, bazującego na prostej hierarchii klas.</p> <p>Nie zna elementarnych zasad mechanizmu dziedziczenia, nie rozumie komunikatów kompilatora, nie potrafi eliminować własnych błędów w kodzie źródłowym programu.</p>	<p>Student potrafi zdefiniować prostą hierarchię klas. Poprawnie korzysta z mechanizmu hermetyzacji, prawidłowo definiuje pola i metody klas.</p> <p>Zna zasady dostępu do składowych klas, zarówno składowych własnej klasy jak i klas po której dana klasa dziedziczy. Umiejętnie korzysta z mechanizmów gwarantujących prawidłowe inicjowanie wszystkich pól składowych klasy.</p> <p>Wie, na czym polega polimorfizm dynamiczny. Zna pojęcie metody czysto wirtualnej i klasy abstrakcyjnej.</p> <p>Umie prawidłowo definiować proste metody</p>	<p>Student posiada umiejętności niezbędne do uzyskania oceny dostatecznej.</p> <p>Zna sposoby jawnego przeciążania metod klasy pochodnej metodami klasy bazowej.</p> <p>Zna reguły dotyczące wiązania statycznego i dynamicznego i potrafi korzystać z wczesnego i późnego wywołania funkcji wirtualnych.</p> <p>Zna pojęcie „rzutowania w górę”.</p> <p>Potrafi zaimplementować polimorficzne działania funkcji realizujących bezpośred-</p>	<p>Student posiada umiejętności niezbędne do uzyskania oceny dobrej.</p> <p>Zna i rozumie różnice pomiędzy polimorfizmem statycznym i dynamicznym.</p> <p>Potrafi wykorzystywać mechanizm identyfikacji typu w trakcie działania programu.</p> <p>Posiada podstawową wiedzę na temat programowania ogólnego. Potrafi definiować i implementować proste szablony funkcji oraz klas.</p> <p>Posiada podstawową wiedzę na temat kontenerów i iteratorów.</p> <p>Potrafi wykorzystywać kolekcje upo-</p>

		<p>wirtualne.</p> <p>Posiada umiejętność eliminowania błędów w tworzonym przez siebie kodzie źródłowym.</p> <p>Jest w stanie samodzielnie napisać, skompilować i uruchomić program bazujący na prostej hierarchii klas.</p>	<p>nią komunikację obiektów tworzonych przez siebie klas ze strumieniami wejścia/wyjścia.</p> <p>Zna mechanizmy zarządzania pamięcią obiektów dynamicznych w kontekście klas tworzonych z wykorzystaniem mechanizmu dziedziczenia, wie w których klasach należy (i dla czego należy) definiować konstruktory kopiujące, operatory przypisania, kiedy należy zadbać o właściwie realizowany mechanizm klonowania obiektów.</p> <p>Zna i poprawnie implementuje mechanizm obsługi sytuacji wyjątkowych.</p>	<p>rządkowane oraz asocjacyjne konkretyzowane zarówno dla typów prostych jak i abstrakcyjnych – w tym także będących wynikiem konkretyzacji innego wzorca klasy.</p>
--	--	---	---	--

* Ocena półkowna 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półkowna 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia

efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Podczas pierwszych zajęć z przedmiotu Metody programowania studentom przekazywane są informacje dotyczące:
 - konsultacji,
 - zasad zaliczania i oceny przedmiotu,
 - reguł obowiązujących w trakcie kolokwiiów,
 - zasad korzystania z laboratorium, w tym także i przepisów BHP i Ppoż.
1. Wszelkie dodatkowe informacje dla studentów (prezentacje do zajęć, instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, przykładowe programy i kody wykorzystywane do testowania oprogramowania) udostępniane są sukcesywnie przez prowadzącego.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Język angielski
Nazwa angielska przedmiotu	English
Rodzaj przedmiotu	<i>Podstawowy</i>
Klasyfikacja ISCED	0231
Kierunek studiów	Sztuczna inteligencja
Języki wykładowe	<i>angielski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	<i>2/semestr</i>
Semestr	<i>2-5</i>

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	30/semestr	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
- C2. Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.
- C3. Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.

EU 2 – Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.

EU 3 – Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Ćwiczenia: semestr 2	Liczba godzin
C1 – Struktury leksykalno-gramatyczne - test poziomujący.	2
C2 – Autoprezentacja: prezentacja uczelni, terminologia związana z kształceniem akademickim, ścieżka kariery zawodowej.	2
C3 - Praca z tekstem specjalistycznym**	2
C4 - JSwP* Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym: ćwiczenia w komunikacji językowej - kontakty służbowe.	2
C5 - Media społecznościowe: ubieganie się o pracę - konwersacje.	2
C6 - JSwP* - profil zawodowy- elementy prezentacji.	2
C7 - Funkcje językowe: kontakty zawodowe. Powtórzenie materiału.	2
C8 - Kolokwium I.	2
C9 - Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C10 - START-UPs-sukcesy i porażki - ćwiczenia leksykalne.	2
C11 - JSwP* Ćwiczenie kompetencji zawodowych: spotkania biznesowe.	2
C12 - JSwP* Język sytuacyjny- postęp w pracy, delegowanie zadań.	2
C13 - Praca z tekstem specjalistycznym** Powtórzenie materiału.	2
C14 - Kolokwium II.	2
C15 - Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów.	2

* JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy2

** Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

Forma zajęć – Ćwiczenia: semestr 3	Liczba godzin
C1 – Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C2 – JSwP* - kompetencje i relacje zawodowe.	2
C3 – Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C4 – JSwP* - korespondencja służbowa.	2
C5 – JSwP* - spotkania biznesowe.	2
C6 – Praca z tekstem specjalistycznym**	2
C7 – JSwP*: wyjazdy służbowe. Powtórzenie materiału.	2
C8 – Kolokwium I.	2
C9 – Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C10 – JSwP* - sukces zawodowy- ćwiczenia leksykalne.	2
C11 – Ćwiczenie kompetencji zawodowych: prezentacja multimedialna. Prezentacja danych liczbowych i diagramów.	2
C12 – JSwP*- Język sytuacyjny: wyrażanie opinii.	2
C13 – Praca z tekstem specjalistycznym** Powtórzenie materiału.	2
C14 – Kolokwium II.	2
C15 – Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów.	2

* JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

** Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

Forma zajęć – Ćwiczenia: semestr 4	Liczba godzin
C1 – Struktury leksykalno-gramatyczne.	2

C2 – Struktury językowe w użyciu praktycznym: słowotwórstwo.	2
C3 – JSwP* - Ćwiczenie kompetencji zawodowych: rozmowy telefoniczne.	2
C4 – Język sytuacyjny: udzielanie rad i wysuwanie propozycji. Struktury językowe w użyciu praktycznym.	2
C5 – JSwP*- Satysfakcja w pracy- ćwiczenia leksykalne, konwersacje.	2
C6 – Praca z tekstem specjalistycznym**	2
C7 – Powtórzenie materiału.	2
C8 – Kolokwium I.	2
C9 – Struktury leksykalno-gramatyczne - Innowacje technologiczne. Praca z materiałem audiowizualnym.	2
C10 – JSwP*- wyzwania w życiu zawodowym – ćwiczenia leksykalne, konwersacje. Elementy prezentacji.	2
C11 – JSwP*- nowoczesne rozwiązania telekomunikacyjne w biznesie.	2
C12 – Język sytuacyjny: nowe technologie w pracy. Problemy i rozwiązania.	2
C13 – Praca z tekstem specjalistycznym** Powtórzenie materiału.	2
C14 – Kolokwium II.	2
C15 – Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów.	2

* JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

** Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

Forma zajęć – Ćwiczenia: semestr 5	Liczba godzin
C1 – Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne - plany zawodowe; metody zarządzania i metody pracy.	2
C2 – Struktury gramatyczne w komunikacji biznesowej.	2
C3 – JSwP*- Ćwiczenie kompetencji zawodowych – korespondencja	2

służbowa: e-mail, list motywacyjny.	
C4 – JSwP*-Język sytuacyjny: zawieranie umów, oferty, finanse.	2
C5 – Praca z materiałem audiowizualnym.	2
C6 – Praca z tekstem specjalistycznym**	2
C7 – JSwP*- zarządzanie finansami. Ćwiczenia leksykalne. Powtórzenie materiału.	2
C8 – Kolokwium I.	2
C9 – Zaawansowane struktury językowe- część 1. Opis procesów produkcyjnych.	2
C10 – Struktury leksykalno-gramatyczne - część 2.	2
C11 – JSwP*Ćwiczenie kompetencji zawodowych: zarządzanie czasem.	2
C12 – Język sytuacyjny: praca w zespole; job interview; personal qualities.	2
C13 – Praca z tekstem specjalistycznym** Powtórzenie materiału.	2
C14 – Kolokwium II.	2
C15 – Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów. Ewaluacja. Powtórzenie do egzaminu.	2

* JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

** Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
2. Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich
3. Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne
4. Zasoby Internetu
5. Słowniki specjalistyczne i słowniki on-line
6. Plansze, plakaty, mapy, itp.

7. Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych - odpowiedź ustna
F2. udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
F3. test
F4. przygotowanie prezentacji, sprawozdania lub referatu
F5. Ocena z zajęć prowadzonych w trybie e-learning
P1. Ocena na zaliczenie - odpowiedź ustna lub kolokwium*
P2. Ocena za egzamin

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności (semestr 2-4)
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	0
1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowe-	20

	go	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1.2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2.0

L.p	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności (semestr 5)
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	0
1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		32
1. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	4
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0

2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	14
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	
Razem godzin pracy własnej studenta:		18
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,3
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych i projektowych:		1,4

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. D. Cotton; D. Falvey, S. Kent: Market Leader – Upper-Intermediate; Pearson 2016
2. K. Harding, A. Lane: International Express - intermediate; Oxford 2018
3. A. Krukiewicz-Gacek, A. Trzaska: English for Mathematics ; WAGH 2012
4. A. Kucharska-Raczunas, J. Maciejewska: English for Mathematics; WPG 2010
5. A. Łyczko: English for Mathematics ; WPK 2015
6. P. Załęcki: Reading Comprehension for ICT Students , Politechnika Częstochowska, 2014
7. S.R. Esteras: Professional English in Use - ICT ; Cambridge; 2007
8. D. Bonamy: Technical English 3 and 4 ; Pearson 2013
9. B. Badowska-Janecka, I. Rocznik: Technical English Vocabulary Guide ; WPS 2012
10. N. Briger, A. Pohl: Technical English Vocabulary and Grammar ; Summer-town Publishing 2002
11. I. Williams: English for Science and Engineering ; Thomson LTD 2001
12. K. Boeckner, P. Charles Brown: Oxford English for Computing ; OUP
13. Eric H. Glendinning, John McEwan: Oxford English for Information Technology ; OUP
14. I. Dubicka, M. Rosenberg i inni: B2 Business Partner ; Pearson 2018
15. N. Briger, A. Pohl: Technical English Vocabulary and Grammar ; Summer-town Publishing 2002
16. M. Ibbotson: Engineering, Technical English for Professionals CUP 2009
17. M. Domański, A. Domański: English in Science and Technology ; Poltext

2017
18. R. Maksymowicz: Język angielski dla elektroników I informatyków ; W. Oświatowe FOSZE 2018
18. Dearholt: Career Paths – Information Technology ; Express Publishing 2016
20. D. Demetriades: Information Technology Workshop ; OUP
21. K. Boeckner, P. Charles Brown: Oxford English for Computing ; OUP
22. M. Ibbotson: Cambridge English for Engineering ; CUP 2008
23. E.H. Glendinning, John McEwan: Basic English for Computing ; OUP
24. S.R. Esteras, E. M. Fabre: ICT for Computers and the Internet ; CUP
25. E.J. Williams: Presentations in English ; Macmillan 2008
26. K. Robson, P. Clarke: The Usborne Science Encyclopedia ; Usborne Publishing 2015
27. Dictionary of Contemporary English ; Pearson Longman 2009 oraz inne słowniki online
28. M. Dunn, D. Howey: Mechanical Engineering ; Garnet Publishing 2017
29. D. Riley, L. Greasby: Vocabulary for Computing and Internet ; PeterCollin Publishing & Wilga 2001
30. Aplikacje oraz czasopisma specjalistyczne

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. mgr Wioletta Będkowska, SJO, wioletta.bedkowska@pcz.pl
1. mgr Joanna Dziurkowska, SJO, joanna.dziurkowska@pcz.pl
2. mgr Małgorzata Engelking, SJO, malgorzata.engelking@pcz.pl
3. mgr Marian Gałkowski, SJO, marian.galkowski@pcz.pl
4. mgr Aleksandra Glińska, SJO, aleksandra.glinska@pcz.pl
5. mgr Katarzyna Górniak, SJO, katarzyna.gorniak@pcz.pl
6. mgr Dorota Imiołczyk, SJO, dorota.imiolczyk@pcz.pl
7. mgr Barbara Janik, SJO, barbara.janik@pcz.pl,
8. mgr Aneta Kot, SJO, aneta.kot@pcz.pl
9. mgr Izabela Mishchil, SJO, izabela.mishchil@pcz.pl
10. mgr Dorota Morawska-Walasek, SJO, d.morawska-walasek@pcz.pl
11. mgr Barbara Nowak, SJO, barbara.nowak@pcz.pl
12. mgr Joanna Pabjańczyk-Musialska, SJO, j.pabjanczyk-musialska@pcz.pl
13. mgr Zofia Sobańska, SJO, zofia.sobanska@pcz.pl
14. mgr Katarzyna Stefańczyk, SJO, katarzyna.stefanczyk@pcz.pl
15. mgr Przemysław Załęcki, SJO, przemyslaw.zalecki@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W07 K_U07	C1, C2, C3	Sem. 2-5: Ćw.1-15	1-7	Sem. 2-4: F1, F2, F3, F5, P1 Sem. 5: F1-F4, F5, P1, P2
EU2	K_W07 K_U07	C1, C2	Sem. 2: Ćw. 3, Ćw.13 Sem. 3-5: Ćw. 6, Ćw. 13	1-5, 7	Sem. 2-4: F1-F3, F5, P1 Sem. 5: F1-F3, F5, P1, P2
EU3	K_W07 K_U07	C1, C2, C3	Sem. 2: Ćw.6, Ćw.15 Sem. 3: Ćw. 11, Ćw.15 Sem. 4: Ćw.10, Ćw.15 Sem. 5:	1-7	Sem. 2-5: F1, F4, F5, P1

			Ćw.15		
--	--	--	-------	--	--

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student nie potrafi porozumieć się w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie ustnej ani pisemnej.	Student potrafi stosować proste wypowiedzi dot. życia zawodowego i prywatnego w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym liczne błędy.	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie w rutynowych sytuacjach życia zawodowego oraz w innych środowiskach, stosując poprawnie proste konstrukcje językowe oraz leksykę.	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się w formie ustnej i pisemnej na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich, stosując zarówno bogate słownictwo jak i konstrukcje językowe.
EU 2	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał poniżej 60%.	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta. Z testu obejmującego sprawność czytania osiągnął wynik w przedziale 60-70%.	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 76-	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować przeczytany tekst. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał

			85%.	wynik w przedziale 93-100%.
EU 3	Student nie potrafi przygotować prezentacji na zadany temat.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją. Jednakże w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją płynnie przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i konstrukcjami językowymi. Jego wypowiedź jest również bezbłędna pod względem fonetycznym.

*Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.

Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Z tematami, materiałami i literaturą do zajęć można zapoznać się – na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy, w bibliotece uczelnianej i SJO.
2. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69.
3. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO.
4. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - www.sjo.pcz.pl

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Wychowanie fizyczne I
Nazwa angielska przedmiotu	Physical education I
Rodzaj przedmiotu	Podstawowy
Klasyfikacja ISCED	1014
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>Język polski</i>
Poziom kształcenia	<i>Studia pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>Stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	0
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
-	30	-	-	-	-

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C1. Kształtowanie i doskonalenie wszechstronnego rozwoju fizycznego, poprzez odpowiedni dobór środków treningowych występujących w strukturze wybranej dyscypliny sportowej. Kształtowanie postaw prozdrowotnych wśród studentów Politechniki Częstochowskiej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Brak przeciwwskazań do uczestnictwa w zajęciach wychowania fizycznego.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU1- Student zna teoretyczne podstawy wybranej dyscypliny sportowej.

EU2- Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny.

EU3- Student potrafi współpracować w: parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play.

TREŚCI PROGRAMOWE (grupy dziekańskie zostają przypisane do konkretnej dyscypliny przez Kierownictwo Studium WFiS)

Forma zajęć – ćwiczenia, gry zespołowe	Liczba godzin
Piłka siatkowa 30 godzin	
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Rozgrzewka siatkarska, postawy wysoka i niska.	2
C3. Doskonalenie sposobów poruszania się po boisku.	2
C4-C5. Doskonalenie odbicia piłki oburącz górną i dołną.	4
C6. Doskonalenie zagrywki tenisowej, szybującej.	2
C7. Doskonalenie przyjęcia zagrywki sposobem dolnym i górnym do strefy 0	2
C8-C9. Doskonalenie ataku ze stref: 2,3,4.	4
C10. Doskonalenie zastawienia (blok): pojedynczego.	2
C11-C14. Gra uproszczona, gra szkolna, gra właściwa.	8
C15. Zaliczenia.	2
Piłka koszykowa 30 godzin	
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Diagnostyka umiejętności technicznych gry.	2
C3-C4. Nauczanie sposobów poruszania się po boisku, poruszanie się z piłką w koźle, próby gier 1x1.	4
C5-C7. Nauczanie/ doskonalenie kozłowania: izolacja, marsz, trucht, bieg. Gra 1x1.	6
C8-C10. Nauczanie/ doskonalenie podań i rzutów. Podania w miejscu, w ruchu. Rzut z miejsca, po koźle, po podaniu partnera. Rzut z dwutaktu. Próby gier 2x2.	6
C11-C14. Doskonalenie podstawowych umiejętności technicznych poznanych na zajęciach. Turniej 3x3- streetball: zasady, przepisy, system	8

gier.	
C15. Zaliczenia.	2
Piłka nożna 30 godzin	
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Diagnostyka umiejętności technicznych.	2
C3-C4. Doskonalenie prowadzenia piłki ze zmianą kierunku i tempa. Gra szkolna.	4
C5-C6. Doskonalenie uderzeń piłki nogą i głową. Gra szkolna.	4
C7-C8. Doskonalenie przyjęć piłki. Gra szkolna.	4
C9-C11. Doskonalenie strzałów na bramkę. Gra właściwa.	6
C12-C14. Turniej piłki nożnej halowej- zespoły 5 osobowe.	6
C15. Zaliczenia.	2
Forma zajęć- ĆWICZENIA: sporty indywidualne	
Trening funkcjonalny 30 godzin	
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Teoria: wprowadzenie do TF. Praktyka: ocena funkcjonalna FMS- wybrane testy.	2
C3-C4. Reedukacja błędnych wzorców ruchowych. Prehab - ćwiczenie ukierunkowane na prewencję urazów.	4
C5-C7. Przygotowanie do ruchu, prehab, kształtowanie stabilności centralnej.	6
C8-C10. Przygotowanie do ruchu, prehab, core, kształtowanie wytrzymałości krążeniowo- oddechowej, regeneracja- techniki powięziowe.	6
C11-C12. Przygotowanie do ruchu, core, kształtowanie wytrzymałości krążeniowo- oddechowej, regeneracja- kompleksowy stretching.	4
C13-C14. Przygotowanie do ruchu, core, elastyczność- plajometryka, wytrzymałość krążeniowo oddechowa, regeneracja- techniki powięziowe.	4
C15. Zajęcia zaliczeniowe.	2
Trening zdrowotny 30 godzin	
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Zajęcia teoretyczno-praktyczne: wprowadzenie do TZ, przygotowanie do ruchu, koncepcja TA Schultza- ciężkość, ciepło.	2

C3-C5. Kształtowanie prawidłowej ruchomości w stawach (mobilność), wprowadzenie rollerów w celu rozluźnienia mięśni przed stretchingiem. TA- wprowadzenie pełnego zakresu treningu- nauka wsłuchania się we własny organizm.	6
C6-C9. Kształtowanie mobilności, wprowadzanie ćwiczeń stabilizacyjnych (deska), w różnych pozycjach wyjściowych. Rozbudowanie ćwiczeń na rollerach- wprowadzenie rozcierania w celu zwiększenie efektu rozluźnienia. Stretching kompleksowy- mający na celu rozciągnięcie (w indywidualnych granicach mięśni). TA- pełny zakres treningu.	8
C10-C14. Przygotowanie do ruchu, wzmacnianie mięśni posturalnych, kompleksowe rollowanie, stretching powięziowy. TA- pełny zakres treningu.	10
C15. Zajęcia zaliczeniowe	2
Fitness/pilates 30 godzin	
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Podstawowe ćwiczenia wzmacniające „obręcz siły” czyli mięśnie brzucha, pośladków i najszerze mięśnie grzbietu. Wprowadzenie do ćwiczeń w technice Pilates.	2
C3. Ćwiczenia mięśni najszerzych grzbietu i tułowia – technika wykonywania tych ćwiczeń i nauka prawidłowego oddychania. Ćwiczenia rozciągająco rozluźniające.	2
C4. Ramiona i górna część ciała – wzmacnianie i rozciąganie oraz umiejętność rozluźniania górnej części ciała.	2
C5. Ćwiczenia Pilates – wejście w poziom pierwszy – ćwiczenia wzmacniające mięśnie pleców i brzucha.	2
C6. Wzmacnianie „obręczy środkowej” poprzez precyzyjny dobór ćwiczeń kontynuacja poziomu pierwszego.	2
C7. Wzmacnianie i rozciąganie nóg – od pośladków do stóp. Kontrola nad dbałością utrzymywania właściwego układu ciała – poziom pierwszy.	2
C8. Wzmacniające ćwiczenia ramion. Rozluźnienie wszystkich mięśni „obręczy środkowej” – poziom pierwszy.	2
C9. Wprowadzenie w poziom drugi ćwiczeń Pilates poprzez rozbudowanie ćwiczeń pochodzących z poziomu pierwszego.	2
C10. Rozluźnianie górnej części ciała i jednocześnie rozciąganie przy użyciu piłki fit ball. Uruchamianie okolicy krzyżowej – poziom drugi.	2
C11. Wzmacnianie „obręczy środkowej” i nóg przy użyciu ciężarków – poziom drugi.	2

C12. Wzmacnianie ramion i pleców przy użyciu przyborów – kije, ciężarki.	2
C13. Poziom trzeci Pilates – kontynuowanie wzmacniania mięśni zwłaszcza „obręczy środkowej”. Skoordynowanie ruchów w bardziej skomplikowanych ćwiczeniach.	2
C14. Zastosowanie zaawansowanych ćwiczeń na mięśnie brzucha i nóg pochodzące z poziomu trzeciego.	2
C15. Zajęcia zaliczeniowe	2
Tenis stołowy 30 godzin	
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Diagnostyka umiejętności technicznych gry.	2
C3. Pozycja wyjściowa i podstawowe zasady poruszania się przy stole. Gra pojedyncza.	2
C4-C5. Uderzenie kontra forehand po przekątnej, gra pojedyncza na punkty.	4
C6-C8. Uderzenia kontra forehand i backhand po przekątnej, gra na punkty ze zmianą ćwiczących przy stołach.	6
C9-C11. Doskonalenie poznanych uderzeń, uderzenia po prostej, akcent na pracę nóg przy stole. Gra na punkty ze zmianą ćwiczących.	6
C12-C14. Turniej indywidualny- rozgrywka każdy z każdym.	6
C15. Zaliczenia.	2
Tenis ziemny/tenis plażowy 30 godzin	
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2-C3. Nauczanie uderzeń forehand, gry i zabawy tenisowe.	4
C4-C5. Nauczanie uderzeń backhand oburęczny, gry i zabawy tenisowe.	4
C6-C7. Nauczanie serwisu płaskiego, gra szkolna – deblowa.	4
C8-C9. Nauczania pozycji bazowej w tenisie plażowym, sposoby poruszania się po korcie.	4
C10-C11. Nauczania odbić, forehand/backhand, poruszanie się przy siatce.	4
C12-C13. Turniej deblowy – tenis ziemny.	4
C14. Turniej deblowy – tenis plażowy.	2

C15. Zajęcia zaliczeniowe.	2
Pływanie 30 godzin (zajęcia realizowane tylko w przypadku wynajęcia obiektu)	
C1. Zajęcia organizacyjne. Szkolenie bhp, zapoznanie z regulaminem pływalni, regulaminem studium, organizacja na zajęciach- tok zajęć.	2
C2. Oswojenie ze środowiskiem wodnym, rozpływanie styl grzbietowy, kraul na piersiach, klasyczny, po 25m. Ocena techniki pływackiej grupy. Wydechy do wody przy murku, 5 wydechów.	2
C3-C5. Nauczanie stylu grzbietowego (prawidłowa technika).	6
C6-C8. Nauczanie stylu kraul na piersiach (prawidłowa technika).	6
C9-C11. Nauczania stylu klasycznego (prawidłowa technika).	6
C12-C14. Doskonalenie technik pływackich w stylach: grzbiet, kraul na piersiach, klasyk.	6
C15. Zajęcia zaliczeniowe.	2
Siłownia 30 godzin (zajęcia realizowane tylko w przypadku wynajęcia obiektu)	
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Zapoznanie studentów z obiektem, po części wstępnej realizowanej na sali fitness. Omówienie funkcjonowania sprzętu znajdującego się na siłowni.	2
C3-C7. Anatomiczna adaptacja mięśniowa. Przygotowanie do ruchu- sala fitness: podniesienie temperatury ciała, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia mobilizacyjne przygotowujące do treningu siłowego. Przejście na siłownię: trening siłowy- zasada FBW (full body workout), trening tlenowy- w oparciu o orbitreki, bieżnie, rowerki, stepery- wysiłki ciągłe o intensywności około 60% HRmax	10
C8-C11. Wytrzymałość mięśniowa. Przygotowanie do ruchu- sala fitness: stepy, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia wzmacniające z wykorzystaniem hantli i fit ball, ćwiczenia stabilizacji centralnej. Przejście na siłownię: trening siłowy- wytrzymałość mięśniowa dużych grup mięśniowych ilość powtórzeń od 12 do 16 w serii , trening tlenowy- w oparciu o orbitreki, bieżnie, rowerki, stepery- wysiłki mieszane na wzór wysiłków interwałowych, tętno zależno od indywidualnych możliwości wysiłkowych.	8
C12-C14. Trening w oparciu o programy treningowe prowadzącego lub	6

próby wprowadzania indywidualnych programów treningowych, które muszą zostać zaakceptowane przez prowadzącego. Przygotowanie do ruchu- sala fitness: stepy, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia wzmacniające z wykorzystaniem ciężaru swojego ciała, ćwiczenia stabilizacji centralnej. Przejście na siłownię- trening siłowy, trening tlenowy- próby wprowadzania treningu hybrydowego 5 min orbitrek/ obwód treningowy na duże grupy mięśniowe 4 ćwiczenia.	
C15. Zajęcia zaliczeniowe	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Piłki, materace, ławeczki gimnastyczne, pachołki, gumy teraband, rollery.
2. Platforma e-learningowa PCz

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. Ocena zaangażowania w trakcie trwania zajęć
F2. Ocena poprawności wykonywanych ćwiczeń pod kątem technicznym.
P1. Zaliczenie na podstawie obecności na zajęciach
P2. Zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	-
1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	-
1.4	Seminarium	-

1.5	Projekt	-
1.6	Konsultacje	-
1.7	Egzamin	-
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	-
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	-
2.3	Przygotowanie projektu	-
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	-
2.5	Przygotowanie do egzaminu	-
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	-
Razem godzin pracy własnej studenta:		-
Ogólne obciążenie pracą studenta:		30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		0
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. A. Królak, Tenis: nauczanie gry, Warszawa, 2008.
2. A. Zajac, ..., Współczesny trening siły mięśniowej. Katowice 2010.
3. Cz. Sieniak, Zasób ćwiczeń technicznych z zakresu koszykówki, piłki ręcznej, siatkówki i piłki nożnej dla celów dydaktycznych. Starachowice 2012.
4. G. Grządziel, W. Ljach, Piłka siatkowa: podstawy treningu, zasób ćwiczeń. War-

szawa 2000.
5. J. P. Clemenceau, F. Delavier, M. Gundill, Stretching. Warszawa 2012.
6. M. Gundill, F. Delavier, Modelowanie sylwetki metodą Delaviera. Warszawa 2011.
7. P. Szeligowski, Trening siły eksplozywnej w sportach walki. Łódź 2012.
8. R. Biernat, strategia zapobiegania urazom w siatkówce. Olsztyn 2010.
9. R. Kulgawczuk, Nauczanie i uczenie się gry w siatkówkę. Szczecin 2012.
10. Z. Zatyrcz, L. Piasecki : Piłka siatkowa, Szczecin 2000.
Literatura uzupełniająca
1. D. Farhi, The Breathing Book, New York USA- 2003.
2. J. Bookspan, The AB Revolution Fourth Edition, Milton Keynes UK- 2015.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. mgr Maciej Żyła, Studium Wychowania Fizycznego i Sportu, mzyla@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_K02	C1	C1-C30	1,2	F1, F2, P1, P2.
EU2	K_K02	C1	C1-C30	1,2	F1, F2,

					P1, P2.
EU3	K_K02	C1	C1-C30	1,2	F1, F2, P1, P2.

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU1- Student zna teoretyczne podstawy wybranej dyscypliny sportowej.	Student nie zna podstaw teoretycznych wybranej dyscypliny. Nie uczestniczy systematycznie w zajęciach.	Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dostatecznym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.	Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.	Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu bardzo dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
EU2- Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny.	Student nie potrafi wykonać podstawowych elementów technicznych z zakresu wybranej dyscypliny. Nie uczestniczy systematycznie w zajęciach.	Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dostatecznym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.	Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.	Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu bardzo dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.

EU3- Student potrafi współpracować w: parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play.	Student nie współpracuje w parze, grupie, zespole. Nie uczestniczy systematycznie w zajęciach.	Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play w stopniu dostatecznym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.	Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play w stopniu dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.	Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play w stopniu bardzo dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
* Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.				

* Ocena półkrowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półkrowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów są umieszczane na stronie Studium Wychowania Fizycznego i Sportu PCz: <https://swfis.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Rachunek prawdopodobieństwa i elementy statystyki
Nazwa angielska przedmiotu	Probability theory and elements of statistics
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Klasyfikacja ISCED	0542
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30 E	30	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami rachunku prawdopodobieństwa oraz ich znaczeniem w aspekcie modelowania zjawisk losowych
- C2. Nauczenie studentów wykorzystania znajomości probabilistycznych charakterystyk zjawisk losowych w praktyce inżynierskiej, społecznej i gospodarczej

C3. Nauczanie podstawowych pojęć statystyki oraz wskazanie studentom zasad doboru i wykorzystywania metod statystycznych w typowych sytuacjach decyzyjnych.

C4. Przygotowanie studentów do dalszego samodzielnego studiowania zagadnień z zakresu probabilistyki.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu analizy matematycznej (ciągi, pochodne, całki wielokrotne) oraz algebry liniowej (wektory, macierze).

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – posiada wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw rachunku prawdopodobieństwa i statystyki w stopniu umożliwiającym typowe zastosowania oraz dalsze samodzielne studiowanie tej problematyki

EU 2 – posiada podstawową wiedzę na temat modelowania probabilistycznego i jego zastosowań

EU 3 – potrafi wyznaczyć podstawowe parametry opisowe rozkładów zmiennych i wektorów losowych na podstawie znajomości funkcji gęstości lub funkcji prawdopodobieństwa oraz potrafi interpretować ich wartości

EU 4 – potrafi obliczyć i zinterpretować podstawowe miary statystyczne

EU 5 – potrafi weryfikować hipotezy statystyczne w typowych sytuacjach

EU 6 – potrafi estymować podstawowe parametry opisowe rozkładu zmiennej losowej oraz oceniać wielkość błędu uzyskanych oszacowań.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Przestrzenie probabilistyczne, zdarzenia losowe, działania na zda-	2

rzeniach, rozkłady prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwo warunkowe, zupełne, wzór Bayesa. Zdarzenia niezależne.	
W 2 – Zmienne losowe. Typy rozkładów zmiennych losowych – rozkłady dyskretne i rozkłady typu ciągłego. Dystrybuanty, funkcje prawdopodobieństwa i funkcje gęstości.	2
W 3 – Liczbowe charakterystyki rozkładów. Podstawowe związki.	2
W 4 – Rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych losowych jako prawa realizacji zjawisk losowych - podstawowe rodziny rozkładów.	2
W 5 – Wektory losowe - rozkłady łączne, brzegowe i warunkowe. Warunkowa wartość oczekiwana.	2
W 6 – Niezależność zmiennych losowych. Kowariancja i współczynniki korelacji	2
W 7 – Twierdzenia graniczne rachunku prawdopodobieństwa.	2
W 8 – Wstęp do statystyki: wnioskowanie statystyczne a statystyka opisowa. Miary statystyczne. Histogramy	2
W 9 – Wprowadzenie do teorii estymacji. Estymatory punktowe parametrów opisowych. Ich własności.	2
W 10 – Elementy estymacji przedziałowej.	2
W 11 – Elementy ogólnej teorii testów.	2
W 12 – Weryfikacja wybranych hipotez parametrycznych.	2
W 13 – Informacja o weryfikacji hipotez nieparametrycznych. Testy zgodności.	2
W 14 – Wstęp do analizy korelacji i regresji.	2
W 15 – Metody Monte Carlo. Algorytmy optymalizacyjne oparte na idei poszukiwań losowych	2
Forma zajęć – ĆWICZENIA	Liczba

	godzin
Ć 1 – Podstawowe działania na zdarzeniach losowych. Obliczanie ich prawdopodobieństw. Wykorzystanie wzoru na prawdopodobieństwo całkowite i wzoru Bayesa.	2
Ć 2 – Dystrybuanty, funkcje prawdopodobieństwa i funkcje gęstości -badanie własności, wykorzystanie do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń.	2
Ć 3 – Obliczanie podstawowych charakterystyk rozkładu -wartości oczekiwane, odchylenia standardowe, kwantyle, współczynniki asymetrii.	2
Ć 4 – Wykorzystanie znajomości rodziny rozkładu do wyznaczania jego charakterystyk.	2
Ć 5 – Wyznaczanie rozkładów brzegowych i warunkowych na podstawie znajomości rozkładu łącznego wektora. Obliczanie kowariancji i współczynnika korelacji.	2
Ć 6 – kolokwium - sprawdzanie wiedzy i umiejętności studentów.	2
Ć 7 – Badanie niezależności zmiennych losowych. Wykorzystanie twierdzeń granicznych w analizie probabilistycznej	2
Ć 8 – Obliczanie i interpretacja podstawowych statystyk opisowych.	2
Ć 9 – Estymacja wartości oczekiwanej, wariancji i prawdopodobieństwa zdarzenia losowego	2
Ć 10 – Przedziały ufności dla wartości oczekiwanej i wskaźnika struktury.	2
Ć 11 – Wyznaczanie liczebności próby.	2
Ć 12 – Zasady formułowania hipotez. Testowanie hipotez o wartości oczekiwanej i wskaźniku struktury.	2
Ć13 – Test zgodności chi-kwadrat.	2
Ć 14 – kolokwium - sprawdzanie wiedzy i umiejętności studentów.	2
Ć 15 – Podsumowanie zajęć. Wystawianie ocen zaliczeniowych.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – materiały wykładowe w wersji elektronicznej
3. – zestawy zadań do samodzielnego rozwiązania w formie elektronicznej
4. – ćwiczenia tablicowe

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń - odpowiedź ustna
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy do rozwiązywania problemów praktycznych - odpowiedź ustna
F3. – ocena z kontrolowanej pracy własnej - odpowiedź ustna
F4. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – I kolokwium i II kolokwium
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – egzamin pisemny lub egzamin ustny

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	2

Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		62
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	24
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	
2.5	Przygotowanie do egzaminu	18
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	21
Razem godzin pracy własnej studenta:		63
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Plucińska A., Pluciński E., Probabilistyka, WNT, 2009
2. Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz. I i II, PWN, Warszawa, wydanie 1994 lub nowsze
3. Kordecki W., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, GiS, Wrocław 2002
4. Sobczyk M., Statystyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1996
5. Koronacki J., Mielniczuk J., Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa

2001

6. Spall J. C., Introduction to Stochastic Search and Optimization. Estimation, Simulation, and Control, A John Wiley & Sons. Inc., Publication, 2003

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

1. **Tomasz Derda, Katedra Matematyki (WliSI), [to-
masz.derda@pcz.pl](mailto:tomasz.derda@pcz.pl)**
2. **Małgorzata Wróbel, Katedra Matematyki (WliSI), [mal-
gorzata.wrobel@pcz.pl](mailto:malgorzata.wrobel@pcz.pl)**

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W06 K_W08 K_U06	C1, C4	W1-15 Ć1-15	1-4	F1-F3 P1 P2
EU2	K_W06 K_W08 K_U06	C1, C2, C4	W1-7 Ć1-7	1-4	F1, F2 P1 P2
EU3	K_W06 K_W08 K_U06	C1, C2, C4	W1-7 Ć1-7	1-4	F1 F2 F4 P1 P2
EU4	K_W06 K_W08 K_U06	C3, C4	W8 Ć8	1-4	F1-F4 P1 P2
EU5	K_W06 K_W08 K_U06	C3, C4	W11-13 Ć12-13	1-4	F1-F4 P1 P2
EU6	K_W06 K_W08 K_U06	C3, C4	W9-10	1-4	F1-F4 P1 P2

			Ć9-11		
--	--	--	-------	--	--

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU1	Umie mniej niż na ocenę dst.	Rozumie znaczenie podstawowych pojęć rachunku prawd. i statystyki, potrafi zinterpretować większość z najważniejszych charakterystyk zmiennych losowych.	Rozumie znaczenie podstawowych pojęć rachunku prawd. i statystyki, nie zawsze potrafi samodzielnie wybrać charakterystyki w celu uzyskania założonej informacji, potrafi przeprowadzić wszelkie niezbędne obliczenia pozwalające na ich znalezienie, ale nie zawsze potrafi właściwie przeanalizować uzyskane rezultaty.	Rozumie znaczenie podstawowych pojęć rachunku prawd. i statystyki, potrafi samodzielnie wybrać charakterystyki w celu uzyskania założonej informacji, potrafi przeprowadzić wszelkie niezbędne obliczenia pozwalające na ich znalezienie i przeanalizować uzyskane rezultaty. Potrafi samodzielnie studiować literaturę probabilistyczną
EU2	Umie mniej niż na ocenę dst.	Potrafi jedynie klasyfikować typy i rodziny rozkładów, oraz na podstawie znajomości rodziny rozkładu wskazać niektóre jego własności.	Nie zawsze potrafi w typowych sytuacjach dobrać kształt rozkładu prawd. do zadanego zjawiska losowego, potrafi klasyfikować typy i rodziny rozkładów, nie zawsze potrafi na podstawie znajomości rodziny	Potrafi w typowych sytuacjach dobrać kształt rozkładu prawd. do zadanego zjawiska losowego, potrafi klasyfikować typy i rodziny rozkładów, potrafi na podstawie znajomości rodziny rozkładu wska-

			rozkładu wska- zać podstawo- we jego własno- ści, rozumie znaczenie twierdzeń gra- nicznych, nie zawsze umie wykonać bez- błądnie test zgodności.	zać podstawo- we jego własno- ści, rozumie znaczenie twierdzeń gra- nicznych, umie stosować testy zgodności.
EU3	Umie mniej niż na ocenę dst.	Nie zawsze ro- zumie znacze- nia charaktery- styk rozkładu prawd. choć zna ich defini- cje, niekiedy potrafi wyjaśnić ich rolę w opisie zjawiska, czę- sto ma kłopoty z obliczeniami i interpretacją.	Rozumie zna- czenie liczbo- wych charakte- rystyk rozkładu prawd., potrafi wyjaśnić ich rolę w opisie zjawiska, nie zawsze potrafi przeprowadzić wszelkie nie- zbędne oblicze- nia pozwalające na ich znalezie- nie, nie zawsze potrafi zinter- pretować uzy- skane rezultaty.	Rozumie zna- czenie liczbo- wych charakte- rystyk rozkładu prawd., potrafi wyjaśnić ich rolę w opisie zjawiska, potrafi przeprowadzić wszelkie nie- zbędne oblicze- nia pozwalające na ich znalezie- nie, potrafi zinter- pretować uzyskane rezul- taty tak w przy- padku zmien- nych jak i wek- torów losowych.
EU4	Umie mniej niż na ocenę dst.	Ma kłopoty z doborem miar, zna jednak ich definicje i czę- ściowo rozumie ich znaczenie w analizie staty- stycznej. Potrafi sporządzić i zilustrować sze- reg rozdzielczy choć może mieć kłopoty z wykorzystaniem tak przedsta- wionej informa- cji.	Umie w więk- szości typow- ych sytuacji dobrać, obliczyć i zinterpretować miarę staty- styczną stosow- nie do charakte- ru badanego zjawiska i ocze- kiwanej infor- macji, potrafi sporządzić, zilu- strować i zinter- pretować sze- reg rozdzielczy.	Umie w każdej typowej sytuacji dobrać, obliczyć i zinterpretować miarę staty- styczną stosow- nie do charakte- ru badanego zjawiska i ocze- kiwanej infor- macji, potrafi sporządzić, zilu- strować i zinter- pretować sze- reg rozdzielczy.

EU5	Umie mniej niż na ocenę dst.	Rozumie znaczenie teorii testów w procesie poznania natury zjawiska losowego, ale nie zawsze potrafi samodzielnie dobrać test w konkretnej typowej sytuacji. Umie przeprowadzić wskazany test wg. podanych wzorów i w większości sytuacji potrafi poprawnie wykonać wniosek na podstawie uzyskanego rezultatu. Zna tylko najważniejsze pojęcia ogólnej teorii testów, ale słabo je rozumie.	Rozumie znaczenie teorii testów w procesie poznania natury zjawiska losowego, potrafi samodzielnie dobrać test w większości typowych sytuacjach, potrafi uzasadnić swój wybór, potrafi przeprowadzić wszelkie niezbędne obliczenia, może mieć pewne kłopoty z analizą uzyskanych rezultatów. Ma niezłe rozeznanie w ogólnej teorii testów (rodzaje błędów, moc testu, poziom istotności, zasady formułowania hipotez, itp.)	Rozumie znaczenie teorii testów w procesie poznania natury zjawiska losowego, potrafi samodzielnie dobrać test w każdej typowej sytuacji, potrafi uzasadnić swój wybór, potrafi przeprowadzić wszelkie niezbędne obliczenia i wszechstronnie przeanalizować uzyskane rezultaty. Ma bardzo dobre rozeznanie w ogólnej teorii testów. (rodzaje błędów, moc testu, poziom istotności, zasady formułowania hipotez, itp.)
EU6	Umie mniej niż na ocenę dst.	Rozumie znaczenie teorii estymacji w procesie poznania natury zjawiska losowego, ale nie potrafi samodzielnie dobrać estymatora w konkretnej sytuacji. Umie przeprowadzić estymacje wg. podanych wzorów, w większości sytuacji potrafi poprawnie wykonać wniosek na podsta-	Rozumie znaczenie teorii estymacji w procesie poznania natury analizowanego zjawiska, potrafi samodzielnie dobrać estymator w większości typowych sytuacjach, nie zawsze potrafi uzasadnić swój wybór, ale potrafi przeprowadzić wszelkie niezbędne obliczenia i przeanalizować uzy-	Rozumie znaczenie teorii estymacji w procesie poznania natury analizowanego zjawiska, potrafi samodzielnie dobrać estymator w każdej typowej sytuacji, potrafi uzasadnić swój wybór, potrafi przeprowadzić wszelkie niezbędne obliczenia i wszechstronnie przeanalizować uzy-

		wie uzyskanego rezultatu. Zna tylko najważniejsze pojęcia ogólnej teorii estymacji punktowej i przedziałowej, słabo je rozumie.	skane rezultaty. Ma niezłe rozeznanie w ogólnej teorii estymacji (własności estymatorów, sposoby ich wyznaczania itp.).	skane rezultaty. Ma bardzo dobre rozeznanie w ogólnej teorii estymacji (własności estymatorów, sposoby ich wyznaczania itp.).
--	--	---	---	---

* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Matematyka dyskretna
Nazwa angielska przedmiotu	Discrete mathematics
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Klasyfikacja ISCED	0541
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	30	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami matematyki dyskretniej zarówno od strony teoretycznej jak i metod obliczeniowych.

C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności rozwiązywania zadań z zakresu matematyki dyskretniej, interpretowanie pojęć technicznych, w tym informatycznych za pomocą relacji, umiejętność stosowania teorii grafów i rekurencji do rozwiązywania problemów o charakterze aplikacyjnym, w szczególności do analizy problemów sieciowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu logiki, teorii mnogości, analizy matematycznej, algebry, podstaw kombinatoryki, elementów prawdopodobieństwa oraz umiejętność rozwiązywania praktycznych zadań.
2. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji przede wszystkim podręczników i zbiorów zadań.
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – potrafi wykorzystać zasadę indukcji matematycznej do dowodzenia tez oraz rekurencję,

EU 2 – potrafi wymienić własności podzielności liczb i relacji kongruencji,

EU 3 – potrafi skonstruować graf i określić jego własności dla zagadnień z kontekstem realistycznym,

EU 4 – potrafi zastosować podstawowe techniki zliczania elementów dużych zbiorów,

EU 5 – potrafi wyjaśnić podstawowe zagadnienia dotyczące kodowania i automatów oraz potrafi je wykorzystać w zagadnieniach technicznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1. Zbiory i ich własności. Zasada włączania – wyłączania. Zasada szufladkowa Dirichleta.	2
W2. Indukcja matematyczna.	2
W3. Rekurencja.	2
W4. Elementy kombinatoryki.	2
W5. Wprowadzenie do teorii liczb.	3
W6. Relacje i ich własności.	2
W7. Arytmetyka modularna.	2

W8. Podstawowe pojęcia teorii grafów. Macierz sąsiedztwa.	2
W9. Cykle Eulera i Hamiltona.	2
W10. Drzewa.	2
W11. Grafy skierowane z wagami. Sieć zdarzeń. Droga krytyczna w grafie.	2
W12. Elementy teorii kodowania.	2
W13. Automaty. Automaty wielostanowe.	2
W14. Automaty komórkowe.	2
W15. Test zaliczeniowy.	1
Forma zajęć – ĆWICZENIA	Liczba godzin
C1. Własności zbiorów. Zasada włączania-wyłączania.	2
C2. Indukcja matematyczna.	2
C3. Rekurencja – zależności rekurencyjne, liczby Fibonacciego, rozwiązywanie równań rekurencyjnych.	2
C4. Zliczanie zbiorów. Elementy kombinatoryki.	2
C5. Podzielność. NWD. NWW. Liczby pierwsze. Algorytm Euklidesa. Rozkład na czynniki pierwsze.	2
C6. Własności relacji.	2
C7. Kolokwium zaliczeniowe.	2
C8. Arytmetyka modularna.	2
C9. Własności grafów. Graf skierowany i nieskierowany. Niezmienniki izomorfizmu grafów.	2
C10. Zagadnienia związane z poruszaniem się po krawędziach grafu oraz zagadnienia związane z przechodzeniem przez wierzchołki grafu. Kod Graya.	2
C11. Drzewa. Drzewa z wyróżnionym korzeniem. Minimalne drzewa spinające.	2

C12. Sieć zdarzeń. Konstrukcja drogi krytycznej w grafie.	2
C13. Kody prefiksowe. Waga kodu. Kod Huffmana. Drzewa binarne.	2
C14. Alfabet automatu. Funkcja przejścia. Definiowanie automatów przy pomocy tablicy stanów i grafu.	2
C15. Kolokwium zaliczeniowe.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia tablicowe
3. – zestawy zadań do rozwiązania
4. – konsultacje u wykładowcy
5. – konsultacje u prowadzącego ćwiczenia
6. – literatura

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena samodzielnego przygotowania do ćwiczeń - odpowiedź ustna
F2. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – kolokwium
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1.	Godziny kontaktowe z prowadzącym	

1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	24
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laborato-		2,2

ryjnych i projektowych:	
-------------------------	--

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. K.A.Ross, Ch.R.B.Wright, Matematyka Dyskretna, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2008.
2. J.Grygiel, Wprowadzenie do matematyki dyskretnej, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT 2007.
3. M.Libura, J.Sikorski, Wykłady z matematyki dyskretnej Cz.I: Kombinatoryka, Wydawnictwo WIT, Warszawa 2005.
4. M.Libura, J.Sikorski, Wykłady z matematyki dyskretnej Cz.II: Teoria grafów, Wydawnictwo WIT, Warszawa 2005.
5. N.L.Biggs, Discrete mathematics, Oxford University Press, 1989.
6. R.L.Graham, D.E.Knuth, O.Patashnik, Matematyka konkretna, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2008.
7. W.Lipski, Kombinatoryka dla programistów, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004.
8. Z.Palka, A.Ruciński, Wykłady z kombinatoryki, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1998.
9. A.Szepietowski, Matematyka dyskretna, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego 2004.
10. R.J.Wilson, Wprowadzenie do teorii grafów, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1985.
11. S.Y.Yan, Teoria liczb w informatyce, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006
12. J.Pozorska, I. Zamorska, Wybrane zagadnienia matematyki dyskretnej, Część 1, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2021.
13. J.Pozorska, I. Zamorska, Elementy matematyki dyskretnej, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2022.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

dr inż. Jolanta Pozorska, Katedra Matematyki, jolanta.pozorska@pcz.pl
--

dr inż. Izabela Zamorska, Katedra Matematyki, izabela.zamorska@pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W06 K-W08 K_U06	C1, C2	W1 W2 W3 C1 C2 C3	1-6	F1 F2 P1 P2
EU2	K_W06 K-W08 K_U06	C1, C2	W1 W2 W5 W6 W7 C1 C2 C5 C6 C8	1-6	F1 F2 P1 P2
EU3	K_W06 K-W08 K_U06	C2	W8 W9 W10 W11 C9 C10 C11 C12	1-6	F1 F2 P1 P2
EU4	K_W06 K-W08 K_U06	C1	W1 W4 C1 C4	1-6	F1 F2 P1 P2
EU5	K_W06 K-W08 K_U06	C1, C2	W12 W13, W14 C13 C14	1-6	F1 F2 P1 P2

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU1	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu indukcji matematycznej i rekurencji.	Student potrafi sformułować tezę dowodu indukcyjnego; potrafi wyznaczyć początkowe wyrazy ciągu zadanego rekurencyjnie.	Student potrafi przeprowadzić niepełny dowód indukcyjny; potrafi wyznaczyć wzór na n -ty wyraz ciągu zadanego rekurencyjnie	Student potrafi przeprowadzić prawidłowo kompletny dowód indukcyjny, również dla wzorów zadanych rekurencyjnie; potrafi sformułować odpowiednie wnioski.
EU2	Student nie zna Żadnych własności Podzielności liczb.	Student posiada wiedzę z zakresu własności podzielności liczb i potrafi ją zastosować w prostych zadaniach.	Student potrafi zastosować zdobytą wiedzę z zakresu relacji kongruencji w rozwiązywaniu prostych równań wielomianowych	Student wykorzystuje zdobytą wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje zaawansowane problemy z zakresu podzielności liczb i relacji kongruencji.
EU3	Student nie potrafi skonstruować grafu.	Student potrafi skonstruować graf na podstawie macierzy sąsiedztwa lub tabeli funkcji γ .	Student wyznacza wszystkie poznane niezmienniki izomorfizmu na podstawie grafu.	Student przeprowadza w sposób zrozumiały analizę zadań z kontekstem realistycznym z zastosowaniem teorii grafów.
EU4	Student nie zna podstawowej techniki zliczania elementów zbiorów.	Student potrafi zastosować zasadę szufladkową Dirichleta.	Student zna zasadę włączania-wyłączania.	Student stosuje elementy kombinatoryki w zadaniach z kontekstem realistycznym.
EU5	Student nie posiada wiedzy na tematy teorii	Student potrafi odczytać zakodowaną	Student potrafi skonstruować kod prefiksowy	student wykorzystuje nabytą wiedzę

	kodowania i automatów.	wiadomość dla podanego kodu.	i podać jego wagę.	z zakresu teorii automatów w zagadnieniach technicznych.
--	------------------------	------------------------------	--------------------	--

* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Bazy danych
Nazwa angielska przedmiotu	Databases
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0612
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	6
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30 E	0	30	0	15	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy o modelach, etapach projektowania baz danych, utrzymywaniu spójności danych, zapewnianiu im bezpieczeństwa.
- C2. Poznanie języka SQL.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie projektowania baz danych, obsługi systemów zarządzania bazą danych, wyszukiwania, aktualizowania danych i tworzenia struktur danych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu logiki, algebry i podstaw programowania.

2. Umiejętność budowania warunków logicznych, dostrzeganie relacji pomiędzy danymi.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę ogólną związaną z relacyjnymi i innymi współcześnie stosowanymi bazami danych, ma wiedzę z zakresu modeli danych i systemów zarządzania bazami, które dane modele wykorzystują.

EU 2 – Student ma umiejętność pozyskiwania informacji z bazy danych, oraz optymalizacji wykonywanych w tym celu zapytań, zaprojektowania i zrealizowania bazy danych, z uwzględnieniem ograniczeń integralnościowych.

EU 3 – Student ma kompetencje krytycznej oceny posiadanej wiedzy, dostrzega znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do baz danych	2
W 2 – Relacyjny model danych	2
W 3 – Integralność danych relacyjnych	2
W 4 – Wprowadzenie do języka SQL	2
W 5 – DML – zapytania	2
W 6 – DML – złożone zapytania i modyfikacja danych	2
W 7 – Etapy projektowania bazy danych - normalizacja	2
W 8 – Postaci normalne	2
W 9 – Model związków encji	2
W 10 – Modelowanie logiczne	2

W 11 – Transakcje w bazach danych	2
W 12 – Projekt fizyczny	2
W 13 – DDL - definiowanie, modyfikacja i usuwanie struktur danych	2
W 14 – Optymalizacja zapytań	2
W 15 – Dalszy ciąg optymalizacji zapytań	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godz.
L 1 – Wprowadzenie do narzędzia SQL Developer, podstawowa składnia zapytań w języku SQL	2
L 2 – Projekcja i selekcja w zapytaniach, obsługa aliasów oraz wartości NULL	2
L 3 – Obsługa łańcuchów w SQL, funkcje wierszowe – tekstowe i matematyczne	2
L 4 – Funkcje operujące na datach oraz funkcje konwertujące	2
L 5 – Grupowanie danych oraz stosowanie funkcji agregujących	2
L 6 – Stosowanie złączeń relacji, operatory zbiorowe dla relacji	2
L 7 – Podzapytania	2
L 8 – Kolokwium	2
L 9 – Modyfikacja wprowadzonych danych	2
L 10 – Obsługa transakcji	2
L 11 – Tworzenie struktur tabel z uwzględnieniem ograniczeń integralnościowych	2
L 12 – Modyfikacja istniejących struktur	2
L 13 – Tworzenie sekwencji, indeksów, perspektyw	2
L 14 – Optymalizacja zapytań	2
L 15 – Kolokwium	2

Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godz.
P 1 - P 15 - Przygotowanie projektu: W trakcie semestru student realizuje projekt. Temat projektu student wybiera po konsultacji z prowadzącym laboratorium. W ramach projektu należy stworzyć działającą aplikację bazodanową oraz szczegółową dokumentację wykonania projektu. Język oraz system bazodanowy do realizacji projektu uzgodniony zostaje z prowadzącym laboratorium.	15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych oraz materiałów na platformie e-learningowej PCz, także z możliwością prowadzenia zajęć w formie e-learningowej
2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji dostępnych przez Internet, także z możliwością prowadzenia zajęć w formie e-learningowej
3. – oprogramowanie Oracle Server, SQLDeveloper
4. – konsultacje

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach).
P1. – I kolokwium
P2. – II kolokwium
P3. – egzamin pisemny lub egzamin ustny

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0

1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	15
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		77
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	24
2.3	Przygotowanie projektu	14
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	
2.5	Przygotowanie do egzaminu	18
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	31
Razem godzin pracy własnej studenta:		73
Ogólne obciążenie pracą studenta:		150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		3,1
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. C.J. Date, Wprowadzenie do systemów baz danych, WNT - W-wa, (seria: Klasyka Informatyki), 2000

2. C.J. Date, SQL and Relational Theory. How to Write Accurate SQL Code. 3rd Edition, O'Reilly Media, 2015
3. C.J. Date, Type Inheritance and Relational Theory, O'Reilly Media, 2016
4. J.D. Ullman, Systemy baz danych, 2-wydanie, Helion - W-wa, 2011
5. J.D. Ullman, J. Widom, Podstawowy wykład z systemów baz danych, Helion, 2011 (seria: Klasyka Informatyki)
6. L. Banachowski, A. Chadzyska, K. Matejewski, Relacyjne bazy danych. Wykłady i ćwiczenia, PJWSTK - W-wa, 2004.
7. Stephens, Plew: Relacyjne bazy danych – projektowanie, Robomatic 2003
8. D. Tow, SQL optymalizacja, Helion, 2004
9. M.J. Hernandez, Projektowanie baz danych dla każdego. Przewodnik krok po kroku, Helion, 2014
10. https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/books.html
11. T. Nield, Pierwsze kroki z SQL. Praktyczne podejście dla początkujących, Helion 2016
12. J.L. Viescas, D.J. Steele, B. G. Clothier, Mistrzowski SQL. 61 technik pisania wydajnego kodu SQL, Helion 2017
13. J. Gennick, SQL leksykon kieszonkowy, Helion
14. M. Lis, SQL. Ćwiczenia praktyczne. Wydanie III, Helion, 2014
15. Lazarska M., Siedlecka-Lamch O., Comparative study of relational and graph databases, in Proc. IEEE 15th International Scientific Conference on Informatics, IEEE, 234-241, 2019

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

Olga Siedlecka-Lamch, Katedra Informatyki (WliSI), olga@icis.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W08	C1	W1-W3 W6-W9	1, 4	P3
EU 2	K_W01	C2, C3	W4-W5	1, 2, 3, 4	P1

	K_W08 K_U01		W13-W15 L1-L7 L14 P1-P15		F1
EU 3	K_W01 K_W08 K_U01	C3	W6-W15 L8 L15 P1-P15	1, 2, 4	P3 F1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę ogólną związaną z relacyjnymi i innymi współcześnie stosowanymi bazami danych, ma wiedzę z zakresu modeli danych i systemów zarządzania bazami, które dane modele wykorzystują.	Student ma wystarczającą wiedzę ogólną związaną z relacyjnymi i innymi współcześnie stosowanymi bazami danych, ma wiedzę z zakresu modeli danych i systemów zarządzania bazami, które dane modele wykorzystują.	Student ma całkowitą wiedzę ogólną związaną z relacyjnymi i innymi współcześnie stosowanymi bazami danych, ma wiedzę z zakresu modeli danych i systemów zarządzania bazami, które dane modele wykorzystują.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę ogólną związaną z relacyjnymi i innymi współcześnie stosowanymi bazami danych, ma wiedzę z zakresu modeli danych i systemów zarządzania bazami, które dane modele wykorzystują.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność pozyskiwania informacji z bazy danych oraz optymalizacji wykonywanych w tym celu zapytań zaprojektowania i zrealizowania	Student ma dostateczną umiejętność pozyskiwania informacji z bazy danych oraz optymalizacji wykonywanych w tym celu zapytań zaprojektowania i zrealizowania	Student ma dobrą umiejętność pozyskiwania informacji z bazy danych oraz optymalizacji wykonywanych w tym celu zapytań zaprojektowania i zrealizowania bazy danych, z	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność pozyskiwania informacji z bazy danych, oraz optymalizacji wykonywanych w tym celu zapytań zaprojektowania i

	bazy danych, z uwzględnieniem ograniczeń integralnościowych.	bazy danych, z uwzględnieniem ograniczeń integralnościowych.	uwzględnieniem ograniczeń integralnościowych.	zrealizowania bazy danych, z uwzględnieniem ograniczeń integralnościowych.
EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje krytycznej oceny posiadanej wiedzy, dostrzega znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Student ma minimalne kompetencje krytycznej oceny posiadanej wiedzy, dostrzega znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Student ma szerokie kompetencje krytycznej oceny posiadanej wiedzy, dostrzega znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Student ma pełne kompetencje krytycznej oceny posiadanej wiedzy, dostrzega znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Programowanie obiektowe
Nazwa angielska przedmiotu	Object-Oriented Programming
Rodzaj przedmiotu	<i>kierunkowy</i>
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	7
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	30	0

OPIS PRZEDMIOTU

Przedmiot rygorowy.

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z obiektowym paradygmatem programowania.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności dotyczących projektowania i programowania obiektowego oraz wykorzystania wybranych modeli obiektowych i wzorców projektowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z algorytmów i struktur danych oraz podstaw programowania w językach wysokiego poziomu.
2. Umiejętność praktycznego programowania w językach wysokiego poziomu.
3. Umiejętność korzystania z podstawowych struktur danych.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł informacji, w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
5. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
6. Znajomość podstawowych technik modelowania i programowania baz danych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę z zakresu mechanizmów programowania obiektowego i wybranych modeli obiektowych.

EU 3 – Student ma umiejętność projektowania i implementowania modelu obiektowego.

EU 3 – Student ma kompetencje w zakresie aktualizacji posiadanej przez siebie wiedzy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 - Wprowadzenie do programowania obiektowego.	2
W 2 - Klasa i obiekt. Składowe klasy.	2
W 3 - Hermetyzacja, dziedziczenie, polimorfizm, abstrakcja i finalizacja.	4
W 4 – Interfejsy, struktury, rekordy.	2
W 5 – Tablice i mechanizmy indeksujące.	2
W 6 – Różne aspekty przeciążania.	2
W 7 - Ciągi znaków i wyrażenia regularne.	2
W 8 – Operacje wejścia, wyjścia, strumienie, serializacja.	2

W 9 – Wyjątki.	2
W 10 - Kolekcje dynamiczne.	2
W 11 - Refleksja i atrybuty.	2
W 12 – Wybrane biblioteki do obiektowego tworzenia aplikacji mających dostęp do danych. Mapowanie obiektowo-relacyjne.	4
W 13 – Wybrane biblioteki do obiektowego tworzenia aplikacji okienkowych.	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1. - Narzędzia programistyczne wykorzystywane na laboratorium.	2
L 2 - Klasa i obiekt. Składowe klasy.	2
L 3 - Hermetyzacja, dziedziczenie, polimorfizm, abstrakcja i finalizacja.	4
L 4 – Interfejsy, struktury, rekordy.	2
L 5 – Tablice i mechanizmy indeksujące.	2
L 6 – Różne aspekty przeciążania.	2
L 7 - Ciągi znaków i wyrażenia regularne.	2
L 8 – Operacje wejścia, wyjścia, strumienie, serializacja.	2
L 9 – Wyjątki.	2
L 10 - Kolekcje dynamiczne.	2
L 11 - Refleksja i atrybuty.	2
L 12 – Wybrane biblioteki do obiektowego tworzenia aplikacji mających dostęp do danych. Mapowanie obiektowo-relacyjne.	4
L 13 – Wybrane biblioteki do obiektowego tworzenia aplikacji okienkowych.	2

Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
Przygotowanie projektu: W trakcie semestru student realizuje projekt. Temat projektu wybiera student po konsultacji z prowadzącym laboratorium. W ramach projektu należy stworzyć działającą aplikację napisaną przy wykorzystaniu paradygmatu programowania obiektowego oraz szczegółową dokumentację wykonania projektu. Język do realizacji projektu uzgodniony zostaje z prowadzącym laboratorium.	30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych lub wykład z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz
2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji lub ćwiczenia laboratoryjne prowadzone z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz
3. – oprogramowanie do tworzenia i testowania oprogramowania

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych - odpowiedź ustna
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych - odpowiedź ustna
F3. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach).
P1. – I kolokwium.
P2. – II kolokwium.
P3. – ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie - kolokwium

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	30
1.6	Konsultacje	
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		90
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	6
2.3	Przygotowanie projektu	18
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	52
Razem godzin pracy własnej studenta:		85
Ogólne obciążenie pracą studenta:		175
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		7

Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	3,6
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	3,4

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Mark J. Price, C# 7.1 i .NET Core 2.0 dla programistów aplikacji wieloplatformowych, Helion, 2018.
2. Paul Deitel, Harvey Deitel, Programowanie w Javie. Solidna wiedza w praktyce, Helion, 2018.
3. Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John M. Vlissides, „Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku”, Helion, 2010.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. prof. dr hab. inż. Krzysztof Cpałka, KSI (WliSI), e-mail: krzysztof.cpalka@pcz.pl
2. dr hab. inż. Marcin Zalasinski, prof. PCz, KSI (WliSI), e-mail: marcin.zalasinski@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W02	C1, C2	W1-13 L1-13	1-3	F1-F3 P1 P2 P3
EU 2	K_U02	C1, C2	W1-13 L1-13	1-3	F1-F3 P1 P2 P3

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu mechanizmów programowania obiektowego i wybranych modeli obiektowych.	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu mechanizmów programowania obiektowego i wybranych modeli obiektowych.	Student ma dobrą wiedzę z zakresu mechanizmów programowania obiektowego i wybranych modeli obiektowych.	Student ma bardzo dobrą wiedzę z zakresu mechanizmów programowania obiektowego i wybranych modeli obiektowych.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność projektowania i implementowania modelu obiektowego.	Student ma dostateczną umiejętność projektowania i implementowania modelu obiektowego.	Student ma dobrą umiejętność projektowania i implementowania modelu obiektowego.	Student ma bardzo dobrą umiejętność projektowania i implementowania modelu obiektowego.

* Ocena półkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Technika cyfrowa
Nazwa angielska przedmiotu	Digital technology
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0714
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z teorią układów cyfrowych, budową i działaniem cyfrowych układów scalonych, zasadami projektowania urządzeń cyfrowych. Nabycie wiedzy niezbędnej do zrozumienia funkcjonowania elementów budowy komputera: mikroprocesorów, pamięci i układów peryferyjnych oraz projektowania układów cyfrowych.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie analizy i syntezy układów cyfrowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student ma wiedzę teoretyczną z zakresu teorii układów cyfrowych.

1. Student ma wiedzę w zakresie analizy i syntezy układów cyfrowych oraz zakresu kierunków i tendencji rozwoju cyfrowych układów scalonych
2. Student ma umiejętność projektowania i analizy układów kombinacyjnych.
3. Student ma umiejętność projektowania i analizy układów sekwencyjnych, asynchronicznych i synchronicznych.
4. Student ma kompetencje w zakresie rozwiązywania prostych problemów technicznych z wykorzystaniem techniki cyfrowej.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę teoretyczną z zakresu teorii układów cyfrowych. .

EU 2 – Student ma umiejętność projektowania i analizy układów kombinacyjnych i sekwencyjnych..

EU 3 – Student ma kompetencje w zakresie rozwiązywania prostych problemów technicznych z wykorzystaniem techniki cyfrowej..

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1 – Wiadomości ogólne. Porównanie techniki analogowej i cyfrowej. Nazewnictwo. Parametry porównawcze. Technologie wykonania funkcyjów logicznych	2
W 2 – Bramki. Symbole bramek w logice dodatniej i ujemnej oraz znajomość ich tabel prawdy (AND, NAND, OR, NOR, INVERTER, BUFFER, XOR, XNOR). Budowa bramek scalonych podstawowej serii: (NAND TTL), zasada działania.	2
W 3 – Układy kombinacyjne. Prawa algebry Boole'a. Sposoby przedstawiania funkcji logicznych. Zapis funkcji w postaci kanonicznej sumy, iloczynu, tablicy prawdy. Funkcje kombinacyjne wielu zmiennych. Minimalizacja funkcji logicznych. Metody minimalizacji funkcji logicznych. Metoda algebraiczna. Metoda tablic Karnaugh. Hazardy w tablicach Karnaugh. Realizacja układów kombinacyjnych przy użyciu dowolnych bramek.	2
W 4 – Przerzutniki. Definicja przerzutnika, zasady działania, parametry statyczne	2

<p>i dynamiczne. Przerzutnik RS. Przerzutnik RS wyzwalany poziomem i zboczem. Przerzutnik JK. Przerzutnik JK Master-slave. Przerzutnik D i przerzutnik latch. Zamiany wzajemne przerzutników. Przerzutnik T jako dwójka licząca.</p>	
<p>W 5 – Rejestry. Wiadomości ogólne- budowa, zasada działania, sposoby wpisywania słowa dwójkowego do rejestru i sposoby wyprowadzania słowa z rejestru.. Rejestry równoległe. Rejestry szeregowy. Rejestry przesuwające. Zastosowania rejestrów. Zasady łączenia rejestrów w układy o zwiększonej pojemności.</p>	2
<p>W 6 – Liczniki. Podziały liczników Parametry liczników Liczniki asynchroniczne Własności dynamiczne liczników. Liczniki synchroniczne. Liczniki rewersyjne. Budowa, sposoby projektowania na przerzutnikach D, JK, T. Synteza liczników modulo n. Dzielniki częstotliwości. Modele synchronicznego układu sekwencyjnego (Mealy'ego, Moore'a), projektowanie synchronicznych układów sekwencyjnych</p>	2
<p>W 7 – Układy przetwarzania kodów. Kody liczbowe, kody naturalne (tzw. pozycyjne lub wagowe): dziesiętny (ND), binarny (dwójkowy – NB), ósemkowy (OCT), szesnastkowy (HEX). Konwersja liczb pomiędzy kodami ND, NB, OCT, HEX. Uzupelnienia liczb (uzupelnienie do 1 i do 2 dla liczb binarnych). Zapis liczb dwójkowych ze znakiem: znak-moduł (ZM), znak - uzupelnienie do 1 (ZU1 lub krótko U1), znak - uzupelnienie do 2 (ZU2 lub krótko U2). Kody dwójkowo dziesiętne: BCD (tzw. BCD 8421, kod z nadmiarem do 3, 1 z 10 (pierścieniowy), 7-segmentowy,. Kod Graya. Kodery, dekodery, transkodery (umiejętność ich projektowania). Dekoder 1 z n. Dekoder wielopoziomowy. Dekoder współrzędnościowy. Zastosowanie dekoderek do uaktywniania pamięci i układów we-wy.</p>	2
<p>W 8 – Multipleksery i demultipleksery. Budowa, symbole graficzne, zasady działania. Projektowanie jedno i wielowyjściowych układów kombinacyjnych.</p>	2
<p>W 9 – Układy arytmetyczne. Arytmetyka dwójkowa, działania na liczbach dwójkowych bez znaku i ze znakiem (dodawanie, odejmowanie). Zapis liczb ujemnych - znak-moduł, , uzupelnienie do 2. Mnożenie binarne.</p>	2
<p>W 10 – Układy arytmetyczne. Praktyczne realizacje: półsumator, sumator, sumatory wielobitowe szeregowy i równoległy, sumatory scalo-</p>	2

ne, sumatory akumulujące.	
W 11 – Układy arytmetyczne. Komparatory i Komparatory scalone. Układy mnożące i generatory parzystości.	2
W 12 – Układy czasowe i generacyjne. Rodzaje układów uzależnień czasowych. Przerzutniki monostabilne. Układy całkujące i różniczkujące. Generatory fali prostokątnej. Generatory kwarcowe. Scalone układy generacyjne.	2
W 13 – Układy współpracy z otoczeniem. Układy wejściowe o różnych poziomach napięć. Likwidacja drgań zestyków mechanicznych. Układy odczytywania klawiatury. Układy rozdzielania galwanicznego. Układy wyświetlania informacji - LED, LCD. Zespoły wyświetlania multipleksowanego.	2
W 14 – Wprowadzenie do cyfrowych układów programowalnych.	2
W 15 – Zasady projektowania i wykorzystania układów cyfrowych.	2
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L 1 – Podstawowe funkcje logiczne	4
L 2 – Przerzutniki	4
L 3 – Liczniki i rejestry	5
L 4 – Liczniki i rejestry scalone	5
L 5 – Kodery, dekodery, multipleksery, demultipleksery	4
L 6 – Układy arytmetyczne	4
L 7 – Zastosowania układów scalonych	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji oraz programów inżynierskich do analizy, symulacji, projektowania układów cyfrowych

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych - odpowiedź ustna
--

F2. –ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych - odpowiedź ustna
F3. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach).
P1. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – I kolokwium.
P2. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów - II kolokwium.
P3. – ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie - pisemne zaliczenie wykładu - kolokwium.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
1. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	24

2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	
2.5	Przygotowanie do egzaminu	9
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Ćwirko R., Rusek M., Marciniak W. - Układy scalone w pytaniach i odpowiedziach, WNT, Warszawa 1987
1. De Micheli G. - Synteza i optymalizacja układów cyfrowych, WNT, Warszawa 1998
1. Gajewski P., Turczyński J. - Cyfrowe układy scalone CMOS, WKiŁ, Warszawa 1990
1. Głocki W. - Układy cyfrowe, WSZiP, Warszawa 1996
1. Kalisz J. - Podstawy elektroniki cyfrowej, WKiŁ, Warszawa 1991

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

dr inż. Jacek Smolağ, KSI (WliSI), jacek.smolag@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KW_U05	C1	W1-15 L1-7	1	F1-F3 P3
EU2	K_W05 K_U05	C1,C2	L1-7	2	F1-F3 P1 P2
EU3	K_W05 K_U05	C1,C2	W1-15 L1-7	1,2	F1-F3 P1 P2 P3

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę teoretyczną z zakresu teorii układów cyfrowych.	Student ma wystarczającą wiedzę teoretyczną z zakresu teorii układów cyfrowych.	Student ma całkowitą wiedzę teoretyczną z zakresu teorii układów cyfrowych.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę teoretyczną z zakresu teorii układów cyfrowych.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność projektowania i	Student ma dostateczną umiejętność projektowania i	Student ma dobrą umiejętność projektowania i analizy	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność pro-

	analizy układów kombinacyjnych i sekwencyjnych.	analizy układów kombinacyjnych i sekwencyjnych.	układów kombinacyjnych i sekwencyjnych.	jektowania i analizy układów kombinacyjnych i sekwencyjnych.
EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje w zakresie rozwiązywania prostych problemów technicznych z wykorzystaniem techniki cyfrowej.	Student ma minimalne kompetencje w zakresie rozwiązywania prostych problemów technicznych z wykorzystaniem techniki cyfrowej.	Student ma szerokie kompetencje w zakresie rozwiązywania prostych problemów technicznych z wykorzystaniem techniki cyfrowej.	Student ma pełne kompetencje w zakresie rozwiązywania prostych problemów technicznych z wykorzystaniem techniki cyfrowej.

* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Wychowanie fizyczne II
Nazwa angielska przedmiotu	Physical education II
Rodzaj przedmiotu	Podstawowy
Klasyfikacja ISCED	1014
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>Język polski</i>
Poziom kształcenia	<i>Studia pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>Stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	0
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
-	30	-	-	-	-

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C1. Kształtowanie i doskonalenie wszechstronnego rozwoju fizycznego, poprzez odpowiedni dobór środków treningowych występujących w strukturze wybranej dyscypliny sportowej. Kształtowanie postaw prozdrowotnych wśród studentów Politechniki Częstochowskiej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Brak przeciwwskazań do uczestnictwa w zajęciach wychowania fizycznego.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU1- Student zna teoretyczne podstawy wybranej dyscypliny sportowej.

EU2- Student potrafi wykonać, zaprezentowane na zajęciach, elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny.

EU3- Student potrafi współpracować w: parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play.

TREŚCI PROGRAMOWE (grupy dziekańskie zostają przypisane do konkretnej dyscypliny przez Kierownictwo Studium WFiS)

Forma zajęć – ćwiczenia, gry zespołowe	Liczba godzin
Piłka siatkowa 30 godzin	
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Diagnostyka umiejętności technicznych- wybrane testy.	2
C3. Doskonalenie sposobów poruszania się po boisku w piłce siatkowej w deficycie czasu z zadaniem dodatkowym. Gra właściwa.	2
C4. Doskonalenie odbić piłki w postawie wysokiej po przemieszczeniu, wzdłuż siatki. Gra właściwa.	2
C5. Doskonalenie odbić oburącz górną na różne odległości, akcent na czyste odbicie, piłka bez rotacji. Gra właściwa.	2
C6. Doskonalenie zagrywki rotacyjnej, w strefy 1/5 na 8,9 metr boiska. Gra właściwa.	2
C7. Doskonalenie przyjęcia zagrywki rotacyjnej do punktu zero, styczna stref 2/3. Gra właściwa.	2
C8. Nauka/doskonalenie zagrywki szybującej- flot. Cel zagrywka pomiędzy górną taśmą, a krawędziami antenki, piłka przechodzi w przestrzeni 80 cm. Gra właściwa.	2
C9. Doskonalenie odbić piłki w postawie niskiej o zachwianej równowadze, pad siatkarski, rzut siatkarski. Gra właściwa.	2
C10. Nauka/doskonalenie odbić piłki w formie wystawy, do skrzydeł 2/4 oraz do strefy 3 „krótka”. Gra właściwa.	2
C11. Doskonalenie zbitcia dynamicznego, atak kierunkowy. Cel rogi boiska, lub 8,9 metr boiska przeciwnika. Gra właściwa.	2
C12. Doskonalenia zastawienia. Blok podwójny, ukierunkowany na stworzenie „szwu bloku”- eliminacja tzw. „dziury w bloku”. Z miejsca, z dojścia z kroku odstawnego, ze swojej strefy. Gra właściwa.	2
C13-C14. Gra właściwa z wykorzystaniem wszystkich elementów poznanych w trakcie zajęć.	4
C15. Zajęcia zaliczeniowe.	2

Piłka koszykowa 30 godzin	
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Testy: slalom z kozłowaniem, rzuty osobiste.	2
C3-C4. Doskonalenie kozłowania w trakcie małych gier szkolnych z zadaniami dodatkowymi.	4
C5-C7. Nauczanie/ doskonalenie zagrań pick and roll. Gra 3x3 z wykorzystaniem zasłon.	6
C8-C10. Nauczanie/ doskonalenie prawidłowej postawy obronnej przy obronie strefowej 2:3. Gra uproszczona.	6
C11-C14. Nauczanie/ doskonalenie ataku pozycyjnego przy obronie strefowej 2:3. Gra właściwa.	8
C15. Zaliczenia.	2
Piłka nożna 30 godzin	
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Diagnostyka umiejętności technicznych.	2
C3-C4. Doskonalenie prowadzenia piłki ze zmianą kierunku i tempa. Gra właściwa.	4
C5-C6. Doskonalenie uderzeń piłki nogą i głową po prowadzeniu, po podaniu z powietrza. Gra właściwa.	4
C7-C8. Doskonalenie przyjęć piłki z asystą przeciwnika. Gra właściwa.	4
C9-C11. Doskonalenie strzałów na bramkę w sytuacjach meczowych. Gra właściwa.	6
C12-C14. Turniej piłki nożnej halowej- zespoły 5 osobowe.	6
C15. Zaliczenia.	2
Forma zajęć- ĆWICZENIA: sporty indywidualne	
Trening funkcjonalny 30 godzin	
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Prehab, omówienie ćwiczeń, obwód treningowy.	2
C3-C4. Wzmacnianie słabych ogniw- trening obwodowy na bazie zaawansowanych ćwiczeń funkcjonalnych.	4

C5-C7. Wzmacnianie rdzenia- kompleks biodrowo-miedniczno-lędźwiowy, ćwiczenia dynamiczne.	6
C8-C10. Kształtowanie wytrzymałości krążeniowo oddechowej, zaawansowane ćwiczenia stretchingowe połączone z kontrolą rytmu oddechowego.	6
C11-C14. Kompleksowy trening funkcjonalny: przygotowanie do ruchu, wzmacnianie rdzenia, elastyczność-moc, regeneracja- kompleksowy stretching połączony z indywidualnym rytmem oddechowym.	8
C15. Zajęcia zaliczeniowe.	2
Trening zdrowotny 30 godzin	
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Zajęcia teoretyczno-praktyczne: wprowadzenie do TZ, przygotowanie do ruchu, koncepcja TA Schultza- ciężkość, ciepło.	2
C3-C5. Kształtowanie prawidłowej ruchomości w stawach (mobilność), wprowadzenie rollerów w celu rozluźnienia mięśni przed stretchingiem. TA- wprowadzenie pełnego zakresu treningu- nauka wsłuchania się we własny organizm.	6
C6-C9. Kształtowanie mobilności, wprowadzanie ćwiczeń stabilizacyjnych (deska), w różnych pozycjach wyjściowych. Rozbudowanie ćwiczeń na rollerach- wprowadzenie rozcierania w celu zwiększenie efektu rozluźnienia. Stretching kompleksowy- mający na celu rozciągnięcie (w indywidualnych granicach mięśni). TA- pełny zakres treningu.	8
C10-C14. Przygotowanie do ruchu, wzmacnianie mięśni posturalnych, kompleksowe rollowanie, stretching powięziowy. TA- pełny zakres treningu.	10
C15. Zajęcia zaliczeniowe	2
Fitness/pilates 30 godzin	
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Podstawowe ćwiczenia wzmacniające „obręcz siły” czyli mięśnie brzucha, pośladków i najszerze mięśnie grzbietu. Wprowadzenie do ćwiczeń w technice Pilates.	2
C3. Ćwiczenia mięśni najszerzych grzbietu i tułowia – technika wykonywania tych ćwiczeń i nauka prawidłowego oddychania. Ćwiczenia rozciągająco rozluźniające.	2
C4. Ramiona i górna część ciała – wzmacnianie i rozciąganie oraz umie-	2

jętność rozluźniania górnej części ciała.	
C5. Ćwiczenia Pilates – wejście w poziom pierwszy – ćwiczenia wzmacniające mięśnie pleców i brzucha.	2
C6. Wzmacnianie „obręczy środkowej” poprzez precyzyjny dobór ćwiczeń kontynuacja poziomu pierwszego.	2
C7. Wzmacnianie i rozciąganie nóg – od pośladków do stóp. Kontrola nad dbałością utrzymywania właściwego układu ciała – poziom pierwszy.	2
C8. Wzmacniające ćwiczenia ramion. Rozluźnienie wszystkich mięśni „obręczy środkowej” – poziom pierwszy.	2
C9. Wprowadzenie w poziom drugi ćwiczeń Pilates poprzez rozbudowanie ćwiczeń pochodzących z poziomu pierwszego.	2
C10. Rozluźnianie górnej części ciała i jednocześnie rozciąganie przy użyciu piłki fit ball. Uruchamianie okolicy krzyżowej – poziom drugi.	2
C11. Wzmacnianie „obręczy środkowej” i nóg przy użyciu ciężarków – poziom drugi.	2
C12. Wzmacnianie ramion i pleców przy użyciu przyborów – kije, ciężarki.	2
C13. Poziom trzeci Pilates – kontynuowanie wzmacniania mięśni zwłaszcza „obręczy środkowej”. Skoordynowanie ruchów w bardziej skomplikowanych ćwiczeniach.	2
C14. Zastosowanie zaawansowanych ćwiczeń na mięśnie brzucha i nóg pochodzące z poziomu trzeciego.	2
C15. Zajęcia zaliczeniowe	2
Tenis stołowy 30 godzin	
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Diagnostyka umiejętności technicznych gry.	2
C3. Pozycja wyjściowa i podstawowe zasady poruszania się przy stole. Gra pojedyncza.	2
C4-C5. Uderzenie kontra forehand po przekątnej, gra pojedyncza na punkty.	4
C6-C8. Uderzenia kontra forehand i backhand po przekątnej, gra na punkty ze zmianą ćwiczących przy stołach.	6
C9-C11. Doskonalenie poznanych uderzeń, uderzenia po prostej, akcent na pracę nóg przy stole. Gra na punkty ze zmianą ćwiczących.	6
C12-C14. Turniej indywidualny- rozgrywka każdy z każdym.	6

C15. Zaliczenia.	2
Tenis ziemny/tenis plażowy 30 godzin	
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2-C4. Doskonalenie uderzeń forehand, backhand, gra szkolna single.	6
C5-C8. Turniej singlowy – tenis ziemny.	8
C9-C11. Doskonalenie sposobów poruszania się po boisku w trakcie gry właściwej w tenisie plażowym.	6
C12-C14. Turniej singlowy – tenis plażowy.	6
C15. Zaliczenia.	2
Pływanie 30 godzin (zajęcia realizowane tylko w przypadku wynajęcia obiektu)	
C1. Zajęcia organizacyjne. Szkolenie bhp, zapoznanie z regulaminem pływalni, regulaminem studium, organizacja na zajęciach- tok zajęć.	2
C2. Rozpływanie.	2
C3-C5. Doskonalenie stylu grzbietowego, pływanie długich dystansów.	6
C6-C8. Doskonalenie stylu kraul na piersiach, pływanie długich dystansów.	6
C9-C11. Doskonalenie stylu klasycznego, pływanie długich dystansów.	6
C12-C14. Doskonalenie technik pływackich w stylach: grzbiet, kraul na piersiach, klasyk.	6
C15. Zajęcia zaliczeniowe.	2
Siłownia 30 godzin (zajęcia realizowane tylko w przypadku wynajęcia obiektu)	
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Zapoznanie studentów z obiektem, po części wstępnej realizowanej na sali fitness. Omówienie funkcjonowania sprzętu znajdującego się na siłowni.	2
C3-C7. Anatomiczna adaptacja mięśniowa. Przygotowanie do ruchu- sala fitness: podniesienie temperatury ciała, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia mobilizacyjne przygotowujące do treningu siłowego. Przejście na siłownię: trening siłowy- zasada FBW (full body workout), trening tlenowy- w oparciu o orbitreki, bieżnie, rowerki, stepery- wysiłki ciągłe o intensywności około 60% HRmax	10

C8-C11. Wytrzymałość mięśniowa. Przygotowanie do ruchu- sala fitness: stepy, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia wzmacniające z wykorzystaniem hantli i fit ball, ćwiczenia stabilizacji centralnej. Przejście na siłownię: trening siłowy- wytrzymałość mięśniowa dużych grup mięśniowych ilość powtórzeń od 12 do 16 w serii , trening tlenowy- w oparciu o orbitreki, bieżnie, rowerki, stepery- wysiłki mieszane na wzór wysiłków interwałowych, tętno zależno od indywidualnych możliwości wysiłkowych.	8
C12-C14. Trening w oparciu o programy treningowe prowadzącego lub próby wprowadzania indywidualnych programów treningowych, które muszą zostać zaakceptowane przez prowadzącego. Przygotowanie do ruchu- sala fitness: stepy, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia wzmacniające z wykorzystaniem ciężaru swojego ciała, ćwiczenia stabilizacji centralnej. Przejście na siłownię- trening siłowy, trening tlenowy- próby wprowadzania treningu hybrydowego 5 min orbitrek/ obwód treningowy na duże grupy mięśniowe 4 ćwiczenia.	6
C15. Zajęcia zaliczeniowe	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Piłki, materace, ławeczki gimnastyczne, pachołki, gumy teraband, rollery.
2. Platforma e-learningowa PCz

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. Ocena zaangażowania w trakcie trwania zajęć.
F2. Ocena poprawności wykonywanych ćwiczeń pod kątem technicznym.
P1. Zaliczenie na podstawie obecności na zajęciach.
P2. Zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Lp.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1.	Godziny kontaktowe z prowadzącym	

1.1	Wykłady	-
1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	-
1.4	Seminarium	-
1.5	Projekt	-
1.6	Konsultacje	-
1.7	Egzamin	-
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	-
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	-
2.3	Przygotowanie projektu	-
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	-
2.5	Przygotowanie do egzaminu	-
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	-
Razem godzin pracy własnej studenta:		-
Ogólne obciążenie pracą studenta:		30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		0
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. A. Królak, Tenis: nauczanie gry, Warszawa, 2008.

2. A. Zając, ..., Współczesny trening siły mięśniowej. Katowice 2010.
3. Cz. Sieniak, Zasób ćwiczeń technicznych z zakresu koszykówki, piłki ręcznej, siatkówki i piłki nożnej dla celów dydaktycznych. Starachowice 2012.
4. G. Grządziel, W. Ljach, Piłka siatkowa: podstawy treningu, zasób ćwiczeń. Warszawa 2000.
5. J. P. Clemenceau, F. Delavier, M. Gundill, Stretching. Warszawa 2012.
6. M. Gundill, F. Delavier, Modelowanie sylwetki metodą Delaviera. Warszawa 2011.
7. P. Szeligowski, Trening siły eksplozywnej w sportach walki. Łódź 2012.
8. R. Biernat, strategia zapobiegania urazom w siatkówce. Olsztyn 2010.
9. R. Kulgawczuk, Nauczanie i uczenie się gry w siatkówkę. Szczecin 2012.
10. Z. Zatyrcz, L. Piasecki: Piłka siatkowa, Szczecin 2000.
Literatura uzupełniająca
1. D. Farhi, The Breathing Book, New York USA- 2003.
2. J. Bookspan, The AB Revolution Fourth Edition, Milton Keynes UK- 2015.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. mgr Maciej Żyła, Studium Wychowania Fizycznego i Sportu, mzyla@pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny

EU1	K_K02	C1	C1-C30	1,2	F1, F2, P1, P2.
EU2	K_K02	C1	C1-C30	1,2	F1, F2, P1, P2.
EU3	K_K02	C1	C1-C30	1,2	F1, F2, P1, P2.

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU1- Student zna teoretyczne podstawy wybranej dyscypliny sportowej.	Student nie zna podstaw teoretycznych wybranej dyscypliny. Nie uczestniczy systematycznie w zajęciach.	Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dostatecznym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.	Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.	Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu bardzo dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.

EU2- Student potrafi wykonać, zaprezentowane na zajęciach, elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny.	Student nie potrafi wykonać zaprezentowanych elementów technicznych z zakresu wybranej dyscypliny. Nie uczestniczy systematycznie w zajęciach.	Student potrafi wykonać zaprezentowane elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dostatecznym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.	Student potrafi wykonać zaprezentowane elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.	Student potrafi wykonać zaprezentowane elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu bardzo dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
EU3- Student potrafi współpracować w: parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play.	Student nie współpracuje w parze, grupie, zespole. Nie uczestniczy systematycznie w zajęciach.	Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play w stopniu dostatecznym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.	Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play w stopniu dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.	Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play w stopniu bardzo dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.				

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów są umieszczane na stronie Studium Wychowania Fizycznego i Sportu PCz: <https://swfis.pcz.pl/>.

-
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Systemy operacyjne
Nazwa angielska przedmiotu	Operating Systems
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	4

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30 E	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z budową, podstawowymi właściwościami i mechanizmami systemów operacyjnych.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie posługiwania się podstawowymi systemami operacyjnymi, poznanie podstawowych poleceń oraz zdobycie umiejętności pisania skryptów.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu techniki cyfrowej, architektury komputerów i podstaw programowania.
2. Znajomość zasad bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu systemów komputerowych.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę teoretyczną z zakresu systemów operacyjnych, zna rodzaje systemów operacyjnych ich zadania i właściwości oraz podstawowe struktury systemów operacyjnych i budowę systemów komputerowych, ma wiedzę nt. zarządzania procesami i wątkami oraz mechanizmy służące do programowania współbieżnego w systemach operacyjnych, zna ogólną budowę jądra systemu, jego elementy i dane oraz sposoby kolejkowania zadań i implementacji mechanizmów współbieżności, zna sposoby zarządzania pamięcią operacyjną oraz różne implementacje pamięci wirtualnej, zna zagadnienia obsługi urządzeń peryferyjnych oraz pojęcie i działanie systemu plików z uwzględnieniem wybranych struktur systemów plików oraz sposobów ich ochrony, zna metody przydziału zasobów i planowania, zna zagadnienia ochrony zasobów, bezpieczeństwa i niezawodności systemów operacyjnych .

EU 2 – Student ma umiejętność stosowania poleceń systemów Windows i Unix (Linux) oraz potrafi przygotowywać skrypty dla systemów Windows i Unix (Linux).

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba go-dzin
W 1 – Rodzaje systemów operacyjnych.	2

W 2 – Zadania i właściwości systemu operacyjnego.	2
W 3 – Procesy współbieżne.	4
W 4 – Jądro systemu.	2
W 5 – Zarządzanie pamięcią operacyjną. Pamięć wirtualna.	5
W 6 – Obsługa wejścia i wyjścia.	3
W 7 – System plików.	4
W 8 – Przydział zasobów i planowanie.	2
W 9 – Ochrona zasobów.	2
W 10 – Bezpieczeństwo systemu.	2
W 11 – Niezawodność systemu.	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba go-dzin
L 1 – Wprowadzenie do systemu Windows.	2
L 2 – Podstawy użytkowania wiersza poleceń systemu Windows.	2
L 3 – Zaawansowane użytkowanie wiersza poleceń.	2
L 4 – Strumienie danych, potoki danych oraz pliki wsadowe.	2
L 5 – Podstawy administracji systemem Windows.	2
L 6 – Skrypty PowerShell I.	2
L 7 – Skrypty PowerShell II.	2
L 8 – Skrypty PowerShell III.	2
L 9 – Podstawowe polecenia systemu Linux.	2
L 10 – Mechanizmy wejścia/wyjścia systemu Linux.	2
L 11 – Edytor vi. Podstawy pisania skryptów w systemie Linux.	2

L 12 – Instrukcje warunkowe i pętle w skryptach w systemie Linux.	2
L 13 – Poznanie podstaw obsługi sieci w systemie Linux.	2
L 14 – Zapoznanie się z Symulatorem działania Systemu Operacyjnego.	2
L 15 – Ćwiczenia z wykorzystaniem Symulatora działania Systemu Operacyjnego.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – Ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. – Przykładowe systemy operacyjne zainstalowane na komputerach laboratoryjnych
4. – Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
5. – Symulator systemu operacyjnego
6. – Strona internetowa nt. systemów operacyjnych

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych - odpowiedź ustna
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń - odpowiedź ustna
F3. – sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F4. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P1. – ocena znajomości poszczególnych systemów operacyjnych oraz umiejętności rozwiązywania postawionych problemów– kolokwium*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – egzamin pisemny lub egzamin ustny

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		62
1. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	24
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	
2.5	Przygotowanie do egzaminu	18
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	21
Razem godzin pracy własnej studenta:		63

Ogólne obciążenie pracą studenta:	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	2,5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, Greg Gagne: Podstawy systemów operacyjnych, WNT 2005,
1. William Stallings: Systemy operacyjne, Struktura i zasady budowy, Mikom/PWN 2006,
1. M. Lister, R. D. Eager: Wprowadzenie do systemów operacyjnych, WNT 1994,
1. Andrew S. Tanenbaum: Rozproszone systemy operacyjne, PWN 1997
1. G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg: Systemy rozproszone, podstawy i projektowanie, WNT 1998,
1. Podręczniki do omawianych systemów operacyjnych.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Jarosław Bilski, KSI (WliSI), jaroslaw.bilski@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia	Odniesienie danego efektu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
---------------	---------------------------	-----------------	-------------------	-----------------------	--------------

się	do efektów zdefiniowanych				
EU 1	dla całego pro- K_W04	C1	W1-11 L14-15	1,5,6	P2
EU 2	K_U04	C2	L1-13	2,3,4	F1-F4 P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę teoretyczną z zakresu systemów operacyjnych, zna rodzaje systemów operacyjnych ich zadania i właściwości oraz podstawowe struktury systemów operacyjnych i budowę systemów komputerowych, ma wiedzę nt. zarządzania procesami i wątkami oraz mechanizmy służące do programowania współbieżnego w syste-	Student ma wystarczającą wiedzę teoretyczną z zakresu systemów operacyjnych, zna rodzaje systemów operacyjnych ich zadania i właściwości oraz podstawowe struktury systemów operacyjnych i budowę systemów komputerowych, ma wiedzę nt. zarządzania procesami i wątkami oraz mechanizmy służące do programowania współbieżnego w syste-	Student ma całkowitą wiedzę teoretyczną z zakresu systemów operacyjnych, zna rodzaje systemów operacyjnych ich zadania i właściwości oraz podstawowe struktury systemów operacyjnych i budowę systemów komputerowych, ma wiedzę nt. zarządzania procesami i wątkami oraz mechanizmy służące do programowania współbieżnego w syste-	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę teoretyczną z zakresu systemów operacyjnych, zna rodzaje systemów operacyjnych ich zadania i właściwości oraz podstawowe struktury systemów operacyjnych i budowę systemów komputerowych, ma wiedzę nt. zarządzania procesami i wątkami oraz mechanizmy służące do programowania współ-

	<p>żące do programowania współbieżnego w systemach operacyjnych, zna ogólną budowę jądra systemu, jego elementy i dane oraz sposoby kolejowania zadań i implementacji mechanizmów współbieżności, zna sposoby zarządzania pamięcią operacyjną oraz różne implementacje pamięci wirtualnej, zna zagadnienia obsługi urządzeń peryferyjnych oraz pojęcie i działanie systemu plików z uwzględnieniem wybranych struktur systemów plików oraz sposobów ich ochrony, zna metody przydziału zasobów i planowania, zna zagad-</p>	<p>mach operacyjnych, zna ogólną budowę jądra systemu, jego elementy i dane oraz sposoby kolejowania zadań i implementacji mechanizmów współbieżności, zna sposoby zarządzania pamięcią operacyjną oraz różne implementacje pamięci wirtualnej, zna zagadnienia obsługi urządzeń peryferyjnych oraz pojęcie i działanie systemu plików z uwzględnieniem wybranych struktur systemów plików oraz sposobów ich ochrony, zna metody przydziału zasobów i planowania, zna zagadnienia ochrony zasobów, bezpieczeństwa i niezawodności systemów operacyjnych.</p>	<p>mach operacyjnych, zna ogólną budowę jądra systemu, jego elementy i dane oraz sposoby kolejowania zadań i implementacji mechanizmów współbieżności, zna sposoby zarządzania pamięcią operacyjną oraz różne implementacje pamięci wirtualnej, zna zagadnienia obsługi urządzeń peryferyjnych oraz pojęcie i działanie systemu plików z uwzględnieniem wybranych struktur systemów plików oraz sposobów ich ochrony, zna metody przydziału zasobów i planowania, zna zagadnienia ochrony zasobów, bezpieczeństwa i niezawodności systemów operacyjnych.</p>	<p>bieżnego w systemach operacyjnych, zna ogólną budowę jądra systemu, jego elementy i dane oraz sposoby kolejowania zadań i implementacji mechanizmów współbieżności, zna sposoby zarządzania pamięcią operacyjną oraz różne implementacje pamięci wirtualnej, zna zagadnienia obsługi urządzeń peryferyjnych oraz pojęcie i działanie systemu plików z uwzględnieniem wybranych struktur systemów plików oraz sposobów ich ochrony, zna metody przydziału zasobów i planowania, zna zagadnienia ochrony zasobów, bezpieczeństwa i niezawodności systemów operacyjnych.</p>
--	---	--	--	--

	nienia ochrony zasobów, bezpieczeństwa i niezawodności systemów operacyjnych.			
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność stosowania poleceń systemów Windows i Unix (Linux) oraz potrafi przygotowywać skrypty dla systemów Windows i Unix (Linux).	Student ma dostateczną umiejętność stosowania poleceń systemów Windows i Unix (Linux) oraz potrafi przygotowywać skrypty dla systemów Windows i Unix (Linux).	Student ma dobrą umiejętność stosowania poleceń systemów Windows i Unix (Linux) oraz potrafi przygotowywać skrypty dla systemów Windows i Unix (Linux).	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność stosowania poleceń systemów Windows i Unix (Linux) oraz potrafi przygotowywać skrypty dla systemów Windows i Unix (Linux).
EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje w zakresie ciągłego doształcania się, ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-informatyka.	Student ma minimalne kompetencje w zakresie ciągłego doształcania się, ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-informatyka.	Student ma szerokie kompetencje w zakresie ciągłego doształcania się, ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-informatyka.	Student ma pełne kompetencje w zakresie ciągłego doształcania się, ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-informatyka.

* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia

efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału <http://KSI.pcz.pl/> oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Inżynieria oprogramowania
Nazwa angielska przedmiotu	Software engineering
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski, angielski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	4

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z przebiegiem procesu produkcyjnego oprogramowania, rozpoczynając od fazy strategicznej, poprzez ustalenie wymagań po stronie użytkownika, aż do faz końcowych, tj. testowania instalacji użytkownika i pielęgnacji.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie projektowania oprogramowania.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki i podstaw programowania.
2. Znajomość najpopularniejszych paradygmatów programowania: proceduralnego oraz obiektowego.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę dotyczącą działań podejmowanych na wszystkich etapach tworzenia oprogramowania, tj. inżynierii wymagań, analizy, projektowania, weryfikacji i walidacji oprogramowania.

EU 2 – Student ma umiejętność w zakresie wykorzystania odpowiednich notacji i technik inżynierii oprogramowania w procesie tworzenia systemów komputerowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁAD	Liczba godzin
W1 – Podstawowe pojęcia i cele inżynierii oprogramowania.	2
W2 – Modele procesu tworzenia oprogramowania.	2
W3 – Proces inżynierii wymagań.	2
W4 – Wprowadzenie do UML.	2
W5 – UML – diagramy strukturalne.	2
W6 – UML – diagramy behawioralne.	2
W7 – Metody identyfikacji klas i obiektów w projekcie.	4
W8 – Typowe architektury systemów komputerowych.	2
W9 – Wstęp do wzorców projektowych.	2

W10 – Omówienie wybranych wzorców projektowych.	2
W11 – Proces weryfikacji i walidacji oprogramowania.	2
W12 – Metody automatyzacji testowania.	2
W13 – Techniki programowania zwinnego.	2
W14 – Podstawy zarządzania przedsięwzięciami programistycznymi.	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 – Zapoznanie z pojęciami inżynierii oprogramowania.	2
L2 – Zapoznanie z narzędziami CASE na przykładzie programu Enterprise Architect.	2
L3 – Specyfikacja wymagań dla przykładowego projektu.	2
L4 – Projektowanie przypadków użycia na podstawie specyfikacji wymagań.	2
L5 – Scenariusze przypadków użycia, scenariusze alternatywne, wyjątki.	2
L6 – Diagramy czynności dla przypadków użycia.	2
L7 – Identyfikacja klas na podstawie opowieści użytkownika	2
L8 – Związki klas: generalizacja, asocjacja, agregacja i kompozycja.	2
L9 – Projekt diagramu klas dla rozważanego przykładowego projektu.	4
L10 – Tworzenie dokumentacji dla danego kodu źródłowego.	2
L11 – Wykorzystanie wybranych diagramów UML w projekcie oprogramowania.	2
L12 – Architektura oprogramowania zgodnego ze wzorcem Model-Widok-Kontroler.	2
L13 – Przykładowe implementacje wybranych wzorców projektowych.	2

L14 – Testowanie oprogramowania – testy jednostkowe.	2
--	----------

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji
3. – pracownia komputerowa z zainstalowanym oprogramowaniem CASE

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych - odpowiedź ustna
F2. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach).
P1. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – kolokwium.
P2. – ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie - egzamin pisemny lub egzamin ustny.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	

1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
1. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	24
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	
2.5	Przygotowanie do egzaminu	9
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Gamma E. i in.: Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku, Helion, Gliwice 2010.

1. Jaskiewicz A.: Inżynieria oprogramowania, Helion, Gliwice 1997.
1. Miles R., Hamilton K.: UML 2.0. Wprowadzenie, Helion, Gliwice 2007.
1. Pressman R.S.: Praktyczne podejście do inżynierii oprogramowania, WNT, Warszawa 2004.
1. Sommerville I.: Inżynieria oprogramowania, WNT, Warszawa 2003.
1. Wrycza S., Marcinkowski B., Wyrzykowski K.: Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych, Helion, Gliwice 2006.
1. McConnell S.: Kod doskonały. Jak tworzyć oprogramowanie pozbawione błędów, Helion, Gliwice 2010.
1. Sacha K.: Inżynieria oprogramowania, PWN, Warszawa 2010.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA,, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Robert Dyja, Katedra Informatyki (WliSI), robert.dyja@icis.pcz.pl

Dr inż. Krzysztof Wiaderek, Katedra Informatyki (WliSI), krzysztof.wiaderek@icis.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W02	C1	W1-15	1	P2
EU 2	K_U02	C2	L1-15	2,3	F1, F2, P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę dotyczącą działań podejmowanych na wszystkich etapach tworzenia oprogramowania, tj. inżynierii wymagań, analizy, projektowania, weryfikacji i walidacji oprogramowania.	Student ma wystarczającą wiedzę dotyczącą działań podejmowanych na wszystkich etapach tworzenia oprogramowania, tj. inżynierii wymagań, analizy, projektowania, weryfikacji i walidacji oprogramowania.	Student ma całkowitą wiedzę dotyczącą działań podejmowanych na wszystkich etapach tworzenia oprogramowania, tj. inżynierii wymagań, analizy, projektowania, weryfikacji i walidacji oprogramowania.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę dotyczącą działań podejmowanych na wszystkich etapach tworzenia oprogramowania, tj. inżynierii wymagań, analizy, projektowania, weryfikacji i walidacji oprogramowania.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność w zakresie wykorzystania odpowiednich notacji i technik inżynierii oprogramowania w procesie tworzenia systemów komputerowych.	Student ma dostateczną umiejętność w zakresie wykorzystania odpowiednich notacji i technik inżynierii oprogramowania w procesie tworzenia systemów komputerowych.	Student ma dobrą umiejętność w zakresie wykorzystania odpowiednich notacji i technik inżynierii oprogramowania w procesie tworzenia systemów komputerowych.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność w zakresie wykorzystania odpowiednich notacji i technik inżynierii oprogramowania w procesie tworzenia systemów komputerowych.

* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Podstawy sieci komputerowych
Nazwa angielska przedmiotu	Foundations of computer networks
Rodzaj przedmiotu	<i>kierunkowy</i>
Klasyfikacja ISCED	0612
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5

Semestr	4
---------	---

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie przez studenta wiedzy o zasadach funkcjonowania sieci komputerowych.
- C2. Nabycie przez studentów podstawowych umiejętności z zakresu budowy i eksploatacji sieci komputerowych oraz użytkowania sieciowych systemów operacyjnych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstawowych pojęć z zakresu podstaw informatyki
2. Znajomość systemów liczbowych, umiejętność wykonywania w nich operacji arytmetycznych oraz konwersji między systemami

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student posiada wiedzę o zasadach funkcjonowania sieci komputerowych.
- EU 2 – Student zna najpopularniejsze standardy sieci komputerowych oraz protokoły komunikacyjne.
- EU 3 – Student potrafi zaprojektować i eksploatować niewielką sieć komputerową obejmującą wybrane urządzenia sieciowe i funkcje sieciowe systemów operacyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do problematyki sieci. Topologie sieci komputerowych.	2
W 2 – Metody dostępu do medium transmisyjnego. Problemy transmisji. Przegląd mediów transmisyjnych.	2
W 3 – Model referencyjny ISO/OSI. Standard 802 i adresowanie MAC.	2

W 4 – Sieci Ethernet.	2
W 5 – Sieci bezprzewodowe 802.11, 802.15, 802.16	2
W 6, W 7 – Stos TCP/IP. Protokoły IPv4 i IPv6, ARP, ICMP, TCP, UDP, DHCP. Usługi nazw DNS.	4
W 8 – Przegląd historyczny wybranych technologii sieci LAN	2
W 9 – Zadania i klasyfikacja sieci.	2
W 10 – Urządzenia sieci LAN.	2
W 11 – Sieć Internet. Usługi w sieci Internet.	2
W 12, W13 – Trasowanie w sieciach TCP/IP. Wybrane protokoły routingu. Translacja NAT.	4
W 14 – Sieci SAN, urządzenia SAN i NAS, wirtualizacja.	2
W 15 – Sieć szkieletowa operatora telekomunikacyjnego. Usługi w ramach sieci szkieletowej. Połączenia wirtualne.	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Wykonywanie prostych połączeń kablowych i ich diagnostyka.	2
L 2 – Zapoznanie z analizatorem protokołów.	2
L 3 – Sieć Ethernet. Adresowanie MAC.	2
L 4 – Przełącznik zarządzalny.	2
L 5 – Sieci bezprzewodowe 802.11.	2
L 6 – Konfigurowanie interfejsu sieciowego IPv4, statyczny i dynamiczny przydział adresu.	2
L 7 – Konfigurowanie interfejsu sieciowego IPv6, statyczny i dynamiczny przydział adresu.	2
L 8 – Zastosowanie protokołu ICMP.	2
L 9 – Translacja adresów, wykorzystanie protokołów ARP i DNS.	2
L 10, L 11 – Analiza wybranych protokołów komunikacyjnych.	4
L 12 – Praca w sieci komputerowej Windows: logowanie, badanie otoczenia sieciowego, ustalanie i badanie praw dostępu do plików i drukarek, współdzielenie zasobów, przyłączanie drukarki sieciowej.	2
L 13, L 14 – Konfigurowanie routera i badanie protokołów routingu.	4
L 15 – Zapora sieciowa. Filtrowanie ruchu sieciowego.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – sieć komputerowa wyposażona w urządzenia sprzęgające oraz komputery z zainstalowanym oprogramowaniem (m.in. analizator protokołów)

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
P1. ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem laboratoriów - odpowiedź ustna lub kolokwium

P2. ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – kolokwium

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	24
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125

SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Tanenbau Andrew S: Sieci komputerowe, Helion 2004.
2. Sportach Mark: Sieci komputerowe. Księga eksperta. Helion 2004.
3. Siyan Karanjit S., Parker Tim: TCP/IP. Księga eksperta. Helion 2002.
4. Vademecum Teleinformatyka I, II, III. Praca zbiorowa IDG Poland S.A. 1999-2004.
5. Derfler Frank, Freed Les: Okablowanie sieciowe w praktyce. Księga eksperta. Helion 2000.
6. Sosinsky Barrie: Sieci komputerowe. Biblia. Helion 2011.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

Robert Nowicki, Katedra Inteligentnych Systemów Informatycznych, robert.nowicki@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W04 K_W08 K_U01 K_U04	C1	W 1 – W 15 L 1 – L 15	1	P2
EU 2	K_W01	C1, C2	W 1 – W 15	1, 2	F1, P1

	K_W04 K_W08 K_U01 K_U04		L 1 – L 15		
EU 3	K_W01 K_W04 K_W08 K_U01 K_U04	C2	W 1 – W 15 L 1 – L 15	2	F1, P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student nie rozumie działania sieci komputerowej	Student zna sposób komunikacji w lokalnej sieci komputerowej w standardzie ethernet	Student zna sposób działania wybranych sieci lokalnych i podstawy komunikacji pomiędzy nimi	Student zna działanie sieci lokalnych i rozległych
EU 2	Student nie zna najważniejszych standardów sieci i protokołów komunikacyjnych	Student zna potrafi wymienić najważniejsze standardy lokalnych sieci komputerowych oraz zastosowanie najważniejszych protokołów komunikacyjnych	Student potrafi omówić wybrane standardy sieci komputerowych oraz funkcjonalność najważniejszych protokołów komunikacyjnych	Student zna szczegóły wybranych standardy sieci komputerowych oraz funkcjonalność najważniejszych protokołów komunikacyjnych
EU 3	Student nie potrafi zaproponować konfiguracji najprostszej lokalnej sieci komputerowej	Student potrafi zaprojektować prostą lokalną sieć komputerową	Student potrafi zaprojektować prostą lokalną sieć komputerową oraz sprawnie posługuje się adresacją IP	Student potrafi zaprojektować lokalną sieć komputerową z podsieciami oraz zdefiniować routing do komunikacji pomiędzy nimi

* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Uczenie maszynowe
Nazwa angielska przedmiotu	Machine Learning
Rodzaj przedmiotu	<i>kierunkowy</i>
Klasyfikacja ISCED	<i>0619</i>
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	<i>4</i>
Semestr	<i>4</i>

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zrozumienie podstawowych koncepcji uczenia maszynowego.
- C2. Poznanie różnych rodzajów algorytmów uczenia maszynowego.
- C3. Umiejętność oceny i poprawy wyników modeli uczenia maszynowego.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z algorytmów i struktur danych oraz podstaw programowania w językach wysokiego poziomu.
2. Umiejętność korzystania ze źródeł informacji, w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
3. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Ma wiedzę na temat nowoczesnych oraz interdyscyplinarnych technologii informatycznych, w tym modeli i algorytmów sztucznej inteligencji, w szczególności dotyczącej badań prowadzonych na uczelni.

EU 2 – Potrafi wykorzystywać nowoczesne oraz interdyscyplinarne technologie informatyczne, w tym metody sztucznej inteligencji.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Licz- ba go- dzin
W 1 - Wprowadzenie do Uczenia Maszynowego.	2
W 2 - Podstawy Statystyki	4
W 3 – Metody regresji	4
W 4 – Algorytmy klasyfikacji danych.	4
W 5 – Uczenie nienadzorowane.	4
W 6 – Sieci Neuronowe.	4
W 7 - Uczenie ze wzmocnieniem.	4
W 8 – Ocena modeli.	2
W 9 – Zaliczenie.	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Licz- ba go-

	dzin
L 1. - Narzędzia programistyczne wykorzystywane na laboratorium.	4
L 2 – Analiza metod regresji.	4
L 3 - Analiza metod klasyfikacji.	4
L 4 – Algorytmy klasteryzacji.	4
L 5 – Pakiety dostarczające modele sieci neuronowych.	6
L 6 – implementacja algorytmu Q-learning.	4
L 7 – Dobór optymalnego modelu.	2
L 8 – Zaliczenie.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych lub wykład z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz
2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji lub ćwiczenia laboratoryjne prowadzone z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz
3. – oprogramowanie do tworzenia i testowania modeli uczenia maszynowego

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych - odpowiedź ustna
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych - odpowiedź ustna
F3. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach).
F4. – ocena postępów w realizacji projektu - wykonanie projektu
P1. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów –

kolokwium.
P2. – ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie - kolokwium.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	24
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9

2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	7
Razem godzin pracy własnej studenta:		40
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Dokumentacja techniczna dotycząca języka Python.
2. Dokumentacja techniczna dotycząca języka pakietów uczenia maszynowego
3. Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. Deep learning. MIT press, 2016.
4. Leszek Rutkowski, Metody i techniki sztucznej inteligencji, PWN, 2008.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

1. 1. dr hab. Piotr Duda, prof. PCz, KSI (WliSI), e-mail: piotr.duda@pcz.pl
2. dr inż. Marcin Gabryel, KSI (WliSI), e-mail: rmarcin.gabryel@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt	Odniesienie	Cele przed-	Treści pro-	Narzędzia	Sposób
-------	-------------	-------------	-------------	-----------	--------

uczenia się	danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	miotu	gramowe	dydaktyczne	oceny
EU1	K_W02 K_W03 K_W08	C1-C3	W1-9 L1-8	1-3	F1-4, P1-2
EU2	K_U02 K_U03	C1-C3	W1-9 L1-8	1-3	F1-4, P1-2

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu algorytmów uczenia maszynowego.	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu algorytmów uczenia maszynowego.	Student ma dobrą wiedzę z zakresu algorytmów uczenia maszynowego.	Student ma bardzo dobrą wiedzę z zakresu algorytmów uczenia maszynowego.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność stosowania algorytmów uczenia maszynowego.	Student ma dostateczną umiejętność stosowania algorytmów uczenia maszynowego.	Student ma dobre umiejętności stosowania algorytmów uczenia maszynowego.	Student ma bardzo dobrą umiejętność stosowania algorytmów uczenia maszynowego.

* Ocena półkrowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półkrowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia

efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa angielska przedmiotu	Neural networks
Nazwa polska przedmiotu	Sieci neuronowe
Rodzaj przedmiotu	<i>przedmiot kierunkowy</i>
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Sztuczna Inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>angielski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	4

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30E	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z zasadami działania podstawowych modeli sztucznych sieci neuronowych
- C2. Poznanie algorytmów uczenia sztucznych sieci neuronowych
- C3. Poznanie dostępnych narzędzi zewnętrznych do tworzenia sztucznych sieci neuronowych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada wiedzę dotyczącą współczesnych metod tworzenia sztucznych sieci neuronowych

EU 2 – Potrafi tworzyć modele sztucznych sieci neuronowych również głębokich i konwolucyjnych

EU 3 – Potrafi myśleć i działać w sposób twórczy i przedsiębiorczy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
Introduction, history	2
Introduction to the programming environment	4
Linear models, self-organizing models	3
Perceptrons and Multilayer Perceptrons, Activation functions	2
Training Neural Networks: Gradient Descent and Backpropagation	3
Overfitting, Underfitting, and Regularization Techniques	2
Convolutional Neural Networks (CNNs)	3
Recurrent Neural Networks (RNNs)	3
Popular neural network models	4
Autoencoders	2
Transfer Learning and Pre-trained Models	2
Forma zajęć – LABORATORIA	Liczba godzin
Introduction to the programming environment	4
Data generators	2
Perceptron and sigmoidal neuron	4
Backpropagation algorithm	4
Aspects of multilayer neural networks training	4
Text representations	4
Recurrent neural networks	4
Autoencoders	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych

2. opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. laboratorium wyposażone w komputery klasy PC

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych- odpowiedź ustna
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F4. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – kolokwium lub odpowiedź ustna*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – egzamin pisemny lub egzamin ustny

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0

1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		62
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	20
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	18
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		38
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press,
2. http://www.deeplearningbook.org , 2016
3. Charu C. Aggarwal, Neural Networks and Deep Learning. A Textbook, Springer, 2018
4. James P. Coughlin, Robert H. Baran: Neural Computation in Hopfield Networks and Boltzmann

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

1. prof. dr hab. inż. Rafał Scherer, rafal.scherer@pcz.pl
 2. dr hab. Piotr Duda, piotr.duda@pcz.p

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03 K_W04 K_W08	C1	W1 - W15	1,3	P2
EU2	K_U03 K_U04	C2, C3	L1 - L15	2,3,4	F1, F2, F3, F4, P1
EU3	K_W03 K_W04 K_W08 K_U03 K_U04	C1	W1-W15, L1, L5	1, 3	F1, P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę na temat metod uczenia głębokiego.	Student ma częściową wiedzę na temat metod uczenia głębokiego.	Student ma całkowitą wiedzę na temat metod uczenia głębokiego.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę na temat metod uczenia głębokiego.
EU 2	Student ma nie-	Student potrafi	Student potrafi	Student ma

	dostateczną umiejętność tworzenia sieci z zastosowaniem metod uczenia głębokiego.	tworzyć elementy sieci wykorzystujące metod uczenia głębokiego.	tworzyć samodzielnie sieci wykorzystujące metod uczenia głębokiego.	ugruntowaną umiejętność tworzenia i sieci wykorzystujące metod uczenia głębokiego i przewidywania problemów z tym związanych.
EU 2	Student nie potrafi działać w sposób twórczy	Student potrafi działać w sposób twórczy w ograniczonym stopniu	Student potrafi działać w sposób twórczy	Student w pełni potrafi działać w sposób twórczy

* Ocena półkrowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półkrowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Grafika komputerowa i wizualizacja
Nazwa angielska przedmiotu	Computer graphics and visualization
Rodzaj przedmiotu	<i>kierunkowy</i>
Klasyfikacja ISCED	0211
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	4

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi problemami grafiki komputerowej ze szczególnym uwzględnieniem metod i algorytmów stosowanych do ich rozwiązania.
- C2. Opanowanie przez studentów praktycznych umiejętności w rozwiązywaniu problemów graficznych służących do wizualizacji 2D i 3D.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie pracy samodzielnej i zespołowej niezbędnych dla podejmowania prac projektowych wykorzystujących grafikę komputerową.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki i podstaw programowania.
2. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań związanych z grafiką komputerową.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
4. Umiejętności pracy samodzielnej.
5. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Ma wiedzę na temat elementów współczesnej grafiki komputerowej, wizualizacji.

EU 2 – Potrafi tworzyć elementy grafiki dwu i trójwymiarowej z wykorzystaniem standardowych bibliotek i narzędzi graficznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
Wprowadzenie do grafiki komputerowej. Wizualizacja danych.	2
Zastosowanie grafiki komputerowej. Grafika rastrowa i wektorowa.	2
Algorytmy rastrowe.	6
Barwy i ich modele.	2
Współrzędne jednorodne. Opis macierzowy przekształceń 2 i 3-wymiarowych.	2
Modelowanie brył, krzywych i powierzchni.	2
Wyznaczanie powierzchni widocznych krawędzi i ścian.	2
Oświetlenie i cieniowanie.	4
Rzutowanie w przestrzeni 3D.	2
Tekstury i sposoby ich nakładania.	2
Tworzenie zaawansowanych efektów graficznych.	2
Dążenie do realizmu w grafice komputerowej. Animacja.	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba

	godzin
Wstęp do grafiki komputerowej.	2
Tworzenie grafiki rastrowej i wektorowej z wykorzystaniem dostępnych narzędzi graficznych.	4
Wprowadzenie do programowania z wykorzystaniem standardowych bibliotek graficznych.	2
Modelowanie krzywych, powierzchni oraz brył.	4
Wizualizacja zestawu danych liczbowych.	2
Transformacje obrazów: przesunięcie, skalowanie, obroty.	4
Modelowanie oświetlenia.	2
Posługiwanie się barwami, teksturowanie.	2
Zaawansowane algorytmy przetwarzania grafiki 3-wymiarowej.	4
Realizacja indywidualnych zadań z grafiki komputerowej i wizualizacji.	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
3. – stanowiska komputerowe z tabletami graficznymi oraz oprogramowaniem

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F2. – sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
F3. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – kolokwium
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – kolokwium lub odpowiedź ustna

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	24
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	7
Razem godzin pracy własnej studenta:		40
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zaję-		2,4

ciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Foley J.D., van Dam.: Wprowadzenie do grafiki komputerowej, WNT, W-wa, 1995,
2. Zaborowski J. (redaktor): Grafika komputerowa, WNT, W-wa, 1994.
3. Lansdown J.: Grafika komputerowa, WNT, W-wa 1990.
4. Kiciak P.: Podstawy modelowania krzywych i powierzchni. Zastosowania w grafice komputerowej, WNT, W-wa 2005.
5. Orłowski A.: OpenGL. Leksykon kieszonkowy, Helion 2005.
6. Kreveld M., Berg M., Overmars M.: Geometria obliczeniowa. Algorytmy i zastosowania, WNT, W-wa 2007.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Adam Kulawik, Katedra Informatyki (WliSI), adam.kulawik@pcz.pl dr inż. Joanna Kulawik, Katedra Informatyki (WliSI), joanna.kulawik@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W04 K_W08	C1	W1-W15	1	F1 P1
EU 2	K_U04	C2, C3	L1-L15	2,3	F1-F3 P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
----------------	------------	------------	------------	------------

się				
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu grafiki komputerowej i wizualizacji.	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu grafiki komputerowej i wizualizacji.	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu grafiki komputerowej i wizualizacji.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu grafiki komputerowej i wizualizacji.
EU 2	Student ma niedostateczne umiejętności z zakresu grafiki komputerowej i wizualizacji.	Student ma dostateczne umiejętności z zakresu grafiki komputerowej i wizualizacji.	Student ma dobre umiejętności z zakresu grafiki komputerowej i wizualizacji.	Student ma bardzo dobre i zaawansowane umiejętności z zakresu grafiki komputerowej i wizualizacji.

* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Bezpieczeństwo i higiena pracy
Nazwa angielska przedmiotu	Occupational safety and health
Rodzaj przedmiotu	humanistyczny lub społeczny
Klasyfikacja ISCED	0413
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	<i>1</i>
Semestr	<i>4</i>

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.
- C2. Uzyskanie wiedzy na temat umiejętności monitorowania stanu warunków pracy, organizacji pracy i zachowań, w celu zapobiegania wypadkom na stanowisku pracy oraz i ograniczania awarii urządzeń infrastruktury komputerowej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza na temat podstawowych wielkości fizycznych.

2. Podstawowa wiedza z zakresu elektrotechniki i elektroniki.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej urządzeń oraz internetowych baz wiedzy.
4. Umiejętność komputerowego opracowania, przedstawienia i prawidłowej interpretacji prezentacji multimedialnych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – zna podstawy systemu ochrony pracy w Polsce

EU 2 – zna europejskie prawo pracy i jego wpływ na ustawodawstwo polskie

EU 3 – zna zasady organizacji pracy w przedsiębiorstwie, w tym pracy przy komputerze, potrafi wskazać zagrożenia i zdefiniować zasady bezpiecznej pracy w biurze

EU 4 – potrafi zdefiniować pojęcie hałasu, opisać skutki oddziaływania hałasu na organizm ludzki oraz zna obowiązki pracodawców i pracowników w zakresie ochrony przed hałasem i praktyczne metody ograniczenia zagrożenia hałasem w środowisku pracy

EU 5 - potrafi opisać zagrożenia od elektryczności statycznej i energii elektrycznej oraz zna praktyczne metody ochrony ludzi i urządzeń przed elektrycznością statyczną i energią elektryczną

EU 6 - potrafi samodzielnie opisać warunki i sformułować zalecenia mające na celu spełnienie zasad bezpiecznej i higienicznej pracy w przedsiębiorstwie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁAD	Liczba godzin
W 1,2– System prawny ochrony pracy w Polsce	2
W 3– Prawo pracy - w aspekcie podejmowania pierwszej pracy	1
W 4– Konwencje, normy i uregulowania międzynarodowe w zakresie	1

bezpieczeństwa, w tym bezpieczeństwa pracy	
W 5,6 – Europejskie prawo pracy i jego wpływ na ustawodawstwo polskie	2
W 7– Zasady stosowania znaków i sygnałów bezpieczeństwa	1
W 8,9,10 – Praca przy komputerze: zagrożenia, zasady bezpiecznej pracy	3
W 11,12 – Hałas w środowisku pracy	2
W 13,14,15 – Elektryczność statyczna i energia elektryczna w miejscu pracy	3

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – sprzęt komputerowy oraz oprogramowanie komputerowe
2. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P1. – ocena umiejętności prezentacji i analizy treści postawionych zadań - odpowiedź ustna
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu - kolokwium lub odpowiedź ustna

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0

1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		15
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		10
Ogólne obciążenie pracą studenta:		25
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		1
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,6
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Szlązak J., Szlązak N., Bezpieczeństwo i higiena pracy, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, 2005.
Pazdro K., Wolski A., Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1995.
Instytut Energetyki: Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych, Wydawnictwa Przemysłowe WEMA 1996.
Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G.: Elektronika, WSzP 1999.
Walczak K., Europejskie prawo pracy i jego wpływ na ustawodawstwo polskie, Państwowa Inspekcja Pracy, Główny Inspektorat Pracy, Warszawa 2005.
Mężyński L., Puto D., Hałas w środowisku pracy, Państwowa Inspekcja Pracy, Główny Inspektorat Pracy, Warszawa 2005.
Elektryczność statyczna i energia elektryczna w miejscu pracy, Centralny Instytut Ochrony Pracy.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

dr inż. Michał Pyrc, Katedra Maszyn Ciepłych (WliSI), pyrc@imc.pcz.czyst.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W07 K_U07	C1	W 1-3	1, 2	F1 P1 P2
EU2	K_W07 K_U07	C1	W 4-6	1, 2	F1 P1

					P2
EU3	K_W07 K_U07	C1, C2	W 7-10	1, 2	F1 P1 P2
EU4	K_W07 K_U07	C1, C2	W 11-12	1, 2	F1 P1 P2
EU5	K_W07 K_U07	C1, C2	W 13-15	1, 2	F1 P1 P2
EU6	K_W07 K_U07	C1, C2	W 7,10,12,15	1, 2	F1 P1 P2

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Efekt 1,2 Student opanował podstawy funkcjonowania systemu ochrony pracy w Polsce oraz poznał europejskie prawo pracy i jego wpływ na ustawodawstwo polskie	Student nie opanował zasad funkcjonowania systemu ochrony pracy w Polsce oraz nie zna europejskiego prawa pracy i jego wpływu na ustawodawstwo polskie	Student częściowo opanował podstawy funkcjonowania systemu ochrony pracy w Polsce z uwzględnieniem wpływu prawa europejskiego na ustawodawstwo polskie	Student opanował podstawy funkcjonowania systemu ochrony pracy w Polsce i Europie	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę przy użyciu różnych źródeł
Efekt 3,4,5				

Student poznał zasady organizacji bezpiecznej pracy w przedsiębiorstwie oraz posiada umiejętności stosowania wiedzy w usuwaniu pojawiających się zagrożeń bezpiecznej pracy	Student nie zna zasad organizacji bezpiecznej pracy w przedsiębiorstwie oraz nie potrafi zastosować zdobytej wiedzy w usuwaniu pojawiających się zagrożeń bezpiecznej pracy	Student zna zasady organizacji bezpiecznej pracy w przedsiębiorstwie, ale nie potrafi zastosować zdobytej wiedzy w usuwaniu pojawiających się zagrożeń	Student zna zasady organizacji bezpiecznej pracy w przedsiębiorstwie, poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje pojawiające się problemy	Student zna zasady organizacji bezpiecznej pracy w przedsiębiorstwie, poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje pojawiające się problemy, zdobywając wiedzę z różnych źródeł
Efekt 6 Student potrafi sformułować, efektywnie przedstawić i przeanalizować wyniki własnych działań	Student nie potrafi korzystać z dostępnych baz wiedzy oraz nie potrafi zaprezentować wyników swojej pracy	Student potrafi przygotować prezentację ze wskazanego tematu, ale nie potrafi dokonać interpretacji oraz analizy wyników własnych badań	Student potrafi przygotować prezentację ze wskazanego tematu oraz potrafi przedstawić wyniki swojej pracy oraz dokonuje ich analizy	Student potrafi efektywnie i w sposób zrozumiały przedstawić i przeanalizować wyniki własnych działań powołując się na wykorzystane bazy wiedzy

* Ocena półwkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półwkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Programowanie algorytmów uczenia maszynowego
Nazwa angielska przedmiotu	Programming machine learning algorithms
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	
Kierunek studiów	Sztuczna inteligencja
Języki wykładowe	polski
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30E	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zrozumienie podstawowych koncepcji uczenia maszynowego.
- C2. Poznanie różnych rodzajów algorytmów uczenia maszynowego.
- C3. Umiejętność oceny i poprawy wyników modeli uczenia maszynowego.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstaw programowania.
2. Umiejętność korzystania ze źródeł informacji, w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
3. Znajomość podstawowych algorytmów uczenia maszynowego.
4. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Ma wiedzę na temat nowoczesnych oraz interdyscyplinarnych technologii informatycznych, w tym modeli i algorytmów sztucznej inteligencji, w szczególności dotyczącej badań prowadzonych na uczelni.

EU 2 – Potrafi wykorzystywać nowoczesne oraz interdyscyplinarne technologie informatyczne, w tym metody sztucznej inteligencji.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 - Wprowadzenie do bibliotek uczenia maszynowego.	2
W 2 – Analiza algorytmu SGD i optyimizerów	4
W 3 – Sztuczne sieci neuronowe i algorytm wstecznej propagacji błędów	4
W 4 – Autoenkodery	4
W 5 – Analiza warstw konwolucyjnych	4
W 6 – Analiza Sieci Rekurencyjnych	4
W 7 – Aspekty implementacyjne mechanizmu uwagi	4
W8 – Różnych podejścia implementacyjne	2
W 9 – Zaliczenie.	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Licz-

	ba go- dzin
L 1. – Wprowadzenie do pakietu optymalizującego obliczenia	4
L 2 – Implementacja algorytmu SGD	4
L 3 – Implementacja optymizerów	4
L 4 – Porównanie szybkości działania algorytmów	2
L 5 – Implementacja algorytmu wstecznej propagacji błędów	4
L 6 – Implementacja sieci konwolucyjnej	6
L 7 – Implementacja sieci rekurencyjnej	4
L 8 – Zaliczenie.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych lub wykład z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz
2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji lub ćwiczenia laboratoryjne prowadzone z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz
3. – oprogramowanie do tworzenia i testowania modeli uczenia maszynowego

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.
F3. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach).
F4. – ocena postępów w realizacji projektu.
P1. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów –

kolokwium.
P2. – ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie - pisemne zaliczenie wykładu.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		62
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	24
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0

2.5	Przygotowanie do egzaminu	18
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	21
Razem godzin pracy własnej studenta:		63
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Dokumentacja techniczna dotycząca języka Python.
2. Dokumentacja techniczna dotycząca języka pakietów uczenia maszynowego
3. Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. Deep learning. MIT press, 2016.
4. Robert Johansson, Matematyczny Python, Helion, 2019
5. Marek Gałolewski, Maciej Bartoszek, Anna Cena, Przetwarzanie i analiza danych w języku Python, PWN, 2016
6. Leszek Rutkowski, Metody i techniki sztucznej inteligencji, PWN, 2008.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

1. dr hab. Piotr Duda, prof. PCz, KSI (WliSI), e-mail: piotr.duda@pcz.pl
2. dr inż. Marcin Gabryel, KSI (WliSI), e-mail: rmarcin.gabryel@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03, K_W04, K_W08	C1-C3	W1-9 L1-8	1-3	F1-4, P1-2
EU2	K_U03, K_U04	C1-C3	W1-9 L1-8	1-3	F1-4, P1-2

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu algorytmów uczenia maszynowego.	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu algorytmów uczenia maszynowego.	Student ma dobrą wiedzę z zakresu algorytmów uczenia maszynowego.	Student ma bardzo dobrą wiedzę z zakresu algorytmów uczenia maszynowego.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność implementacji algorytmów uczenia maszynowego.	Student ma dostateczną umiejętność implementacji algorytmów uczenia maszynowego.	Student ma dobre umiejętności implementacji algorytmów uczenia maszynowego.	Student ma bardzo dobrą umiejętność implementacji algorytmów uczenia maszynowego.

* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Głębokie sieci neuronowe
Nazwa angielska przedmiotu	Deep neural networks
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	Sztuczna Inteligencja
Języki wykładowe	angielski
Poziom kształcenia	I
Forma studiów	stacjonarne
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30E	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie zaawansowanych metod uczenia sztucznych sieci neuronowych
- C2. Poznanie praktycznych aspektów uczenia głębokich sieci neuronowych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z analizy matematycznej i algebry liniowej
2. Wiedza na temat klasycznych metod uczenia maszynowego
3. Znajomość podstawowych technik uczenia maszynowego
4. Umiejętność programowania w języku wysokiego poziomu
5. Umiejętność pracy samodzielnie i w zespole

6. Znajomość języka angielskiego

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada wiedzę dotyczącą współczesnych metod tworzenia sztucznych sieci neuronowych i uczenia głębokiego.

EU 2 – Potrafi tworzyć modele sztucznych sieci neuronowych również głębokich i konwolucyjnych.

EU 3 – Potrafi myśleć i działać w sposób twórczy i przedsiębiorczy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
Review of Neural Networks and Advanced Architectures	3
Optimization Algorithms for Training Deep Models	4
Regularization and Dropout Techniques	3
Object Detection and Localization: Region-based CNNs	4
Sequence-to-Sequence Models and Attention Mechanisms	4
Generative Adversarial Networks (GANs)	4
Reinforcement Learning	4
Attention mechanism in neural networks	4
Forma zajęć – LABORATORIA	Liczba godzin
Neural Networks and Advanced Architectures	3
Optimization Algorithms for Training Deep Models	4
Regularization and Dropout Techniques	3
Object Detection and Localization: Region-based CNNs	4
Sequence-to-Sequence Models and Attention Mechanisms	4
Generative Adversarial Networks (GANs)	4
Reinforcement Learning	4
Attention mechanism in neural networks	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych

2. opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. laboratorium wyposażone w komputery klasy PC

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – kolokwium*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0

Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	25
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	16
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	24
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,16

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press,
2. http://www.deeplearningbook.org , 2016
3. Charu C. Aggarwal, Neural Networks and Deep Learning. A Textbook, Springer, 2018
4. James P. Coughlin, Robert H. Baran: Neural Computation in Hopfield Networks and Boltzmann

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

1. prof. dr hab. inż. Rafał Scherer, rafal.scherer@pcz.pl
 2. dr hab. Piotr Duda, piotr.duda@pcz.p

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03, K_W04, K_W08	C1	W1-15	1	F4, P2
EU2	K_U03, K_U04	C2	L1-L15	2-4	F1-F4, P1
EU3	K_U03, K_U04	C1, C2	L1-L15	2-4	F1-F4

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę na temat metod uczenia głębokiego.	Student ma częściową wiedzę na temat metod uczenia głębokiego.	Student ma całkowitą wiedzę na temat metod uczenia głębokiego.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę na temat metod uczenia głębokiego.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność tworzenia sieci z zastosowaniem metod	Student potrafi stworzyć elementy sieci wykorzystujące metod uczenia	Student potrafi stworzyć samodzielnie sieci wykorzystujące metod uczenia	Student ma ugruntowaną umiejętność tworzenia i sieci wykorzystujące metod uczenia

	uczenia głębokiego.	głębokiego.	głębokiego.	głębokiego i przewidywania problemów z tym związanych.
EU 3	Student nie potrafi działać w sposób twórczy	Student potrafi działać w sposób twórczy w ograniczonym stopniu	Student potrafi działać w sposób twórczy	Student w pełni potrafi działać w sposób twórczy

* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Programowanie stron internetowych
Nazwa angielska przedmiotu	Websites programming
Rodzaj przedmiotu	Wybieralny
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami i technikami tworzenia stron internetowych.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie tworzenia stron internetowych, w tym części aplikacji internetowych działających w przeglądarce.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z podstaw programowania w językach wysokiego poziomu oraz podstawowych technologii i technik wykorzystywanych w sieci Internet.
2. Umiejętność praktycznego wykorzystania sieci Internet.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę i umiejętności na temat tworzenia stron internetowych w językach HTML i CSS, jak również o dodatkowych bibliotekach, które mogą mu ułatwić tworzenie interfejsu użytkownika np. Bootstrap.

EU 2 – Student ma wiedzę i umiejętności na temat tworzenia aplikacji internetowych w języku JavaScript, w tym aplikacji obiektowych i asynchronicznych.

EU 3 - Student ma kompetencje w zakresie programowania stron internetowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do tematyki przedmiotu	2
W 2 – Tworzenie stron internetowych w języku HTML	2
W 3,4 – Ustalanie wyglądu strony internetowej za pomocą języka CSS	4
W 5 - Omówienie wybranych bibliotek ułatwiających tworzenie interfejsu użytkownika	2
W 6,7 – Wprowadzenie do języka JavaScript; Model DOM.	4
W 8,9 - Tworzenie aplikacji obiektowych w JavaScript; Wzorce projektowe	4
W 10 – Tworzenie aplikacji internetowych działających całkowicie w przeglądarce	2
W 11,12,13 – Omówienie wybranych bibliotek ułatwiających tworzenie	6

aplikacji w języku JavaScript	
W 14,15 – Tworzenie asynchronicznych aplikacji internetowych	4
Forma zajęć – Laboratorium.	Liczba godzin
L 1 – Wprowadzenie do tematyki przedmiotu	2
L 2 – Tworzenie stron internetowych w języku HTML	4
L 3,4 – Ustalanie wyglądu strony internetowej za pomocą języka CSS	4
L 5 - Tworzenie stron internetowych z wykorzystaniem bibliotek typu Bootstrap.	
L 6,7 - Tworzenie prostych programów w języku JavaScript; Wykorzystanie Modelu DOM.	4
L 8,9 - Tworzenie aplikacji obiektowych w JavaScript; Wzorce projektowe	4
L 10 – Tworzenie aplikacji typu off-line w języku Javascript	2
L11-13 – Zastosowanie przykładowych bibliotek do tworzenia aplikacji internetowych w języku JavaScript	6
L14-15 – Tworzenie asynchronicznych aplikacji internetowych	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne
3. – przykładowe aplikacje w przedstawianych technologiach programistycznych
4. – oprogramowanie do tworzenia i testowania stron internetowych

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie ćwiczeń laborato-

ryjnych.
F3. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach).
P1. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – I kolokwium.
P2. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów - II kolokwium.
P3. – ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie - egzamin.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
1. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	

2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	24
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Z. Kessin, „HTML 5. Programowanie aplikacji” Helion 2012
1. P. Lubbers, B. Alberts, F. Salim, “HTML 5. Zaawansowane programowanie”, Helion 2013
1. P. Gasston, „CSS3. Podręcznik nowoczesnego webdevelopera”, Helion 2015
1. E. Meyer, „Podręcznik CSS”, Helion 2011
1. Ł. Pasternak „CSS 3. Tworzenie nowoczesnych stron WWW”, Helion 2012
1. S. Stefanov „JavaScript. Programowanie obiektowe”, Helion 2013
1. K. Simpson „Tajniki języka JavaScript. ECMAScript 6 i dalej.”, Helion 2016
1. L. Atencio, “Programowanie funkcyjne z JavaScriptem. Sposoby na lepszy kod”, Helion 2017

1. K. Simpson „Tajniki języka JavaScript. Asynchroniczność i wydajność”, Helion 2016
1. R. Gryczan, „Bootstrap. Tworzenie własnych stylów graficznych”, Helion 2017
1. B. Bibeault, Y. Katz, A. De Rosa, „jQuery w akcji”, Helion 2016
1. J. Munro, „Knockout.js. Building Dynamic Client-Side Web Applications”, O’Reilly 2015

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

Łukasz Bartczuk, Katedra Inteligentnych Systemów Informatycznych (WiSI), lukasz.bartczuk@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W02, K_W04, K_W08, K_U01, K_U02, K_U04	C1,2	W1-W5, L1-L5	1-4	F1-F3, P1-P3
EU 2	K_W01, K_W02, K_W04, K_W08, K_U01,	C1,2	W6-W15, L6-L15	1-4	F1-F3, P1-P3

	K_U02, K_U04				
EU 3	K_K03	C1,2	W1-W15, L1-L15	1-4	F1-F3, P1-P3

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę i umiejętności w zakresie tworzenia stron internetowych w językach HTML i CSS oraz wykorzystania dodatkowych bibliotek.	Student ma wystarczającą wiedzę i umiejętności w zakresie tworzenia stron internetowych w językach HTML i CSS oraz wykorzystania dodatkowych bibliotek.	Student ma całkowitą wiedzę i umiejętności w zakresie tworzenia stron internetowych w językach HTML i CSS oraz wykorzystania dodatkowych bibliotek.	Student ma pełną i analityczną wiedzę i umiejętności w zakresie tworzenia stron internetowych w językach HTML i CSS oraz wykorzystania dodatkowych bibliotek.
EU 2	Student ma niewystarczającą wiedzę na temat tworzenia aplikacji internetowych w języku JavaScript, w tym aplikacji obiektowych i asynchronicznych.	Student ma wystarczającą wiedzę na temat tworzenia aplikacji internetowych w języku JavaScript, w tym aplikacji obiektowych i asynchronicznych.	Student ma całkowitą wiedzę na temat tworzenia aplikacji internetowych w języku JavaScript, w tym aplikacji obiektowych i asynchronicznych.	Student ma pełną i analityczną wiedzę na temat tworzenia aplikacji internetowych w języku JavaScript, w tym aplikacji obiektowych i asynchronicznych.

				chronicznych
EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje w zakresie programowania aplikacji internetowych.	Student ma wystarczające kompetencje w zakresie programowania aplikacji internetowych.	Student ma szerokie kompetencje w zakresie programowania aplikacji internetowych.	Student ma całkowite kompetencje w zakresie programowania aplikacji internetowych.

*Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Programowanie współbieżne i rozproszone
Nazwa angielska przedmiotu	Concurrent and distributed programming
Rodzaj przedmiotu	<i>Wybieralny</i>
Klasyfikacja ISCED	<i>0619</i>
Kierunek studiów	<i>Sztuczna Inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	<i>5</i>
Semestr	<i>5</i>

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Uzyskanie przez studentów wiedzy na temat architektur systemów równoległych i rozproszonych, a także modeli, standardów i technik programowania współbieżnego, rozproszonego i równoległego.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie programowania współbieżnego/rozproszonego/równoległego oraz uruchamiania i analizy aplikacji dla różnych typów architektur współbieżnych i rozproszonych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Znajomość podstaw architektury komputerów i systemów operacyjnych.

Znajomość podstaw teorii algorytmów i struktur danych.

Umiejętność programowania w językach C/C++ oraz Java.

Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.

Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę na temat elementów programowania współbieżnego, równoległego i rozproszonego, architektur systemów współbieżnych i rozproszonych, różnych standardów programowania systemów z pamięcią wspólną oraz rozproszoną.

EU 2 – Student ma umiejętność w zakresie tworzenia i uruchamiania aplikacji współbieżnych, równoległych i rozproszonych z wykorzystaniem narzędzia wspierającego tworzenie programów tego typu programów dla różnych typów architektur współbieżnych i rozproszonych.

EU 3 – Student ma wiedzę i umiejętność w zakresie analizy poprawności i wydajności programów równoległych i współbieżnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Pojęcie przetwarzania równoległego i architektury systemów równoległych, z uwzględnieniem równoległości wewnątrz procesorów (architektury wielordzeniowe i maszywnie wielordzeniowe)	4
W 2 – Przetwarzanie rozproszone/równoległe w klastrach, systemach typu Grid i Cloud	2
W 3 – Przykłady zastosowań obliczeń równoległych i rozproszonych, oce-	2

na jakości obliczeń równoległych/rozproszonych,	
W 4 – Konstruowania algorytmów równoległych/rozproszonych	4
W 5 – Wprowadzenie do języków i środowisk programowania równoległego i rozproszonego	2
W 6 – Programowanie równoległe/rozproszone z wymianą komunikatów w standardzie MPI	4
W 7 – Podstawowe pojęcia programowania współbieżnego	2
W 8 – Reprezentatywne przykłady zagadnień programowania współbieżnego	2
W 9 – Programowanie wielowątkowe w języku Java – rozwiązania zagadnień programowania współbieżnego	4
W 10 – Wprowadzenie do środowiska RMI i przykłady jego wykorzystania do budowy aplikacji rozproszonych	4
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Zasady tworzenia i uruchamiania programów równoległych w językach C/C++ dla środowiska MPI, uruchamianie prostych programów	2
L 2 – Badanie operacji komunikacyjnych typu punkt do punktu	2
L 3 – Tworzenie programów z wykorzystaniem modelu master-worker	2
L 4 – Tworzenie programów z wykorzystaniem grupowych operacji komunikacyjnych	2
L 5 – Przykłady bardziej zaawansowanych programów równoległych w środowisku MPI	2
L 6 – Ocena i optymalizacja wydajności programów równoległych w środowisku MPI	2
L 7 – Kolokwium	2

L 8 – Wykorzystanie systemów typu Cloud na przykładzie usługi obliczeń chmurowych MAN-HA	4
L 9 – Wprowadzenie do programowania wielowątkowego w języku Java	2
L 10 – Synchronizacja dostępu wątków do zasobów współdzielonych	2
L 11 – Koordynacja współdziałania wątków w zagadnieniach producent-konsument, zakleszczenie wątków	4
L 12 – Wykorzystanie środowiska RMI do budowy aplikacji rozproszonych	2
L 13 – Kolokwium	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – podręczniki, dokumentacja techniczna
3. – laboratorium komputerowe z oprogramowaniem narzędziowym
4. – ćwiczenia laboratoryjne wraz z instrukcjami do ich wykonania
5. – Platforma e-learningowa PCz

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach) lub ocena z zadań wykonanych w e-learningu
P1. – ocena wiedzy i umiejętności nabytych w czasie pracy w laboratorium - kolokwium na podstawie kolokwium*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – egzamin

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych,

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	24
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5

Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Andrews, G.R.: „Foundations of Multithreaded, Paralel and Distributed Programming”. Addison Wesley, 2002.
Ben-Ari, M. „Podstawy programowania współbieżnego i rozproszonego”. WNT, Warszawa, 1996.
Czech, Z.: „Wprowadzenie do obliczeń równoległych”. PWN, Warszawa, 2010.
Grama, A., Gupta, A., Kumar, V., Karypis, G.: „Introduction to parallel computing (second edition)”. Addison-Wesley, 2003.
Gropp, W., Lusk, E., Skjellum, A.: „Using MPI: Portable parallel programming with the message-passing interface”. MIT Press, Cambridge MA, 1995.
Holub, A.: „Wątki w Javie”. Mikom, Warszawa, 2001.
Horstman, C.S, Cornell, G.: „Core Java2: Techniki zaawansowane”. Helion, Gliwice, 2003.
Kitowski, J.: „Współczesne systemy komputerowe”. CCNS, Kraków, 2000.
Mathew, N., Stones, R.: „Zaawansowane programowanie w systemie Linux”. Helion, Gliwice, 2002.
Tanenbaum, A.S.: „Rozproszone systemy operacyjne”. PWN, Warszawa, 1997.
Weiss, Z., Gruzlewski, T.: „Programowanie współbieżne i rozproszone w przykładach i zadaniach”. WNT, Warszawa, 1995.
Wyrzykowski, R.: „Klasy komputerów PC i architektury wielordzeniowe: budowa i wykorzystanie”. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2009.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W02, K_W04, K_W08,	C1	W1-W10	1,2	P2
EU 2	K_U01, K_U02, K_U04	C2	L1-L13	1-5	F1, P1
EU 3	K_K03	C2	W1-W10 L1-L13	1-5	F1, P1, P2

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę na temat	Student ma wystarczającą wiedzę na temat	Student ma całkowitą wiedzę na temat ele-	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną

	elementów programowania współbieżnego, równoległego i rozproszonego, architektur systemów współbieżnych i rozproszonych, różnych standardów programowania systemów z pamięcią wspólną oraz rozproszoną.	elementów programowania współbieżnego, równoległego i rozproszonego, architektur systemów współbieżnych i rozproszonych, różnych standardów programowania systemów z pamięcią wspólną oraz rozproszoną.	elementów programowania współbieżnego, równoległego i rozproszonego, architektur systemów współbieżnych i rozproszonych, różnych standardów programowania systemów z pamięcią wspólną oraz rozproszoną.	wiedzę na temat elementów programowania współbieżnego, równoległego i rozproszonego, architektur systemów współbieżnych i rozproszonych, różnych standardów programowania systemów z pamięcią wspólną oraz rozproszoną.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność w zakresie tworzenia i uruchamiania aplikacji współbieżnych, równoległych i rozproszonych z wykorzystaniem narzędzia wspierającego tworzenia programów tego typu programów dla różnych typów architektur współ-	Student ma dostateczną umiejętność w zakresie tworzenia i uruchamiania aplikacji współbieżnych, równoległych i rozproszonych z wykorzystaniem narzędzia wspierającego tworzenia programów tego typu programów dla różnych typów architektur	Student ma dobrą umiejętność w zakresie tworzenia i uruchamiania aplikacji współbieżnych, równoległych i rozproszonych z wykorzystaniem narzędzia wspierającego tworzenia programów tego typu programów dla różnych typów architektur współbieżnych i	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność w zakresie tworzenia i uruchamiania aplikacji współbieżnych, równoległych i rozproszonych z wykorzystaniem narzędzia wspierającego tworzenia programów tego typu programów dla różnych typów

	bieżnych i rozproszonych.	współbieżnych i rozproszonych.	rozproszonych.	pów architektur współbieżnych i rozproszonych.
EU 3	Student ma niedostateczną wiedzę i umiejętność w zakresie analizy poprawności i wydajności programów równoległych i współbieżnych.	Student ma dostateczną wiedzę i umiejętność w zakresie analizy poprawności i wydajności programów równoległych i współbieżnych.	Student ma dobrą wiedzę i umiejętność w zakresie analizy poprawności i wydajności programów równoległych i współbieżnych.	Student ma bardzo dobrą wiedzę i umiejętność w zakresie analizy poprawności i wydajności programów równoległych i współbieżnych.

* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wii-si.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Przetwarzanie języka naturalnego i wyszukiwanie informacji
Nazwa angielska przedmiotu	Natural language processing and information retrieval
Rodzaj przedmiotu	obieralny
Klasyfikacja ISCED	
Kierunek studiów	Sztuczna inteligencja
Języki wykładowe	polski
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	X	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie metod przetwarzanie języka naturalnego.
- C2. Umiejętność wydobywania cech ukrytych z danych.
- C3. Analiza przetwarzania dużej ilości danych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstaw programowania.
2. Umiejętność korzystania ze źródeł informacji, w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
3. Znajomość podstawowych algorytmów uczenia maszynowego.
4. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Ma wiedzę na temat popularnych algorytmów wykorzystywanych w analizie języka naturalnego.

EU 2 – Potrafi zaimplementować i wykorzystywać pakiety uczenia maszynowego do przetwarzania języka.

EU 3 – Potrafi działać w grupie i samodzielnie rozwijać swoje umiejętności.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Licz- ba go- dzin
W 1 - Wprowadzenie do problematyki NLP.	2
W 2 – Pre-processing danych	4
W 3 – Metody wydobywania cech z danych złożonych	4
W 4 – Algorytmy Bag of Words oraz word2vec	4
W 5 – Wyszukiwanie informacji z dużych zbiorów danych	4
W 6 – Zastosowania mechanizmu uwagi	4
W 7 – Przykłady zastosowań	6
W 8 – Zaliczenie.	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Licz- ba go-

	dzin
L 1. – Metody pozyskiwania danych tekstowych, zbiory uczące	2
L 2 – Wstępne przygotowanie danych	4
L 3 – Zastosowanie autoenkoderów	4
L 4 – Implementacja Bag of Words	4
L 5 – Zastosowanie algorytmu word2vec	4
L 6 – Wprowadzenie do pakietów przetwarzania języka naturalnego	2
L 7 – Zastosowanie predefiniowanych modeli	8
L 8 – Zaliczenie.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych lub wykład z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz
2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji lub ćwiczenia laboratoryjne prowadzone z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz
3. – oprogramowanie do tworzenia i testowania modeli uczenia maszynowego

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.
F3. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach).
F4. – ocena postępów w realizacji projektu.
P1. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów –

kolokwium.
P2. – ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie - pisemne zaliczenie wykładu.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	15
2.3	Przygotowanie projektu	9
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9

2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Dokumentacja techniczna dotycząca języka Python.
2. Dokumentacja techniczna dotycząca języka pakietów uczenia maszynowego
3. Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. Deep learning. MIT press, 2016.
4. Hobos Lane, et. al. Przetwarzanie Języka Naturalnego w Akcji, PWN, 2021
5. Marek Gałolewski, Maciej Bartoszek, Anna Cena, Przetwarzanie I analiza danych w języku Python, PWN, 2016

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

1. dr hab. Piotr Duda, prof. PCz, KSI (WliSI), e-mail: piotr.duda@pcz.pl
3. dr inż. Marcin Gabryel, KSI (WliSI), e-mail: rmarcin.gabryel@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03, K_W08	C1-C3	W1-9 L1-8	1-3	F1-4, P1-2
EU2	K_U03, K_U08	C1-C3	W1-9 L1-8	1-3	F1-4, P1-2
EU3	K_K03	C1-C3	L1-8	2-3	F1-4

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu metod przetwarzania języka naturalnego.	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu metod przetwarzania języka naturalnego.	Student ma dobrą wiedzę z zakresu metod przetwarzania języka naturalnego.	Student ma bardzo dobrą wiedzę z zakresu metod przetwarzania języka naturalnego.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność stosowania algorytmów przetwarzania języka naturalnego.	Student ma dostateczną umiejętność stosowania algorytmów przetwarzania języka naturalnego.	Student ma dobre umiejętności stosowania algorytmów przetwarzania języka naturalnego.	Student ma bardzo dobrą umiejętność stosowania algorytmów przetwarzania języka naturalnego.
EU3	Student nie potrafi	Student potrafi	Student potrafi	Student potrafi

	trafi pracować samodzielnie.	pracować samodzielnie ze sporadyczną pomocą nauczyciela.	pracować samodzielnie i w grupie	pracować samodzielnie i w grupie. Wykazuje inicjatywę i samodzielnie poszerza wiedzę.
--	------------------------------	--	----------------------------------	---

* Ocena półkowna 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półkowna 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Przetwarzanie obrazu video z wykorzystaniem CUDA
Nazwa angielska przedmiotu	Video image processing using CUDA
Kod przedmiotu	AI-VIDEO
Rodzaj przedmiotu	Moduł AI specjalistyczny wybieralny III
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	x	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Wprowadzenie studentów w zagadnienia z zakresu przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności implementacji rozwiązań do przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z zakresu matematyki oraz informatyki
2. Podstawowa wiedza z zakresu programowania w dowolnym języku wysokiego poziomu.
3. Umiejętność do pozyskiwania wiedzy z różnych źródeł, w tym z dokumentacji.
4. Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada podstawową wiedzę z zakresu przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI

EU 2 – Potrafi w praktyce implementować rozwiązania do przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W – Przetwarzanie obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI	30
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L - Praktyczna implementacja rozwiązań do przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI	30
Sumarycznie:	30
Przygotowanie projektu	
P - W trakcie semestru student realizuje projekt. Temat projektu wybiera student po konsultacji z prowadzącym laboratorium. W ramach projektu należy stworzyć działające rozwiązanie dotyczące przetwarzania obrazu video z wykorzystaniem CUDA oraz SI wraz z dokumentacją wykonania projektu. Język realizacji projektu ustalony z prowadzącym.	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
3. laboratorium wyposażone w komputery klasy PC z odpowiednim oprogramowaniem

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena zrealizowanych aplikacji z wybranych zajęć laboratoryjnych
F2. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)/sprawdzian kontrolny (opcjonalny)
P1. – kolokwium z wykładów
P2. - wykonanie projektu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz pozytywna ocena ze sprawdzianu kontrolnego

OBciążENIE PRACĄ STUDENTA

Lp	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	15
2.3	Przygotowanie projektu	9
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.
2.
3.
4.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Patryk Najgebauer patryk.najgebauer@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03, K_W08, K_K03	C1	W	1	P1
EU2	K_U03, K_U08, K_K03	C2	L	2, 3	F1, F2, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI
EU 2	Student ma nie-	Student ma do-	Student ma do-	Student ma bar-

	dostateczną umiejętność implementacji rozwiązań do przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI	stateczną umiejętność implementacji rozwiązań do przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI	brą umiejętność implementacji rozwiązań do przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI	dzo dobrą i zaawansowaną umiejętność implementacji rozwiązań do przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI
--	---	---	---	--

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Rozumienie i analiza map głębi
Nazwa angielska przedmiotu	Understanding and analyzing depth maps
Kod przedmiotu	AI-DEPH
Rodzaj przedmiotu	Moduł AI specjalistyczny wybieralny III-IV
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	x	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Wprowadzenie studentów w zagadnienia z zakresu przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności implementacji rozwiązań do przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z zakresu matematyki oraz informatyki
2. Podstawowa wiedza z zakresu programowania w dowolnym języku wysokiego poziomu.
3. Umiejętność do pozyskiwania wiedzy z różnych źródeł, w tym z dokumentacji.
4. Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada podstawową wiedzę z zakresu przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI

EU 2 – Potrafi w praktyce implementować rozwiązania do przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W – Pozyskiwanie danych przestrzennych oraz techniki ich uzyskiwania. Wizualizacja informacji trójwymiarowych. Podstawowe przekształcenia i transformacje danych przestrzennych. Kontekstowa filtracja map głębi. Wykorzystanie różnych technik filtracji i detekcji cech w danych przestrzennych. Architektura modeli opartych na sztucznej inteligencji do analizy map głębi. Wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych w celu detekcji i klasyfikacji obiektów trójwymiarowych	30
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L - Praktyczna implementacja rozwiązań z zakresu pozyskiwania danych przestrzennych oraz techniki ich uzyskiwania, wizualizacji informacji trójwymiarowych, podstawowych przekształceń i transformacji danych przestrzennych, kontekstowa filtracja map głębi, wykorzystania różnych technik filtracji i detekcji cech w danych przestrzennych, architektury modeli opartych na sztucznej inteligencji do analizy map głębi, wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych w celu detekcji i klasyfikacji obiektów trójwymiarowych.	30
Przygotowanie projektu	
P - W trakcie semestru student realizuje projekt. Temat projektu wybiera student po konsultacji z prowadzącym laboratorium. W ramach projektu należy stworzyć działające rozwiązanie dotyczące wykrywania/detekcji obiektów trójwymiarowych przy wykorzystaniu map głębi oraz SI.	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
3. laboratorium wyposażone w komputery klasy PC z odpowiednim oprogramowaniem

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena zrealizowanych aplikacji z wybranych zajęć laboratoryjnych
F2. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)/sprawdzian kontrolny (opcjonalny)
P1. – kolokwium z wykładów
P2. - wykonanie projektu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz pozytywna ocena ze sprawdzianu kontrolnego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Lp	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	15
2.3	Przygotowanie projektu	9
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. AI W STRATEGII: REWOLUCJA SZTUCZNEJ INTELIGENCJI, Przegalińska Aleksandra, Jemielniak Dariusz, wyd. MT Biznes; Edycja 1. 2023
2. AI - The New Intelligence in Sales: Tools, Applications and Potentials of Artificial Intelligence, Rainsberger Livia, wyd. Springer Nature 2022
3. Artificial Intelligence in Business and Technology, AD Al-Ghourabi, wyd. AD Al-Ghourabi 2023
4. The Business Case for AI: A Leader's Guide to AI Strategies, Best Practices & Real-World Applications, Kavita Ganesan, wyd. Opinions Analytics Publishing 2022
5. Modern Generative AI with ChatGPT and OpenAI Models: Leverage the capabilities of OpenAI's LLM for productivity and innovation with GPT3 and GPT4, alentina Alto, wyd. Packt Publishing 2023

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Krzysztof Rojek, Prof. PCz
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03, K_W08, K_K03	C1	W	1	P1
EU2	K_U03, K_U08, K_K03	C2	L	2,3	F1, F2, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5

EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność implementacji rozwiązań do przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI	Student ma dostateczną umiejętność implementacji rozwiązań do przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI	Student ma dobrą umiejętność implementacji rozwiązań do przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność implementacji rozwiązań do przetwarzania obrazu video w trybie rzeczywistym z wykorzystaniem CUDA z elementami SI

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Implementacja AI na układach kwantowych
Nazwa angielska przedmiotu	AI implementation on quantum systems
Rodzaj przedmiotu	wybieralny
Klasyfikacja ISCED	AI-QUANT
Kierunek studiów	Sztuczna inteligencja
Języki wykładowe	polski
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	30	0	0	X	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z możliwościami implementacji algorytmów AI na układach kwantowych
- C2. Nabycie przez studentów wiedzy o możliwościach i ograniczeniach projektowania rozwiązań AI na układach kwantowych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę na temat algorytmów AI i ich możliwości oraz ograniczeń na układach elektronicznych

EU 2 – Student ma umiejętności reimplementacji znanych rozwiązań na architekturę kwantową

EU 3 – Student ma kompetencje w zakresie stosowania narzędzi do pracy z układami kwantowymi

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1. Zapoznanie z obecnymi rozwiązaniami kwantowymi	4
W2. Zapoznanie z najważniejszymi kierunkami rozwoju AI	4
W3. Sposoby obliczania złożoności algorytmów na klasycznych układach wbudowanych oraz na układach kwantowych	8
W4. Przykłady algorytmów AI i ich złożoność obliczeniowa na układach wbudowanych	5
W5. Przykłady reimplementacji algorytmów na układy kwantowe oraz efektywność na układach kwantowych	4
W6. Możliwości testowania proponowanych implementacji algorytmów na układach kwantowych - dostępne narzędzia lokalne oraz usługi chmurowe	5
Forma zajęć – LABORATORIA	Liczba godzin
L1. Zapoznanie z klasycznymi algorytmami AI.	4
L2. Testowanie efektywności wybranych algorytmów AI w ujęciu klasycznym	4
L3. Reimplementacja wybranych algorytmów AI na systemach kwantowych	8
L4. Testowanie efektywności wybranych algorytmów AI na systemach kwantowych	5
L5. Narzędzia do implementacji i testowania algorytmów na architekturze kwantowej	4
L6. Testowanie zastosowania środowiska heterogenicznego - współpraca klasycznych rozwiązań z kwantowymi	5

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, wykorzystaniem narzędzi do projektowania i wdrażania aplikacji na układy kwantowe
2. – ćwiczenia z wykorzystaniem nowoczesnych środków prezentacji, wykorzystaniem rozwiązań chmurowych

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. Ocena przygotowania do laboratorium
F2. Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie laboratorium
F3. udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P1. Ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów - projekt
P2. Ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie – pisemne zaliczenie wykładu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60

2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	15
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Introduction to Classical and Quantum Computing, Dr Thomas G Wong, wyd. Rooted Grove 2022
2. Programming Quantum Computers: Essential Algorithms and Code Samples, Eric Johnston, Nic Harrigan, Mercedes Gimeno-Segovia, wyd. O'Reilly Media 2019
3. Quantum Computing: An Applied Approach, Jack D. Hidary, wyd. Springer; Edycja 2nd ed. 2021
4. Artificial Intelligence: A Modern Approach, Global Edition, Stuart Russell, Peter Norvig, wyd. Pearson; Edycja 4 2021
5. Quantum Mechanics: The Theoretical Minimum, Leonard Susskind, wyd. Penguin Group; Edycja 1. 2017

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

Piotr Dobosz, Katedra Inteligentnych Systemów Informatycznych, piotr.dobosz@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03 K_W08	C1, C2	W1-W3 W5-W6	1, 2	F1-F3
EU2	K_U03 K_U08	C1, C2	W1-W6	1, 2	F1-F3
EU3	K_K03	C1, C2	W4-W6	1, 2	P1-P2

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę na temat algorytmów AI i ich możliwości oraz ograniczeń na układach elektronicznych	Student ma wystarczającą wiedzę na temat algorytmów AI i ich możliwości oraz ograniczeń na układach elektronicznych	Student ma całkowitą wiedzę na temat algorytmów AI i ich możliwości oraz ograniczeń na układach elektronicznych	Student ma pełną wiedzę na temat algorytmów AI i ich możliwości oraz ograniczeń na układach elektronicznych
EU 2	Student ma nie-	Student ma do-	Student ma do-	Student ma bar-

	dostateczną umiejętności reimplementacji znanych rozwiązań na architekturę kwantową	stateczną umiejętności reimplementacji znanych rozwiązań na architekturę kwantową	brą umiejętności reimplementacji znanych rozwiązań na architekturę kwantową	dzo dobrą i zaawansowaną umiejętności reimplementacji znanych rozwiązań na architekturę kwantową
EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje w zakresie stosowania narzędzi do pracy z układami kwantowymi	Student ma wystarczające kompetencje w zakresie stosowania narzędzi do pracy z układami kwantowymi	Student ma szerokie kompetencje w zakresie stosowania narzędzi do pracy z układami kwantowymi	Student ma pełne kompetencje w zakresie stosowania narzędzi do pracy z układami kwantowymi

* Ocena półwłkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półwłkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Analiza i przetwarzanie obrazów cyfrowych
Nazwa angielska przedmiotu	Digital images analysis and processing
Rodzaj przedmiotu	Wybieralny
Klasyfikacja ISCED	0611
Kierunek studiów	<i>Sztuczna Inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami i technikami cyfrowego przetwarzania obrazów cyfrowych z wykorzystaniem wiedzy o teorii sygnałów i technice cyfrowej
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie rejestrowania, kodowania, kompresowania, konwersji, filtrowania, analizy i przetwarzania sygnałów wizyjnych, realizowanych dla systemów wykorzystujących informacje o obrazie

- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie pracy samodzielnej i zespołowej, opracowywania sprawozdań, analizowania uzyskanych wyników, itp.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Wiedza z zakresu matematyki, techniki cyfrowej i podstaw programowania

Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań związanych z teorią sygnałów

Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej

Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie

Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę z zakresu cyfrowego przetwarzania oraz analizy statycznych i dynamicznych obrazów, reprezentacji obrazów cyfrowych, a także w zakresie projektowania i programowania systemów do analizy obrazu, sterujących, wbudowanych i biometrycznych

EU 2 – Student ma umiejętność realizacji podstawowych przekształceń geometrycznych na obrazach cyfrowych, dokonywać filtracji obrazów również w dziedzinie częstotliwości, jak również przeprowadzać automatyczną analizę i przetwarzanie obrazów w celu detekcji wybranych elementów w obrazach statycznych oraz śledzenia wybranych elementów w obrazach dynamicznych

EU 3 – Student ma kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole, a także do prowadzenia badań naukowych i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba go-dzin
W 1 – Analiza i przetwarzanie obrazów - wprowadzenie	2
W 2 – Metody pozyskiwania obrazów cyfrowych, struktura obrazów cyfrowych	2
W 3 – Urządzenia do wprowadzania obrazów, skanery, kamery aparaty, czytniki	2
W 4 – Przekształcenia geometryczne i punktowe, podstawowe transformacje	2
W 5 – Przekształcenia punktowe, wyrównanie histogramu, automatyczne metody poprawy jakości obrazu	2
W 6 – Kontekstowa filtracja obrazów, projektowanie własnych filtrów	2
W 7 – Filtry nieliniowe, wykrywanie narożników, filtry gradientowe	2
W 8 – Transformata Fouriera dla obrazów cyfrowych, transformata Wavelet	2
W 9 – Filtracja obrazów i detekcja cech z wykorzystaniem różnych transformacji	2
W 10 – Typowe przekształcenia morfologiczne	2
W 11 – Specjalistyczne przekształcenia morfologiczne	2
W 12 – Analiza obrazów, segmentacja, indeksacja, pomiary	2
W 13 – Analiza obrazu ludzkiej twarzy	2
W 14 – Śledzenie obiektów w obrazach wideo	2
W 15 – Zaliczenie z wykładów	2
	Liczba

Forma zajęć – LABORATORIA	go- dzin
L 1 – Podstawowe operacje i funkcje w systemie Matlab, obiekty w GUI, skrypty, funkcje	2
L 2 – Obsługa wejścia-wyjścia, podstawowa komunikacja, odczyt i zapis obrazów w różnych formatach plików	2
L 3 – Operacje arytmetyczne i logiczne na obrazach, detektory różnic obrazów, skalowanie obrazów	2
L 4 – Przekształcenia geometryczne, skalowanie, obrót przesunięcie, wycinanie, negatyw	2
L 5 – Przekształcenia punktowe, wyrównanie histogramu, projektowanie własnych metod analizy i poprawy kontrastu obrazu	2
L 6 – Filtracja obrazów cyfrowych, projektowanie własnych filtrów	2
L 7 – Podstawowe filtry morfologiczne	2
L 8 – Detekcja krawędzi z wykorzystaniem filtracji morfologicznej, filtrów wbudowanych oraz własnych filtrów gradientowych	2
L 9 – Analiza obrazu za pomocą transformaty Fouriera, Falkowej i Hougha	2
L 10 – Metody automatycznej detekcji wybranych obiektów w obrazach statycznych	2
L 11 – Metody śledzenia obiektów w obrazach dynamicznych	2
L 12, L 13, L 14 - Projekt systemu realizującego automatyczną analizę, przetwarzanie i rozpoznawanie obrazów cyfrowych	6
L 15 – Zaliczenie z laboratoriów	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych

2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji
3. – oprogramowanie inżynierskie do analizy i przetwarzania cyfrowych obrazów
4. – stanowiska do ćwiczeń wyposażone w urządzenia do akwizycji sygnałów wizyjnych

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P1. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – ocena ze sprawozdań
P2. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – ocena zleconego projektu
P3. – ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie - ustne zaliczenie wykładu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0

1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	24
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Witold Malina, Maciej Smiatcz, Metody cyfrowego przetwarzania obrazów; Wydawnictwo EXIT, Warszawa 2005

Sankowski D., Mosorov W., Strzecha K., Przetwarzanie i analiza obrazów w systemach przemysłowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011

Iwanowski M., Metody morfologiczne w przetwarzaniu obrazów cyfrowych, Wydawnictwo EXIT, Warszawa 2010

Witold Malina, Sergey Ablameyko, Waldemar Pawlak, "Podstawy cyfrowego przetwarzania obrazów", Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Mariusz Kubanek, Katedra Informatyki (WliSI), mariusz.kubanek@i-cis.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EU 1	K_W01, K_W02, K_W04, K_W08	C1	W1-15	1	F2, P3
EU 2	K_U01, K_U02, K_U04	C2	W1-15 L1-15	1-4	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_K03	C3	W1-15 L1-15	1-4	F2, P1, P2

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu cyfrowego przetwarzania oraz analizy statycznych i dynamicznych obrazów, reprezentacji obrazów cyfrowych, a także w zakresie projektowania i programowania systemów do analizy obrazu, sterujących, wbudowanych i biometrycznych	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu cyfrowego przetwarzania oraz analizy statycznych i dynamicznych obrazów, reprezentacji obrazów cyfrowych, a także w zakresie projektowania i programowania systemów do analizy obrazu, sterujących, wbudowanych i biometrycznych	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu cyfrowego przetwarzania oraz analizy statycznych i dynamicznych obrazów, reprezentacji obrazów cyfrowych, a także w zakresie projektowania i programowania systemów do analizy obrazu, sterujących, wbudowanych i biometrycznych	Student ma pełną i analityczną wiedzę z zakresu cyfrowego przetwarzania oraz analizy statycznych i dynamicznych obrazów, reprezentacji obrazów cyfrowych, a także w zakresie projektowania i programowania systemów do analizy obrazu, sterujących, wbudowanych i biometrycznych
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność realizacji podstawowych przekształceń geometrycznych na obrazach cyfrowych, nie potrafi dokonywać filtracji ob-	Student ma dostateczną umiejętność realizacji podstawowych przekształceń geometrycznych na obrazach cyfrowych, potrafi w sposób podstawowy dokony-	Student ma dobrą umiejętność realizacji podstawowych przekształceń geometrycznych na obrazach cyfrowych, potrafi dokonywać filtracji obrazów również w dzie-	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność realizacji podstawowych przekształceń geometrycznych na obrazach cyfrowych, w bardzo dobry

	razów również w dziedzinie częstotliwości, jak również przeprowadzać automatyczną analizę i przetwarzanie obrazów w celu detekcji wybranych elementów w obrazach statycznych oraz śledzenia wybranych elementów w obrazach dynamicznych	wać filtracji obrazów również w dziedzinie częstotliwości, jak również przeprowadzać automatyczną analizę i przetwarzanie obrazów w celu detekcji wybranych elementów w obrazach statycznych oraz śledzenia wybranych elementów w obrazach dynamicznych	dzinie częstotliwości, jak również przeprowadzić automatyczną analizę i przetwarzanie obrazów w celu detekcji wybranych elementów w obrazach statycznych oraz śledzenia wybranych elementów w obrazach dynamicznych	sposób potrafi dokonywać filtracji obrazów również w dziedzinie częstotliwości, jak również wzorowo przeprowadzać automatyczną analizę i przetwarzanie obrazów w celu detekcji wybranych elementów w obrazach statycznych oraz śledzenia wybranych elementów w obrazach dynamicznych
EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole, a także do prowadzenia badań naukowych i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń	Student ma wystarczające kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole, a także do prowadzenia badań naukowych i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń	Student ma szerokie kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole, a także do prowadzenia badań naukowych i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń	Student ma pełne kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole, a także do prowadzenia badań naukowych i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń

	czeń	czeń	czeń	
--	------	------	------	--

* Ocena półkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wii-si.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Systemy wbudowane
Nazwa angielska przedmiotu	Embedded systems
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	Sztuczna inteligencja
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

1. Uzyskanie wiedzy z zakresu architektury i podstawowych właściwości systemów wbudowanych oraz metod ich programowania.
2. Uzyskanie umiejętności obsługi wybranych zintegrowanych środowisk projektowych oraz umiejętności projektowania i implementacji oprogramowania dla systemów wbudowanych.
3. Uzyskanie umiejętności projektowania oprogramowania czasu rzeczywistego dla systemów wbudowanych wykorzystujących różnorodne urządzenia peryferyjne.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student potrafi wyjaśnić podstawowe zagadnienia z zakresu elektroniki i techniki cyfrowej.
2. Student potrafi wykonywać działania matematyczne do rozwiązywania postawionych zadań.
3. Student potrafi korzystać z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
4. Student potrafi pracować samodzielnie i w grupie.
5. Student potrafi prawidłowo interpretować i prezentować własne działania.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę teoretyczną z zakresu architektury i podstawowych właściwości systemów wbudowanych oraz metod ich programowania.

EU 2 – Student ma umiejętność obsługi wybranych środowisk projektowych oraz projektowania i implementacji oprogramowania systemów wbudowanych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Podstawowe pojęcia. Architektura i elementy składowe typowego systemu mikroprocesorowego. Definicja systemów czasu rzeczywistego. Modele projektowania oprogramowania dla systemów wbudowanych.	2
W 2 – Arytmetyka komputerów, Podstawowe operacje binarne i logiczne w języku ANSI C. Programowanie podstawowych operacji.	2
W 3 –Wybrane zagadnienia z zakresu programowania systemów wbudowanych w języku ANSI C: organizacja pamięci, wskaźniki, struktury danych, pola bitowe i unie, podział projektu na moduły, modyfikatory atrybutów zmiennych, wybrane dyrektywy preprocesora.	4
W 4 – Kontroler portów GPIO. Podstawowe właściwości i metoda programowania.	2

W 5 – Jednostka czasowo-licznikowa i przerwania w systemie komputerowym. Analiza przykładowych programów.	2
W 6 – Liczby rzeczywiste stało- i zmiennie-przecinkowe.	4
W 7 – Zagadnienia przetwarzania analogowo-cyfrowego. Przetwornik analogowo-cyfrowy i cyfrowo- analogowy.	2
W 8 – Jednostka modulacja szerokości impulsów (MSI). Analiza przykładowych programów.	2
W 9 – Magistrale szeregowo: UART, I2C, SPI, CAN, Ethernet. Podstawowe właściwości i obszar zastosowań. Budowa i podstawy programowania.	6
W10 – Podstawowe informacje o modelu oprogramowania bazującym na wielozadaniowości dostarczanej przez RTOS/RTX. Podsumowanie materiału.	4
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Zaznajomienie się z obsługą zintegrowanego środowiska projektowego (IDE) dla mikrokontrolerów. Uruchamianie i analiza działania przykładowych projektów. Praca z symulatorem systemu. Wyszukiwanie i poprawianie błędów z projekcie. Obsługa podstawowych elementów interfejsu użytkownika systemu komputerowego.	2
L 2 – Podstawowe operacje arytmetyczne, binarne i logiczne z wykorzystaniem języka ANSI C. Analiza zależności czasowych.	2
L 3 – Wybrane zagadnienia z programowania w ANSI C: typy zmiennych, wskaźniki struktury danych, dyrektywy preprocesora. Obsługa kontrolera portów GPIO mikrokontrolera.	2
L 4 – Jednostka czasowo-licznikowa i system przerwań.	2
L 5 – Obsługa elementów składowych systemu komputerowego: przetwornik analogowo-cyfrowy i jednostka modulacji szerokości impulsów (MSI).	2

L 6 – Realizacja projektu zaliczeniowego na ocenę z laboratorium.	20
--	-----------

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych lub wykład z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz.
2. – Specjalizowane sterowniki z mikrokontrolerami oraz sprzęt laboratoryjny (oscylloskopy, multimetry) dostępne w sali laboratoryjnej lub ćwiczenia laboratoryjne prowadzone z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz.
3. – Przykładowe programy demonstrujące prezentowane mechanizmy.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach).
P1. – Ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – projekt zaliczeniowy na ocenę z laboratorium.
P2. – Ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie - pisemne zaliczenie wykładu.

*) Warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, pozytywnej oceny z projektu zaliczeniowego z laboratorium oraz z realizacji zadania sprawdzającego z wykładu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0

1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
1. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	24
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Colin Walls, Embedded Software: The Works, Elsevier Newnes, 2006.
1. Marek Galewski, STM32 Aplikacje i ćwiczenia w języku C z biblioteką HAL, BTC, 2019.
1. Donald Norris, Programming with STM32. Getting Started with Nucleo Board and C/C++, Mc Graw Hill Education, 2018.
1. Aleksander Kurczyk, Mikrokontrolery STM32 dla początkujących, BTC, 2019
1. Dokumentacje firmowe stosowanego środowiska programistycznego oraz dokumentacje firmowe producentów mikrokontrolerów.
1. Marek Tłuczek, Programowanie w języku C. Ćwiczenia praktyczne. Wydanie II, Helion.
1. Trevor Martin, The Designer's Guide to the Cortex-M Processor Family. A Tutorial Approach, Elsevier, 2013.
1. Geoffrey Brown, Discovering the STM32 Microcontroller, 2016.
1. Donald Norris, Programming with STM32. Getting Started with Nucleo Board and C/C++, Mc Graw Hill Education, 2018.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Andrzej Przybył, prof. P.Cz., KSI (WliSI), andrzej.przybyl@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny

EU 1	K_W01 K_W02 K_W04 K_W08 K_U01 K_U02 K_U04 K_K03	C1	W1-W10, L1-L6	1, 3	P2
EU 2	K_W01 K_W02 K_W04 K_W08 K_U01 K_U02 K_U04 K_K03	C2, C3	W2 -W9, L1-L6	2, 3	F1, P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student nie ma wystarczającej wiedzy teoretycznej z zakresu architektury i podstawowych właściwości systemów wbudowanych oraz metod ich programowania.	Student ma wystarczającą wiedzę teoretyczną z zakresu architektury i podstawowych właściwości systemów wbudowanych oraz metod ich programowania.	Student ma całkowitą wiedzę teoretyczną z zakresu architektury i podstawowych właściwości systemów wbudowanych oraz metod ich programowania.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę teoretyczną z zakresu architektury i podstawowych właściwości systemów wbudowanych oraz metod ich programowania.

				wania.
EU 2	Student nie ma umiejętności obsługi wybranych środowisk projektowych oraz projektowania i implementacji oprogramowania systemów wbudowanych.	Student ma dostateczną umiejętność obsługi wybranych środowisk projektowych oraz projektowania i implementacji oprogramowania systemów wbudowanych.	Student ma dobrą umiejętność obsługi wybranych środowisk projektowych oraz projektowania i implementacji oprogramowania systemów wbudowanych.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność obsługi wybranych środowisk projektowych oraz projektowania i implementacji oprogramowania systemów wbudowanych.

* Ocena półkrowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półkrowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Algorytmy ewolucyjne i optymalizacja globalna
Nazwa angielska przedmiotu	Evolutionary algorithms and global optimization
Rodzaj przedmiotu	wybieralny
Klasyfikacja ISCED	0612
Kierunek studiów	<i>Sztuczna Inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się studentów z wybranymi algorytmami optymalizacji globalnej i ich zastosowaniem do analizy problemów z zakresu informatyki i sztucznej inteligencji
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności wykorzystania narzędzi optymalizacji globalnej, w tym algorytmów ewolucyjnych do analizy problemów o dużym stopniu złożoności, w szczególności odnoszących się do zastosowań informatyki i sztucznej inteligencji

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki i informatyki na poziomie dwóch pierwszych lat studiów, w tym wiedza z analizy matematycznej, algebry, rachunku prawdopodobieństwa, statystyki oraz podstaw i metod programowania
2. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, w tym podręczników oraz witryn internetowych instytucji naukowych

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Potrafi tworzyć i analizować generatory liczb pseudolosowych. Umie zweryfikować jakość generowanych prób.

EU 2 – Potrafi stosować algorytmy ewolucyjne do poszukiwania ekstremów lokalnych i globalnych.

EU 3 – Umie zbadać i ocenić przydatność danego algorytmu ewolucyjnego do rozwiązania problemu optymalizacji globalnej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
01. Metody Monte Carlo – wstęp, historia rozwoju, współczesne znaczenie, przykłady.	2
02. Podstawy teoretyczne generowania liczb losowych i pseudolosowych.	2
03 – 04. Generowanie liczb losowych z wybranych rozkładów prawdopodobieństwa i weryfikacja ich poprawności.	4
05. Zastosowanie symulowanej losowości we wnioskowaniu statystycznym.	2
06 – 07. Klasyczne Metody Monte Carlo. Analiza uzyskiwanych wyników.	4
08. Wstęp do optymalizacji globalnej. Optymalizacja lokalna a globalna.	2

09 – 10. Algorytmy ewolucyjne – wprowadzenie, podstawowe rodzaje.	4
11 – 12. Specyfikacja algorytmów ewolucyjnych, konsekwencje stosowanych wariantów.	4
13 – 14. Przegląd algorytmów optymalizacji globalnej. Wybrane współczesne zastosowania.	4
15. Podsumowanie. Kolokwium zaliczeniowe.	2
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
01. Zapoznanie z regulaminem laboratorium i zasadami BHP. Przegląd dostępnych pakietów numerycznych.	2
02 – 03. Generatory wartości pseudo-losowych – implementacja własnych projektów.	3
03 – 05. Generowanie prób losowych i weryfikacja ich zgodności z rozkładem teoretycznym. Analiza rozkładów statystyk.	5
06 – 07. Przykładowe zastosowania klasycznych metod Monte Carlo.	4
08. Sprawdzian wiedzy i umiejętności praktycznych.	2
09 – 10. Zastosowanie algorytmów ewolucyjnych w zadaniach optymalizacji globalnej.	4
11 – 12. Dobór operatorów i parametrów w algorytmach ewolucyjnych. Badanie ich wpływu na jakość otrzymywanych wyników.	4
13 – 14. Implementacja przykładowych algorytmów optymalizacji lokalnej i globalnej we współczesnych zastosowaniach.	4
15. Podsumowanie. Zaliczanie zajęć laboratoryjnych.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem technik multimedialnych lub tablicy do pisania
2. – instrukcje do zadań laboratoryjnych

3. – stanowiska komputerowe wyposażone w odpowiednie pakiety obliczeniowe
4. – literatura

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1 – ocena umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy teoretycznej - odpowiedź ustna
F2 – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P – kolokwium i test

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zali-	0

	czeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	24
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , które student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Arabas J., Wykłady z algorytmów ewolucyjnych, WNT, W-wa, 2003
2. Michalewicz Z., Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, W-wa, 2010
3. Rutkowski L., Metody i techniki sztucznej inteligencji, PWN, W-wa, 2006
4. Zieliński R., Komputerowe generatory liczb losowych, WNT, W-wa, 1997
5. Zieliński R., Metody Monte Carlo, WNT, W-wa 1970
6. Zieliński R., Neumann P., Stochastyczne metody poszukiwania minimum funkcji, WNT 1986
7. A. Barbu, S.C. Zhu, Monte Carlo Methods, Springer Nature Singapore Pte Ltd., 2020
8. T. Weise, Global Optimization Algorithms – Theory and Application, https://iao.hfuu.edu.cn/

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

1. Prof. dr hab. inż. Zbigniew Domański, Katedra Matematyki (WliSI), zbigniew.domanski@pcz.pl
2. Dr hab. inż. Andrzej Grzybowski, Katedra Matematyki (WliSI), andrzej.grzybowski@pcz.pl
3. Dr Tomasz Starczewski, Katedra Matematyki (WliSI), tomasz.starczewski@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03, K_U03, K_W08	C1, C2	W: 1-7, L: 1-8	1-4	F1, F2, P
EU2	K_U03, K_U04, K_U08	C1, C2	W: 8-15, L: 9-15	1-4	F1, F2, P
EU3	K_W03, K_W04, K_U03, K_U04, K_U08, K_K03	C1, C2	W: 8-15, L: 9-15	1-4	F1, F2

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
dotyczy wszystkich efektów	Student nie opanował nawet	Student opanował częściowo	Student dobrze opanował wiedzę	Student bardzo dobrze opanował

kształcenia	częściowo wiedzy teoretycznej z zakresu algorytmów ewolucyjnych i optymalizacji globalnej.	wiedzę teoretyczną i umiejętności praktyczne dotyczące algorytmów ewolucyjnych i optymalizacji globalnej.	teoretyczną i umiejętności praktyczne z zakresu przedmiotu. Potrafi uczestniczyć w dyskusji dotyczącej specyfiki stosowanych algorytmów.	wiedzę teoretyczną i umiejętności praktyczne z zakresu przedmiotu. Potrafi prowadzić dyskusję dotyczącą problemów optymalizacji globalnej i stosowanych algorytmów.
-------------	--	---	--	---

* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Automatyczne systemy transakcyjne
Nazwa angielska przedmiotu	Automated trading systems
Rodzaj przedmiotu	Wybieralny
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	Sztuczna inteligencja
Języki wykładowe	polski
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C1. Nabycie wiedzy z zakresu opracowywania i wdrażania automatycznych systemów transakcyjnych na największych i najbardziej z informatyzowanych rynkach finansowych takich jak np. Forex, NASDAQ, NYSE.

C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie projektowania, implementacji, optymalizacji, testowania i administrowania automatycznymi systemami transakcyjnymi.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu logiki i algorytmiki.
2. Umiejętność programowania w dowolnym języku wysokiego poziomu.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
4. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada wiedzę z zakresu funkcjonowania wysoko z informatyzowanych największych rynków finansowych oraz posiada wiedzę teoretyczną z zakresu zasad opracowywania, optymalizowania oraz testowania automatycznych systemów transakcyjnych z wykorzystaniem narzędzi analizy technicznej i metod logiki rozumnej.

EU 2 – Student posiada umiejętność obsługi wybranych platform handlowych oraz opracowywania, implementowania, optymalizacji i wdrażania narzędzi wspomagających pracę inwestora w szczególności w zakresie automatycznych systemów transakcyjnych funkcjonujących w oparciu o algorytmy typu HFT (High Frequency Trading).

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1. Zasady funkcjonowania rynku Forex oraz wysoko z informatyzowanych giełd akcyjnych jak np. NASDAQ.	2
W2. Najpopularniejsze narzędzia umożliwiające programowanie i wdrażanie automatycznych systemów transakcyjnych. Funkcje informacyjne konta.	2
W3. Funkcje zarządzania zleceniami rynkowymi.	2
W4. Metody analizy danych rynkowych. Wskaźniki analizy technicznej.	2
W5. Zasady i metody opracowywania autorskich wskaźników analizy technicznej.	2
W6. Algorytmy typu HFT (High Frequency Trading).	2
W7. Systemy ekspertowe. Metody optymalizacji algorytmów typu HFT.	2

W8. Zagadnienie wielokryterialnego problemu decyzyjnego. Metody agregacji.	2
W9. Zastosowanie metod logiki rozmytej w ramach algorytmu bloku decyzyjnego i algorytmu bloku transakcyjnego.	2
W10. Metody wielokryterialnej optymalizacji hierarchicznej.	2
W11. Wskaźniki analizy technicznej w ujęciu intuicjonistycznych zbiorów rozmytych.	2
W12. Metody analizy ryzyka. Metody zarządzania pozycjami rynkowymi.	
W13. Koncepcja dynamicznego doboru ekspertów w ramach bloku decyzyjnego.	2
W14. Zastosowanie zaawansowanych metod wielokryterialnego podejmowania decyzji w algorytmach typu <i>HFT</i> .	2
W15. Zagadnienie portfelowe.	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1. Konfiguracja platformy transakcyjnej (konto demo) oraz realizacja zleceń rynkowych w trybie manualnym.	2
L2. Skrypty. Funkcje informacyjne konta.	2
L3. Otwieranie i zamykanie pozycji za pośrednictwem skryptów.	2
L4. Utworzenie strategii opartej o wbudowane pojedyncze wskaźniki analizy technicznej z dynamicznym ustalaniem poziomów Take Profit i Stop Loss.	2
L5. Opracowanie autorskiego wskaźnika analizy technicznej (AT).	2
L6-L7. Opracowanie automatycznego systemu transakcyjnego (ATS'u, algorytmu HFT) z zastosowaniem zbioru reguł w ramach algorytmu bloku decyzyjnego. Optymalizacja i testowanie opracowanego ATS'u.	4
L8-L9. Opracowanie ATS'u z zastosowaniem "rozmytych wskaźników AT" i wybranych metod agregacji w ramach algorytmu bloku decyzyjnego. Optymalizacja i testowanie opracowanego ATS'u.	4
L10-L11. Zastosowanie metody wielokryterialnej optymalizacji hierarchicznej w ramach opracowanego ATS'u.	4
L12-L13. Zastosowanie intuicjonistycznych zbiorów rozmytych w ramach opracowanego ATS'u.	4
L14. Zastosowanie metod optymalizacji procesu zarządzania pozycjami rynkowymi w ramach opracowanego ATS'u.	2
L15. Zastosowanie metod dynamicznego (w czasie rzeczywistym) kon-	2

struowania bloku decyzyjnego w ramach opracowanego ATS'u.	
---	--

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych lub wykład z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz.
--

2. Opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń laboratoryjnych lub ćwiczenia laboratoryjne prowadzone z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz.
--

3. Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych dostępne przez Internet.

4. Laboratorium wyposażone w komputery klasy PC ze stosownym oprogramowaniem.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych

F2. – sprawozdania z ćwiczeń audytoryjnych*

P1. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – kolokwium lub odpowiedź ustna

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1.	Godziny kontaktowe z prowadzącym	

1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	24
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. I. Aldridge, High-Frequency Trading: A Practical Guide to Algorithmic Strategies and Trading Systems, 2010.
2. Á. Cartea, Sebastian Jaimungal, José Penalva, Algorithmic and High-Frequency Trading, 2015.
3. N. Davison, Forex Trading 2020, 2020.
4. A.R. Young, Expert Advisor Programming for MetaTrader 5: Creating automated trading systems in the MQL5 language, 2013.
5. Dokumentacja związana z językiem MQL (https://www.mql5.com/en/docs).
6. P. Sevastjanov, K. Kaczmarek, L. Rutkowski. A currency trading system based on simplified models using fuzzy multi-criteria hierarchical optimization, Applied Soft Computing, vol. 147, November 2023, 110747.
7. K. Kaczmarek, L. Dymova, P. Sevastjanov. Intuitionistic fuzzy rule-base evidential reasoning with application to the currency trading system on the Forex market, Applied Soft Computing, vol. 128, October 2022, 109522.
8. L. Dymova, K. Kaczmarek, P. Sevastjanov, A new approach to the bi-criteria multi-period fuzzy portfolio selection, Knowledge-Based Systems 234, 2021, 107582.
9. L. Dymova, P. Sevastjanov, K. Kaczmarek, A Forex trading expert system based on a new approach to the rule-base evidential reasoning, Expert Systems With Applications , 51 (2016), 1-13.
10. K. Kaczmarek, S. Gołda, Zastosowanie wybranych wskaźników analizy technicznej w algorytmicznym systemie transakcyjnym, Finanse, rynki finansowe, ubezpieczenia, 75, Szczecin 2015, pp. 205-220.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

Krzysztof Kaczmarek, Katedra Informatyki (WliSI), krzysztof.kaczmarek@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego pro-	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny

	gramu (PEK)				
EU1	K_W03, K_W04, K_W08	C1	W1 – W15	1	P1
EU2	K_U03, K_U04, K_U08, K_K03	C2	L1 – L15	2, 3, 4	F1, F2

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę ogólną związaną z opracowywaniem i wdrażaniem automatycznych systemów transakcyjnych na największych rynkach finansowych takich jak np. Forex, NASDAQ, NYSE.	Student ma wystarczającą wiedzę ogólną związaną z opracowywaniem i wdrażaniem automatycznych systemów transakcyjnych na największych rynkach finansowych takich jak np. Forex, NASDAQ, NYSE.	Student ma całkowitą wiedzę ogólną związaną z opracowywaniem i wdrażaniem automatycznych systemów transakcyjnych na największych rynkach finansowych takich jak np. Forex, NASDAQ, NYSE.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę związaną z opracowywaniem i wdrażaniem automatycznych systemów transakcyjnych na największych rynkach finansowych takich jak np. Forex, NASDAQ, NYSE.
EU 2	Student ma niedostateczne umiejętności w zakresie programowania w dedykowanym języku oraz w zakresie praktycznego stosowania metod	Student ma dostateczne umiejętności w zakresie programowania w dedykowanym języku oraz w zakresie praktycznego stosowania metod	Student ma dobre umiejętności w zakresie programowania w dedykowanym języku oraz w zakresie praktycznego stosowania metod projektowania,	Student ma bardzo dobre i zaawansowane umiejętności w zakresie programowania w dedykowanym języku oraz w zakresie praktycznego stosowania metod

	projektowania, optymalizacji, testowania i administrowania automatycznymi systemami transakcyjnymi.	projektowania, optymalizacji, testowania i administrowania automatycznymi systemami transakcyjnymi.	optymalizacji, testowania i administrowania automatycznymi systemami transakcyjnymi.	wania metod projektowania, optymalizacji, testowania i administrowania automatycznymi systemami transakcyjnymi.
--	---	---	--	---

- ocena ustalana w oparciu o liczbę punktów zdobytych przez studenta w ramach kolokwium z treści wykładu.

- ocena ustalana w oparciu o sumę punktów zdobytych przez studenta w ramach realizacji zadań zdefiniowanych na ćwiczeniach laboratoryjnych.

* Ocena półkrowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półkrowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Obliczenia ewolucyjne i inteligencja roju
Nazwa angielska przedmiotu	Evolutionary computation and swarm intelligence
Kod przedmiotu	AI-OEW
Rodzaj przedmiotu	Moduł AI specjalistyczny wybieralny I, II
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Wprowadzenie studentów w zagadnienia z zakresu algorytmów ewolucyjnych i inteligencji algorytmów opartych o inteligencję roju
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności wykorzystania algorytmów ewolucyjnych oraz algorytmów opartych o inteligencję roju w rozwiązywaniu praktycznych problemów.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z zakresu matematyki oraz informatyki
2. Podstawowa wiedza z zakresu programowania w dowolnym języku wysokiego poziomu.
3. Umiejętność do pozyskiwania wiedzy z różnych źródeł, w tym z dokumentacji.
4. Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma podstawową wiedzę o algorytmach ewolucyjnych oraz inteligencji roju.

EU 2 – Student potrafi w praktyce zastosować algorytmy ewolucyjne oraz inteligencji roju.

EU 3 – Student rozumie potrzebę dokształcania się - doskonalenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, również posługując się w tym celu językiem obcym.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1 – Wprowadzenie do algorytmów ewolucyjnych oraz inteligencji roju	2
W2 – Podstawowy algorytm genetyczny.	2
W3 – Metody selekcji oraz operatory genetyczne stosowane w algorytmie genetycznym	2
W4 – Strategie ewolucyjne	2
W5 – Ewolucja różnicowa	2
W6 – Optymalizacja mrówkowa (ACO)	4
W7 – Optymalizacja rojem cząstek (PSO)	4
W8 – Optymalizacja szarego wilka (GWO)	2
W9 – Algorytm optymalizacji wielorybów (WOA)	2
W10 – Algorytm kukułczy (Cuckoo search)	2
W11 – Algorytm świetlika (Firefly algorithm)	2
W12 - Algorytm pszczele (ABC)	2
W13 – Programowanie genetyczne (PG)	2
Sumarycznie:	30
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 – Wprowadzenie, zapoznanie ze środowiskiem programistycznym oraz dostępnymi bibliotekami.	2
L2 – Zastosowanie podstawowego algorytmu genetycznego.	2
L3 – Modyfikacje algorytmu genetycznego, dobór operatorów genetycznych.	2
L4 – Zastosowanie strategii ewolucyjnej do poszukiwania minimów funkcji.	2
L5 – Zastosowanie różnicowej ewolucji w problemach optymalizacyjnych.	2
L6 – Zastosowanie optymalizacji mrowiskowej do grupowania oraz zadań poszukiwania najkrótszej ścieżki w grafie.	4
L7 – Minimalizacja wartości funkcji przy użyciu optymalizacji rojem cząstek	4
L8 – Optymalizacja przy użyciu algorytmu szarego wilka (GWO)	2
L9 – Poszukiwanie minimów globalnych przy użyciu optymalizacji wielorybów (WOA)	2
L10 – Zastosowanie algorytmu kukułczego	2

L11 – Praktyczne wykorzystanie algorytmu świetlika	2
L12 – Globalna optymalizacja przy użyciu algorytmu pszczelego	2
L13 - Praktyczne zastosowanie programowania genetycznego.	2
Sumarycznie:	30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń laboratoryjnych
3. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. laboratorium wyposażone w komputery klasy PC

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)/test kontrolny (opcjonalny)
P1. – test lub kolokwium

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz pozytywna ocena ze sprawdzianu kontrolnego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Lp	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	24
2.3	Przygotowanie projektu	0

2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2.4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Eyal Wirsansky, Hands-On Genetic Algorithms with Python, Packt 2020.
2. Simon D., Evolutionary Optimization Algorithms, Wiley, 2013.
3. Georgios N. Kouziokas, Swarm Intelligence and Evolutionary Computation, Theory, Advances and Applications in Machine Learning and Deep Learning

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Piotr Dziwiński piotr.dziwinski@pcz.pl
2. Dr inż. Marcin Gabryel marcin.gabryel@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03,	C1	W1-W12	1	P1,P2

	K_W04, K_W08				
EU2	K_U03, K_U04, K_U08	C1	L1-L12	2,3,4	F1-F4
EU3	K_K03	C1-C2	W1-W12 L1-L12	1,2,3,4	P1,P2 F1-F4

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu algorytmów ewolucyjnych oraz algorytmów inteligencji roju	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu algorytmów ewolucyjnych oraz algorytmów inteligencji roju	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu algorytmów ewolucyjnych oraz algorytmów inteligencji roju	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu algorytmów ewolucyjnych oraz algorytmów inteligencji roju
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność wykorzystania algorytmów ewolucyjnych oraz inteligencji roju w wybranych trudnych problemach optymalizacyjnych.	Student ma dostateczną umiejętność wykorzystania algorytmów ewolucyjnych oraz inteligencji roju do rozwiązania wybranych trudnych problemów optymalizacyjnych.	Student ma dobrą umiejętność wykorzystania algorytmów ewolucyjnych oraz inteligencji roju do rozwiązania wybranych trudnych problemów optymalizacyjnych.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność wykorzystania algorytmów ewolucyjnych oraz inteligencji roju do rozwiązania wybranych trudnych problemów optymalizacyjnych.
EU 3	Student nie wykazuje zrozumienia potrzeby ciągłego doskonalenia się	Student wykazuje zrozumienie potrzeby ciągłego doskonalenia się w ograniczonym stopniu	Student wykazuje zrozumienie potrzeby ciągłego doskonalenia się	Student w pełni rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Systemy rozmytej logiki
Nazwa angielska przedmiotu	Fuzzy logic systems
Rodzaj przedmiotu	wybieralny
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	Sztuczna Inteligencja
Języki wykładowe	polski
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z wybranymi zagadnieniami przetwarzania niepewności, w szczególności za pomocą logiki rozmytej
- C2. Zdobywanie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresach projektowania systemów decyzyjnych bazujących na wiedzy regułowej z zastosowaniem logiki rozmytej

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Wymagana wiedza w zakresie studiów I stopnia z arytmetyki, teorii zbiorów i analizy matematycznej.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada umiejętność posługiwania się logiką i arytmetyką rozmytą

EU 2 – Student posiada wiedzę na temat celowości i zakresu wykorzystania logiki rozmytej

EU 3 – Student posiada umiejętności projektowania systemów decyzyjnych bazujących na wiedzy regułowej z zastosowaniem logiki rozmytej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Przetwarzanie niepewności	2
W 2 – Zbiory rozmyte, własności	2
W 3 – Trójkątne normy i operacje na zbiorach	2
W 4 – Relacje rozmyte i operacje na relacjach rozmytych	2
W 5, 6 – Wnioskowanie rozmyte	4
W 7, 8 – Rozmyte systemy decyzyjne	4
W 9 – Projektowanie rozmytych baz wiedzy	4
W 10 – Klasyczne i elastyczne systemy neuro-rozmyte	2
W 11 – Uczenie neuro-rozmytych systemów wnioskujących	
W 12 – Zasada rozszerzenia Zadeha, liczby rozmyte i arytmetyka rozmyta	2
W 13 – Zbiory rozmyte typu 2 i operacje na tych zbiorach	2
W 14 – Redukcja typu i rozmyte systemy wnioskujące typu II	2
W 15 a – Hybrydowe systemy decyzyjne	1
W 15 b – Perspektywy rozwoju systemów logiki rozmytej	1
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Wprowadzenie do środowiska symulacyjnego i programistycznego	2
L 2 – Modelowanie zjawisk świata rzeczywistego za pomocą zbiorów rozmytych	2
L 3 – Trójkątne normy i operacje na zbiorach rozmytych	2

L 4 –Relacje rozmyte i operacje relacjach rozmytych	2
L 5 – Konstrukcja rozmytego systemu wnioskującego	2
L 6 – Projektowanie rozmytych baz wiedzy	2
L 7 – Konstrukcja klasycznego i elastycznego systemu neuro-rozmytego	2
L 8 – Implementacja uczenia systemów neuro-rozmytych	2
L 9 – Zastosowanie zasady rozszerzenia Zadeha, liczb rozmytych i arytmetyki rozmytej	2
L 10 - 13 – Modelowanie i sterowanie z zastosowaniem zbiorów rozmytych	8
L 14 – Operacje na zbiorach rozmytych typu II	2
L 15 – Algorytmy redukcja typu I i rozmyte systemy wnioskujące typu II	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – laboratorium wyposażone w komputery klasy PC z oprogramowaniem (Matlab lub równorzędne, oprogramowanie autorskie)

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
P1. – ocena opanowania materiału nauczania – test lub kolokwium

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0

1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		0
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		0
Ogólne obciążenie pracą studenta:		0
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,5

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. L. Rutkowski, Computational Intelligence, Springer-Verlag 2010
2. L. Rutkowski, Flexible Neuro-Fuzzy Systems, Kluwer Academic Publishers, 2004
3. D. Dubois, H. Prade, Fuzzy Sets and Systems: Theory and Applications, Mathematics and Science in Engineering 144, Academic Press, 1980
4. JT. Starczewski, Advanced Concepts in Fuzzy Logic and Systems with Membership Uncertainty, Studies in Fuzziness and Soft Computing 284, Springer, 2013

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

1. Prof. dr hab. inż. Robert Nowicki, robert.nowicki@pcz.pl
2. Dr hab. inż. Janusz Starczewski, prof. PCz, janusz.starczewski@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W03 K_W04 K_W08 K_U03 K_U04 K_U08	C2	W1—15 L1-15	1, 2	P1, F1
EU 2	K_W03 K_W04 K_W08 K_U03 K_U04 K_U08 K_K03	C1	W1—15 L1-15	1, 2	P1
EU 3	K_W03 K_W04 K_W08 K_U03	C2	W1—15 L1-15	1, 2	P1, F1

	K_U04				
	K_U08				

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student nie rozumie koncepcji logiki rozmytej	Student potrafi prezentować informację w postaci zbiorów rozmytych	Student potrafi operować zbiorami rozmytymi oraz wykonywać na nich operacje	Student potrafi posługiwać się zbiorami, relacjami i liczbami rozmytymi oraz wykonywać na nich operacje, w tym zbiorami rozmytymi typu II
EU 2	Student nie potrafi wskazać zastosowań logiki rozmytej	Student potrafi wskazać zastosowania logiki rozmytej przedstawione w trakcie zajęć	Student potrafi zaproponować sposób wykorzystania logiki rozmytej we wskazanych zagadnieniach	Student potrafi zaproponować sposób wykorzystania logiki i arytmetyki rozmytej we wskazanych zagadnieniach, włącznie z zastosowaniem zbiorów rozmytych typu II
EU 3	Student nie potrafi zaprojektować prostego rozmytego systemu decyzyjnego	Student potrafi zaprojektować rozmyty system decyzyjny jedynie dla prostego, dwuwymiarowego problemu	Student potrafi projektować rozmyte systemy decyzyjne dla różnych zadań i źródeł wiedzy	Student potrafi projektować rozmyte systemy decyzyjne dla różnych zadań i źródeł wiedzy, włącznie z zastosowaniem zbiorów rozmytych typu II

* Ocena półroczowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półroczowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Zarządzanie projektami badawczymi i rozwojowymi
Nazwa angielska przedmiotu	Management of research and development projects
Rodzaj przedmiotu	Moduł społeczno-prawny wybieralny
Klasyfikacja ISCED	0413
Kierunek studiów	<i>Sztuczna Inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	15	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Wykształcenie postaw przedsiębiorczych i poznanie zagadnień związanych z zarządzaniem pracami w przedsiębiorstwie
- C2. Przygotowanie do prowadzenia prac naukowych, badawczych i rozwojowych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

brak

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę w zakresie podstaw przedsiębiorczości i zarządzania.

EU 2 – Student ma umiejętność niezbędną do organizacji prac naukowych i badawczych.

EU 3 – Student ma kompetencje myślenia i działania w sposób innowacyjny i przedsiębiorczy z uwzględnieniem interesu publicznego i potrzeb środowiska społecznego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Przedsięwzięcie informatyczne, system informatyczny a informacyjny: technologie, techniki i podstawowe definicje. Przedsiębiorczość. Czynniki kształtujące postawę przedsiębiorczą	2
Badacz czy naukowiec? Metodologie pracy naukowej i prowadzenia badań naukowych. Obszary aktywności w sferze badawczo-rozwojowej: badania podstawowe i stosowane, prace rozwojowe	2
Zarządzanie strategiczne we współczesnym przedsiębiorstwie i placówkach badawczo-rozwojowych	2
Zarządzanie taktyczne i operacyjne – sfera IT w organizacji.	2
Metody zarządzania operacyjnego.	2
Metody zarządzania operacyjnego w warunkach wysokiego ryzyka.	2
Prace rozwojowe z efektami postaci technologii, systemów, usług i urzędzeń. Poziomy gotowości technologicznej i planowanie zadań	2
Prace rozwojowe z efektami postaci technologii, systemów, usług i urzędzeń. Poziomy gotowości technologicznej i planowanie zadań	2
Kompleksowe zarządzanie projektami: harmonogramowanie zadań	2
Kompleksowe zarządzanie projektami: obliczanie budżetu i kosztorysowanie	2
Kompleksowe zarządzanie projektami: zarządzanie zasobami ludzkimi	2
Metodyki zarządzania projektami oparte na produktach. Kaskadowe i iteryacyjno-przyrostowe metodyki wytwarzania oprogramowania	2
Manifest Agile jako deklaracja wspólnych zasad dla zwinnych metodyk	2

tworzenia oprogramowania	
Projekty wysokiego ryzyka i programowanie ekstremalne	2
Rewolucja sztucznej inteligencji. Potencjał i bariery innowacyjności w Polsce, w Europie i na świecie. Dobre praktyki w zarządzaniu usługami informatycznymi: strategia, projektowanie, przekazanie, eksploracja i ciągła poprawa	2
Forma zajęć – ćwiczenia	Liczba godzin
Definiowanie celów i profilowanie działalności przedsiębiorstwa. Test przedsiębiorczości	1
Definiowanie problemów naukowych i badawczych. Badania podstawowe i stosowane, prace rozwojowe: wybór metodologii pracy naukowej i prowadzenia badań naukowych	1
Zarządzanie strategiczne. Elementy strategii. Analiza SWOT.	1
Zarządzanie taktyczne i operacyjne. Diagram pokrewieństwa, relacji, Ishikawy	1
Wykres Gantta. Diagram Pareto-Lorentza.	1
Metoda CPM.	1
Metoda PERT.	1
Metoda CCPM.	1
Podział wg poziomów gotowości technologicznej i planowanie zadań. Harmonogramowanie zadań	1
Obliczanie budżetu i kosztorysowanie. Zarządzanie zasobami ludzkimi	1
Ćwiczenia z metodyk zarządzania projektami opartymi na produktach	1
Ćwiczenia z metodyk kaskadowych i iteracyjno-przyrostowych wytwarzania oprogramowania	1
Ćwiczenia ze zwinnych metodyk tworzenia oprogramowania	1
Ocena ryzyka przedsięwzięcia. Procedowanie umów konsorcjalnych.	1
Autoanaliza potencjału i bariery innowacyjności przedsięwzięcia. wykona-	1

nie projektu.	
---------------	--

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład multimedialny
2. – ćwiczenia audytoryjne
3. – projekt
4. –platforma e-learningowa PCz

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P1. – wykonanie projektu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	15
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
1. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	12

2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	28
Razem godzin pracy własnej studenta:		45
Ogólne obciążenie pracą studenta:		90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,1

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Jan Targalski (red.), Przedsiębiorczość i zarządzanie małym i średnim przedsiębiorstwem, Difin, 2014
Marcin Żmigrodzki, Zarządzanie projektami dla początkujących. Jak zmienić wyzwanie w proste zadanie. Wydanie II, Onepress, 2018
Steve Blank, Bob Dorf, Podręcznik startupu. Budowa wielkiej firmy krok po kroku, Onepress, 2012
Camille Fournier, Od inżyniera do menedżera. Tajniki lidera zespołów technicznych, Helion, 2018
Jurgen Appelo, Zarządzanie 3.0. Kierowanie zespołami z wykorzystaniem metodyk Agile, Helion, 2016
Jake Knapp, John Zeratsky, Braden Kowitz, Pięciodniowy sprint. Rozwiązywanie trudnych problemów i testowanie pomysłów, Helion 2017

Henning Wolf, Zwinne projekty w klasycznej organizacji. Scrum, Kanban, XP, Helion, 2014

Frascati Manual, Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development, <http://www.oecd.org/innovation/inno/frascati-manual.htm>

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

Dr hab. inż. Janusz Starczewski, KSI (WliSI), janusz.starczewski@pcz.pl

Mgr inż. Katarzyna Nieszporek, KSI (WliSI), katarzyna.nieszporek@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W07 K_W08	C1, C2	W1,4-15 C1,4-15	1, 2	F1 P1
EU 2	K_U07 K_U08	C1, C2	W2,3,1-15 L2,3,5-15	1, 2	F1 P1
EU 3	K_K02	C1, C2	W1-15 L1-15	1, 2	F2 P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5

EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę w zakresie podstaw przedsiębiorczości i zarządzania.	Student ma wystarczającą wiedzę w zakresie podstaw przedsiębiorczości i zarządzania.	Student ma całkowitą wiedzę w zakresie podstaw przedsiębiorczości i zarządzania.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę w zakresie podstaw przedsiębiorczości i zarządzania.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność niezbędną do organizacji prac naukowych i badawczych.	Student ma dostateczną umiejętność niezbędną do organizacji prac naukowych i badawczych.	Student ma dobrą umiejętność niezbędną do organizacji prac naukowych i badawczych.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność niezbędną do organizacji prac naukowych i badawczych.
EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje myślenia i działania w sposób innowacyjny i przedsiębiorczy z uwzględnieniem interesu publicznego i potrzeb środowiska społecznego.	Student ma minimalne kompetencje myślenia i działania w sposób innowacyjny i przedsiębiorczy z uwzględnieniem interesu publicznego i potrzeb środowiska społecznego.	Student ma szerokie kompetencje myślenia i działania w sposób innowacyjny i przedsiębiorczy z uwzględnieniem interesu publicznego i potrzeb środowiska społecznego.	Student ma pełne kompetencje myślenia i działania w sposób innowacyjny i przedsiębiorczy z uwzględnieniem interesu publicznego i potrzeb środowiska społecznego.

* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
1. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Prawne aspekty systemów sztucznej inteligencji
Nazwa angielska przedmiotu	Legal aspects of artificial intelligence systems
Rodzaj przedmiotu	Moduł społeczno-prawny wybieralny
Klasyfikacja ISCED	0413
Kierunek studiów	<i>Sztuczna Inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	15	0	0	10	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Wykształcenie postaw świadomości prawnej i etycznej stosowania sztucznej inteligencji
- C2. Przygotowanie do prowadzenia prac naukowych, badawczych i rozwojowych z wykorzystaniem wiarygodnych systemów sztucznej inteligencji

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

brak

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę w zakresie podstaw prawnych dla projektowania i użytkowania systemów sztucznej inteligencji.

EU 2 – Student ma umiejętność niezbędną do prowadzenia prac naukowych i badawczych z uwzględnieniem aspektów prawnych i etycznych wykorzystania systemów sztucznej inteligencji.

EU 3 – Student ma kompetencje myślenia i działania w sposób legalny i etyczny z uwzględnieniem interesu publicznego i potrzeb środowiska społecznego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
System sztucznej inteligencji w ujęciu prawnym.	4
Prawo Pracy.	4
Normy prawne wykorzystania sztucznej inteligencji.	4
Zasady wyznaczania odpowiedzialności za funkcjonowanie systemów AI.	4
Etyczne aspekty wykorzystania AI: wyjaśnialność i wiarygodność	4
Explainable AI	4
Trustworthy AI	4
Rewolucja sztucznej inteligencji. Potencjał i bariery innowacyjności w Polsce, w Europie i na świecie.	2
Forma zajęć – ćwiczenia	Liczba godzin
Pretest i ćwiczenia z prawnych aspektów wykorzystywania systemów sztucznej inteligencji.	2
Prawo Pracy.	2
Normy prawne wykorzystania sztucznej inteligencji.	2
Zasady wyznaczania odpowiedzialności za funkcjonowanie systemów AI.	2
Etyczne aspekty wykorzystania AI: wyjaśnialność i wiarygodność	2
Explainable AI - modele i metody	2

Trustworthy AI - modele i metody	2
Podsumowanie i zaliczenie	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład multimedialny
2. – ćwiczenia audytoryjne
3. – projekt
4. –platforma e-learningowa PCz

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena aktywności
P1. – wykonanie projektu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Lp.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	15
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
1. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zali-	12

	czeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	28
Razem godzin pracy własnej studenta:		45
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,1

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Jan Targalski (red.), Przedsiębiorczość i zarządzanie małym i średnim przedsiębiorstwem, Difin, 2014
Marcin Żmigrodzki, Zarządzanie projektami dla początkujących. Jak zmienić wyzwanie w proste zadanie. Wydanie II, Onepress, 2018
Steve Blank, Bob Dorf, Podręcznik startupu. Budowa wielkiej firmy krok po kroku, Onepress, 2012
Camille Fournier, Od inżyniera do menedżera. Tajniki lidera zespołów technicznych, Helion, 2018
Jurgen Appelo, Zarządzanie 3.0. Kierowanie zespołami z wykorzystaniem metodyk Agile, Helion, 2016
Jake Knapp, John Zeratsky, Braden Kowitz, Pięciodniowy sprint. Rozwiązywanie

trudnych problemów i testowanie pomysłów, Helion 2017

Henning Wolf, Zwinne projekty w klasycznej organizacji. Scrum, Kanban, XP, Helion, 2014

Frascati Manual, Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development, <http://www.oecd.org/innovation/inno/frascati-manual.htm>

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

Dr hab. inż. Janusz Starczewski, KSI (WliSI), janusz.starczewski@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W07 K_W08	C1, C2	W1,4-15 C1,4-15	1, 2	F1 P1
EU 2	K_U07 K_U08	C1, C2	W2,3,1-15 L2,3,5-15	1, 2	F1 P1
EU 3	K_K02	C1, C2	W1-15 L1-15	1, 2	F2 P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5

EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę w zakresie podstaw przedsiębiorczości i zarządzania.	Student ma wystarczającą wiedzę w zakresie podstaw przedsiębiorczości i zarządzania.	Student ma całkowitą wiedzę w zakresie podstaw przedsiębiorczości i zarządzania.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę w zakresie podstaw przedsiębiorczości i zarządzania.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność niezbędną do organizacji prac naukowych i badawczych.	Student ma dostateczną umiejętność niezbędną do organizacji prac naukowych i badawczych.	Student ma dobrą umiejętność niezbędną do organizacji prac naukowych i badawczych.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność niezbędną do organizacji prac naukowych i badawczych.
EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje myślenia i działania w sposób innowacyjny i przedsiębiorczy z uwzględnieniem interesu publicznego i potrzeb środowiska społecznego.	Student ma minimalne kompetencje myślenia i działania w sposób innowacyjny i przedsiębiorczy z uwzględnieniem interesu publicznego i potrzeb środowiska społecznego.	Student ma szerokie kompetencje myślenia i działania w sposób innowacyjny i przedsiębiorczy z uwzględnieniem interesu publicznego i potrzeb środowiska społecznego.	Student ma pełne kompetencje myślenia i działania w sposób innowacyjny i przedsiębiorczy z uwzględnieniem interesu publicznego i potrzeb środowiska społecznego.

* Ocena półwkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półwkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

-

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

-

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
1. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Badania operacyjne
Nazwa angielska przedmiotu	Operations research
Rodzaj przedmiotu	<i>Specjalistyczny, wybieralny</i>
Klasyfikacja ISCED	0541
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>Pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z dziedziny badań operacyjnych, zarówno od strony teoretycznej, jak i algorytmów obliczeniowych.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności samodzielnego formułowania, rozwiązywania i interpretacji rozwiązań problemów z dziedziny badań operacyjnych, w szczególności dotyczących zagadnień programowania liniowego (planowanie produkcji, optymalna dieta, problemy cięcia) i metod ich rozwiązania (metoda selekcji, metoda simpleks), zagadnień transportowych oraz programowania sieciowego.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki na poziomie kursu algebry i analizy realizowanego w wyższych szkołach technicznych.
2. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – student definiuje podstawowe pojęcia z wybranych działów badań operacyjnych oraz wymienia poznane metody badań operacyjnych.

EU 2 – student potrafi samodzielnie formułować adekwatne modele matematyczne rozważanych problemów z wybranych działów badań operacyjnych.

EU 3 – student rozwiązuje zadania z dziedziny badań operacyjnych z wykorzystaniem komputera, przeprowadza analizę i wyprowadza wnioski z uzyskanych rozwiązań.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Przedmiot, metodologia i zastosowanie badań operacyjnych; wprowadzenie do zagadnień optymalizacji liniowej – model matematyczny, przykłady zagadnień	2
W 2 – Metody rozwiązywania zadań programowania liniowego – metoda geometryczna, metoda selekcji. Postać standardowa problemu optymalizacji liniowej, zbiór rozwiązań dopuszczalnych, algorytm metody.	2
W 3 – Zagadnienie dualne – twierdzenie o dualności, zasady Formułowania problemu dualnego, związki między rozwiązaniami problemu pierwotnego i dualnego, twierdzenie o równowadze; interpretacja zmiennych dualnych.	2
W 4 – Metoda simpleks - postać bazowa problemu optymalizacji liniowej, zmienne bilansujące i zmienne sztuczne, kryterium optymalności, kryterium wejścia i wyjścia zmiennej z bazy, tablica simpleksowa.	2
W 5 – Algorytm metody simpleks. Przykłady rozwiązań, przypadki Szczególne. Analiza wrażliwości.	2
W 6 – Zagadnienie programowania całkowitoliczbowego i binarnego.	2

Metoda podziału i ograniczeń, przykłady zastosowań.	
W 7 – Zagadnienie transportowe – model matematyczny zadania zbilansowanego i niezbilansowanego. Metody poszukiwania pierwszego bazowego rozwiązania dopuszczalnego – metoda kąta północno-zachodniego, metoda najmniejszego elementu macierzy kosztów, metoda VAM.	2
W 8 – Metoda potencjałów wyznaczania rozwiązania optymalnego. Przykłady rozwiązań. Zadanie zdegenerowane.	2
W 9 – Zagadnienie transportowo-produkcyjne, transportowo – magazynowe, lokalizacji produkcji i zagadnienie minimalizacji pustych przebiegów, model matematyczny, metoda rozwiązania. Przykłady zastosowań.	2
W 10 – Zagadnienie wyboru procesu technologicznego, zagadnienie diety, model matematyczny, metoda rozwiązania. Przykłady zastosowań.	2
W 11 – Elementy analizy sieciowej – wprowadzenie, podstawowe pojęcia teorii grafów, zasady budowy modelu sieciowego.	2
W 12, 13 – Podstawowe metody analizy sieciowej: deterministyczna analiza czasowa przedsięwzięcia – metoda CPM, stochastyczna analiza czasowa przedsięwzięcia – metoda PERT.	4
W 14 – Harmonogramy czasowo – optymalne - diagram Gantta. Analiza czasowo-kosztowa oraz analiza zasobowa przedsięwzięcia	2
W 15 – Zaliczenie wykładu – test.	2
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L 1 – Formułowanie modeli matematycznych z zakresu problemu optymalizacji liniowej – planowanie produkcji, optymalna dieta, problemy cięcia. Wprowadzenie do pakietu „Optimization” w Maplu.	2
L 2, 3 – Interpretacja geometryczna zadań programowania liniowego, rozwiązywanie zadań z dwoma zmiennymi decyzyjnymi – metoda geometryczna; rozwiązywania zadań z dowolną liczbą zmiennych decyzyjnych – metoda selekcji.	4
L 4, 5 – Formułowanie problemów dualnych, rozwiązywanie problemów pierwotnych i dualnych, znajdowanie rozwiązań problemów pierwotnych na podstawie rozwiązań problemów dualnych – wykorzystanie twierdzeń o dualności i równowadze.	4
L 6, 7 – Rozwiązywanie problemów optymalizacji liniowej za pomocą metody simpleks. Analiza wrażliwości rozwiązań. Analiza szczególnych przypadków zadań programowania liniowego.	4
L 8, 9 – Rozwiązywanie zadań programowania całkowitoliczbowego i binarnego. Metoda podziału i ograniczeń	4
L 10 – Formułowanie zadań transportowych. Poszukiwanie pierwszego dopuszczalnego rozwiązania bazowego. Porównanie metod: kąta północno-zachodniego, najmniejszego elementu macierzy kosztów, VAM.	2
L 11 – Rozwiązywanie zagadnień transportowych - metoda potencjałów wyznaczania rozwiązania optymalnego. Zadanie zdegenerowane.	2

L 12 – Konstruowanie sieci czynności dla przedsięwzięcia wieloczynnościowego.	2
L 13 – Szukanie i analiza ścieżki krytycznej w metodzie CPM, wykonanie analizy czasowej i kosztowej	2
L 14 – Szukanie średniego czasu trwania przedsięwzięcia, czasu realizacji projektu z zadaniem prawdopodobieństwem oraz prawdopodobieństwa realizacji projektu w zadany czasie – metoda PERT.	2
L 15 – Rozwiązywanie problemów z zakresu prezentowanego na wykładach – zaliczenie laboratorium, sprawdzian przy komputerze	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – zestawy zadań do rozwiązania z pomocą programów komputerowych
2. – literatura

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do laboratorium
F2. – ocena umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania problemów
P1. – kolokwium (kolokwium zaliczeniowe przy komputerze)
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – test zaliczeniowy

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0

1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	15
2.3	Przygotowanie projektu	9
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Praca zbiorowa pod redakcją E. Majchrzak, <i>Badania operacyjne. Teoria i zastosowania</i> . Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007.
2. Trzaskalik T., <i>Badania operacyjne z komputerem</i> , PWE, Warszawa 2003

3. Z. Jędrzejczyk, K. Kukuła, J. Skrzypek, A. Walkosz, <i>Badania operacyjne w przykładach i zadaniach</i> , PWN, Warszawa 2004.
4. F. S. Hiller, G. J. Liebermann, <i>Introduction to operation research</i> , McGraw-Hill Publishing Company, 9th edition, 2010.
5. A. Krowiak, <i>Maple</i> . Podręcznik, Wydaw. Helion, 2012.
6. W. Findeisen, J. Szymanowski, A. Wierzbicki: <i>Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji</i> , PWN, Warszawa 1977.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

dr inż. Anita Ciekot anita.ciekot@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03 K_W08 K_K03	C1	W1 – W15 L1 – L15	1, 2	F1 P1 P2
EU2	K_W03 K_W08 K_K03	C1, C2	W1 – W15 L1 – L15	1, 2	F1 P1 P2
EU3	K_U03 K_U08 K_K03	C1, C2	W1 – W15 L1 – L15	1, 2	F1 P1 P2

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student nie wykazuje się efektami wymaganymi na ocenę dst.	Student definiuje podstawowe pojęcia z dziedziny badań operacyjnych i	Student definiuje i omawia pojęcia z dziedziny badań operacyjnych oraz	Student definiuje i omawia pojęcia oraz formułuje twierdzenia z dzie-

		wymienia metody stosowane w problemach badań operacyjnych.	wymienia i omawia metody stosowane w problemach badań operacyjnych.	dziny badań operacyjnych oraz wymienia, omawia i dobrze dobiera metody rozwiązywania do zadań badań operacyjnych i potrafi realizować obliczenia za pomocą poznanych algorytmów.
EU 2	Student nie wykazuje się efektami wymaganymi na ocenę dst.	Student formułuje i rozwiązuje elementarne problemy wybranych działów badań operacyjnych.	Student formułuje, rozwiązuje i opisuje rozwiązania problemów z wybranych działów badań operacyjnych.	Student formułuje i rozwiązuje problemy z wybranych działów badań operacyjnych wykorzystując poznane w trakcie zajęć narzędzia i metody.
EU 3	Student nie wykazuje się efektami wymaganymi na ocenę dst.	Student formułuje i rozwiązuje elementarne problemy wybranych działów badań operacyjnych z wykorzystaniem poznanych programów komputerowych.	Student formułuje i rozwiązuje problemy z wybranych działów badań operacyjnych z wykorzystaniem poznanych programów komputerowych.	Student formułuje, rozwiązuje i interpretuje uzyskane rozwiązania problemów z wybranych działów badań operacyjnych z wykorzystaniem poznanych programów komputerowych.

* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Modele AI w akceleracji obliczeń HPC
Nazwa angielska przedmiotu	AI models in HPC acceleration
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	Sztuczna Inteligencja
Języki wykładowe	polski
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	X	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C1. Zapoznanie studentów z problemem, jak Sztuczna Inteligencja (AI) może być wykorzystana do akceleracji i optymalizacji obliczeń w ramach High-Performance Computing (HPC).

C2. Umożliwienie studentom zdobycia praktycznych umiejętności w zakresie implementacji, konfiguracji i zastosowania narzędzi HPC oraz modeli AI.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza teoretyczna na temat różnych paradygmatów programowania.

1. Znajomość budowy i zasady funkcjonowania współczesnych komputerów.
2. Znajomość podstaw z zakresu tworzenia modeli AI.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada wiedzę z zakresu obliczeń HPC, ich uruchamiania i analizy pod kątem wydajności obliczeń.

EU 2 – Student zna metody tworzenia modeli AI, umożliwiające akcelerację obliczeń HPC

EU 3 – Student potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji zajęć, rozumie uzyskane wyniki, potrafi je zinterpretować i wykonać na ich podstawie analizę.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
1. Wprowadzenie do High-Performance Computing (HPC) i Sztucznej Inteligencji (AI) w kontekście obliczeń naukowych.	2
2. Architektura i infrastruktura HPC w kontekście modeli AI.	2
3. Równoległe obliczenia w HPC.	2
4. Sztuczna inteligencja w HPC: uczenie maszynowe, głębokie sieci neuronowe.	2
5. Wprowadzenie do OpenFOAM i jego rola w HPC.	2
6. Symulacje CFD (Obliczeniowa dynamika płynów) w OpenFOAM.	2
7. Przykłady zastosowań AI w HPC na przykładzie narzędzia OpenFOAM.	2
8. Generowanie zbioru danych z symulacji HPC: techniki, narzędzia i wyzwania.	2
9. Przetwarzanie danych i przygotowanie zbioru danych do analizy w AI.	2
10. Wprowadzenie do wybranych modeli AI i ich rola w akceleracji symulacji HPC.	2
11. Implementacja wybranych modeli w praktyce: przykłady zastosowań	2

w HPC.	
12. Zagęszczanie siatki obliczeniowej (Grid Resolution Enhancement) w HPC.	2
13. Techniki interpolacji i zagęszczania danych w kontekście AI.	2
14. Optymalizacja i skalowanie modeli AI w HPC.	2
15. Przegląd aktualnych trendów i wyzwań związanych z połączeniem HPC i AI.	2
Forma zajęć – LABORATORIA	Liczba godzin
1. Konfiguracja środowiska HPC i narzędzi programistycznych.	2
2. Programowanie równoległe w HPC: podstawy.	2
3. Przykłady implementacji algorytmów uczenia maszynowego w HPC.	2
4. Wprowadzenie do OpenFOAM: instalacja i podstawowe operacje.	2
5. Tworzenie symulacji CFD w OpenFOAM.	2
6. Analiza wyników symulacji w OpenFOAM.	2
7. Eksploracja danych symulacyjnych: przygotowanie danych do uczenia maszynowego.	2
8. Generowanie zbioru z symulacji HPC: laboratorium praktyczne.	2
9. Implementacja wybranych modeli AI z wykorzystaniem w Python.	2
10. Trenowanie wybranych modeli AI na symulacjach HPC.	4
11. Wykorzystanie wybranych modeli AI do akceleracji symulacji HPC.	2
12. Praktyczne zastosowanie Grid Resolution Enhancement w zagęszczaniu siatki obliczeniowej.	2
13. Optymalizacja i skalowanie modeli AI w HPC.	2
14. Kolokwium zaliczeniowe.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
3. – stanowiska laboratoryjne – komputerowe

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – kolokwium
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	15
2.3	Przygotowanie projektu	9
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9

2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	7
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. High Performance Computing, Charles Severance, Kevin Dowd, 2021
2. Python: Beginner's Guide to Artificial Intelligence, Denis Rothman, 2018

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Krzysztof Rojek, prof. P.Cz., KI (WliSI), krojek@icis.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego pro-	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
-------------------	---	-----------------	-------------------	-----------------------	--------------

	gramu (PEK)				
EU 1	K_W03, K_W08	C1, C2	W1-15, L1-13	1, 2, 3	F1, P1, P2
EU 2	K_U03, K_U08	C1, C2	W1-15, L1-13	1, 2, 3	F1, P1, P2
EU 3	K_K03	C1, C2	L1-14	2, 3	F1, P1, P2

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu wykorzystania modeli AI w HPC.	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu wykorzystania modeli AI w HPC.	Student opanował wiedzę z zakresu wykorzystania modeli AI w HPC, potrafi odnieść wiedzę do konkretnych sytuacji.	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę przy użyciu różnych źródeł.
EU 2	Student nie potrafi wymienić najważniejszych metod akceleracji HPC z wykorzystaniem AI.	Student nie rozróżnia podstawowe metody akceleracji HPC z wykorzystaniem AI.	Student zna i potrafi opisać najpopularniejsze metody akceleracji HPC z wykorzystaniem AI.	Student zna najpopularniejsze metody akceleracji HPC z wykorzystaniem AI, potrafi wskazać ich cechy. Samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę przy użyciu róż-

				nych źródeł.
EU 3	Student nie opracował sprawozdania. Student nie potrafi zaprezentować wyników swoich badań.	Student wykonał sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia, ale nie potrafi dokonać interpretacji oraz analizy wyników własnych badań.	Student wykonał sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia, potrafi przedstawić wyniki swojej pracy oraz dokonywać ich analizy.	Student wykonał sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia, potrafi w sposób zrozumiały przedstawić, oraz dyskutować osiągnięte wyniki.

* Ocena półkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Modele regresji w analizie danych
Nazwa angielska przedmiotu	Data analysis using regression models
Rodzaj przedmiotu	Moduł AI specjalistyczny wybieralny
Klasyfikacja ISCED	0542
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	X	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z teorią analizy regresji oraz podkreślenie wagi wykorzystywania wiedzy teoretycznej w procesie analizy danych.
- C2. Wskazanie licznych zastosowań praktycznych analizy regresji oraz jej znaczenia w analizie danych statystycznych, eksperymentalnych lub symulacyjnych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstaw rachunku prawdopodobieństwa, podstawowych metod statystyki matematycznej oraz ukończenie podstawowego kursu algebry liniowej.

2. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, w tym z podręczników oraz witryn internetowych instytucji naukowych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student formułuje definicje oraz twierdzenia składające się na formalne podstawy analizy regresji; student przeprowadza dowody najważniejszych twierdzeń tej teorii.
- EU 2 – Student wskazuje i wyjaśnia znaczenie praktyczne występujących w tej teorii twierdzeń. Student stosuje najważniejsze metody weryfikacji poprawności otrzymanego modelu regresji oraz charakteryzuje ich praktyczne znaczenie.
- EU3 – Student przeprowadza analizę danych stanowiących podstawę budowy modelu. Student właściwie dobiera metody analizy regresji w zależności od charakteru posiadanych danych oraz modyfikuje postać modelu w zależności od wyników prowadzonej weryfikacji.
- EU4 – Student posługuje się pakietem komputerowym w celu przeprowadzenia wszechstronnej analizy danych, estymacji parametrów modelu oraz jego weryfikacji. Student poprawnie interpretuje uzyskane rezultaty; wykorzystuje otrzymane modele do analizy związków pomiędzy zmiennymi występującymi w modelu oraz w celu predykcji możliwych wartości zmiennej zależnej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Modelowanie regresyjne: cele i zastosowania, typy modeli, etapy modelowania	2
W 2 – Estymacja parametrów modeli liniowych metodą najmniejszych kwadratów	2
W 3 – Weryfikacja użyteczności modelu – wskaźniki jakości modelu	2
W 4 – Weryfikacja użyteczności modelu – testowanie hipotez o modelu	2
W 5 – Weryfikacja założeń modelowania regresyjnego	2
W 6 – Wnioskowanie na podstawie modelu regresji. Szacunki błędów predykcji	2

W 7 – Modele nieliniowe - uogólnione modele liniowe i modele liniowe względem parametrów	2
W 8, 9 – Studium wybranych przypadków	2
W 10 – Rodzaje danych i ich wpływ na budowę modelu	2
W 11 – Analiza danych – obserwacje odstające i obserwacje ważące, problem współliniowości	2
W 12, 13 – Metody regresji w analizie szeregów czasowych	2
W 14 – Studium wybranych przypadków	2
W 15 – Test zaliczeniowy	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Zapoznanie studentów z regulaminem pracowni, pakietem do obliczeń symbolicznych (POS) oraz zasadami zaliczania zajęć. Procedury algebry liniowej w POS	2
L 2 – Praca w POS ze zbiorami danych: wczytywanie i zapisywanie zbiorów danych, łączenie/dzielenie zbiorów danych. Dane jako baza a dane jako macierz	2
L 3,4 – Estymacja modeli regresji; interpretacja wyników, wykresy reszt	4
L 5,6 – Weryfikacja użyteczności modelu – podstawowe wskaźniki jakości, testowanie hipotez o modelu	4
L 7, 8 – Weryfikacja założeń modelowania regresyjnego	4
L 9 – Wyznaczanie predykcji na podstawie modelu regresji. Obliczanie błędów predykcji	2
L 10 – Rodzaje danych i ich wpływ na budowę modelu	2
L 11 – Analiza danych – obserwacje odstające i obserwacje ważące, problem współliniowości	2
L 12, 13, 14 – Metody regresji w analizie szeregów czasowych	6

L 15 – Podsumowanie zajęć. Zaliczanie laboratorium	2
---	----------

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – materiały wykładowe w wersji elektronicznej
3. – zestawy problemów do analizy na zajęciach w laboratorium komputerowym
4. – opis problemów do samodzielnego rozwiązania

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do wykładu
F2. – ocena umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązania problemów zadanych na zajęciach w laboratorium
P1. – zaliczenie na ocenę (prezentacja sprawozdań z analiz problemów zadanych do samodzielnego rozwiązania)
P2. – ocena z kontrolowanej pracy własnej (kolokwium zaliczeniowe z laboratorium)
P3. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – test sprawdzający opanowanie treści i umiejętności przekazywanych podczas wykładu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

***) warunkiem uzyskania zaliczenia z wykładu jest zdobycie powyżej 50% punktów z testu zaliczeniowego oraz z aktywności na wykładzie

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Lp.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	

1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	15
2.3	Przygotowanie projektu	9
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. C.R. Rao, Modele liniowe statystyki matematycznej, PWN, Warszawa 1982
2. D. A. Belsley, Conditioning Diagnostics: Collinearity and Weak Data in Regression, Wiley-Interscience, 1991 lub późniejsze
3. D. A. Belsley, E. Kuh, R. E. Welsch, Regression Diagnostics: Identifying Influential Data and Sources of Collinearity (Wiley Series in Probability and

Statistics), Wiley-Interscience, 1980
4. E. Frees, Data Analysis Using Regression Models: The Business Perspective, Prentice Hall, 1996
5. A. Gelman, J. Hill, Data Analysis Using Regression and Multilevel/Hierarchical Models, Cambridge University Press, 2006
6. A.D. Aczel, Statystyka w zarządzaniu, PWN, Warszawa 2006
7. Materiały dostępne w Internecie. Przykładowe adresy są udostępniane na 1-szych zajęciach

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

Tomasz Derda, Katedra Matematyki (WliSI), tomasz.derda@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03, K_W08, K_U03, K_U08 K_K03	C1	W1-15 L2-14	1, 2, 3, 4	F1,F2 P1-P3
EU2	K_W03, K_W08, K_U03, K_U08 K_K03	C1, C2	W1-15 L2-14	1, 2, 3, 4	F1,F2 P1-P3
EU3	K_W03, K_W08, K_U03, K_U08 K_K03	C1, C2	W1-15 L2-14	1, 2, 3, 4	F1,F2 P1-P3
EU4	K_W03, K_W08, K_U03, K_U08 K_K03	C1, C2	W1-15 L2-14	1, 2, 3, 4	F1,F2 P1-P3

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
-----------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

się				
EU1	Student nie wykazuje efektów wymaganych na ocenę dst.	Student formułuje większość definicji i twierdzeń podanych na wykładzie. W oparciu o notatki student przeprowadza dowody większości twierdzeń.	Student formułuje większość definicji i twierdzeń podanych na wykładzie. Bez pomocy notatek dowodzi większość z nich.	Student formułuje wszystkie definicje i twierdzenia podane na wykładzie. Dowodzi każde twierdzenie. Wyciąga prawidłowe wnioski z twierdzeń. Dowodzi także szeregu prostych faktów łatwo wynikających z podanych twierdzeń i definicji.
EU2	Student nie wykazuje efektów wymaganych na ocenę dst.	Student charakteryzuje praktyczne znaczenie najważniejszych omawianych na wykładzie wyników teoretycznych. Student wskazuje konsekwencje praktyczne niespełnienia założeń tych twierdzeń. Jeżeli dany problem można analizować za pomocą różnych metod	Student charakteryzuje praktyczne znaczenie większości omawianych na wykładzie wyników teoretycznych. Student zwykle właściwie wskazuje konsekwencje praktyczne niespełnienia założeń twierdzenia. Jeżeli dany problem można analizować za pomocą różnych metod	Student charakteryzuje praktyczne znaczenie wszystkich omawianych na wykładzie wyników teoretycznych. Student wskazuje konsekwencje praktyczne niespełnienia założeń twierdzenia. Jeżeli dany problem można analizować za pomocą różnych metod student wska-

		student wskazuje poprawnie przynajmniej jedną z nich.	student je wymienia.	zuje różnice w zakresie ich stosowalności i jakości uzyskanych rezultatów.
EU3	Student nie wykazuje efektów wymaganych na ocenę dst.	Student wymienia niektóre własności danych mające wpływ na jakość uzyskanego modelu regresji. Student wymienia metody analizy danych w analizie regresji. W zależności od wykrytych własności danych student, na podstawie notatek, wskazuje właściwe metody analizy regresji.	Student wymienia najważniejsze własności danych mające wpływ na jakość uzyskanego modelu regresji. Student wymienia i charakteryzuje metody analizy danych w analizie regresji . Student wskazuje większość konsekwencji praktycznych występowania niekorzystnych własności danych. W zależności od wykrytych własności danych student, na podstawie notatek, wskazuje właściwe metody analizy regresji.	Student wymienia wszystkie poznane na wykładzie własności danych mające wpływ na jakość uzyskanego modelu regresji. Student wymienia, charakteryzuje i stosuje w praktyce metody analizy danych w analizie regresji . Student wskazuje konsekwencje praktyczne i teoretyczne występowania niekorzystnych własności danych. W zależności od wykrytych własności danych student wskazuje właściwe metody analizy regresji.
EU4	Student nie wykazuje efektów wymaganych	Student posługuje się pakietem komputerowym	Student posługuje się pakietem komputerowym	Student sprawnie posługuje się pakietem

	na ocenę dst.	wym w celu przeprowadzenia analizy danych. Student estymuje parametry modelu. Student oblicza wielkości niezbędnych do prawidłowej weryfikacji modelu. Uzyskane wartości interpretuje z pomocą notatek. Student wykorzystuje otrzymany model do podstawowej analizy związków pomiędzy zmiennymi występującymi w modelu oraz w celu predykcji możliwych wartości zmiennej zależnej.	wym w celu przeprowadzenia analizy danych. Student estymuje parametry modelu. Student weryfikuje jakość modelu otrzymanego na podstawie konkretnych danych empirycznych. Student oblicza i interpretuje większość wielkości niezbędnych do prawidłowej weryfikacji modelu. Student wykorzystuje otrzymany model do wszechstronnej analizy związków pomiędzy zmiennymi występującymi w modelu oraz w celu predykcji możliwych wartości zmiennej zależnej.	komputerowym w celu przeprowadzenia wszechstronnej analizy danych. Student estymuje parametry modelu. Student weryfikuje jakość modelu otrzymanego na podstawie konkretnych danych empirycznych. Student oblicza i interpretuje wszystkie wielkości niezbędne do prawidłowej weryfikacji modelu. Student sprawnie wykorzystuje otrzymany model do wszechstronnej analizy związków pomiędzy zmiennymi występującymi w modelu oraz w celu predykcji możliwych wartości zmiennej zależnej. Student oblicza wielkości charakteryzujące błędy prognozy.
--	---------------	--	--	--

* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Przetwarzanie języka naturalnego i wyszukiwanie informacji
Nazwa angielska przedmiotu	Computer vision and image understanding
Rodzaj przedmiotu	wybieralny
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	Sztuczna inteligencja
Języki wykładowe	angielski
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	X	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie metod przetwarzanie języka naturalnego.
- C2. Umiejętność wydobywania cech ukrytych z danych.
- C3. Analiza przetwarzania dużej ilości danych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstaw programowania.
2. Znajomość podstawowych algorytmów uczenia maszynowego.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Ma wiedzę na temat popularnych algorytmów widzenia komputerowego.

EU 2 – Potrafi zaimplementować i wykorzystywać algorytmy uczenia maszynowego do rozumienia obrazów.

EU 3 – Potrafi rozwiązywać problemy interdyscyplinarne.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Licz- ba go- dzin
W 1 - Introduction to Computer Vision.	2
W 2 – Image Filtering and Convolution. Thresholding and Binarization.	4
W 3 –Edge and corner Detection. Scale-Invariant Feature Transform (SIFT).	4
W 4 – Speeded-Up Robust Features (SURF). Image Segmentation Techniques.	4
W 5 – Object Detection, Haar Cascades and Face Detection.	4
W 6 – Introduction to Image Classification,	4
W 7 – Convolutional Neural Networks (CNNs) and Deep Learning for Image Recognition. Stereo Vision, Structure from Motion (SfM).	6
W 8 – Final test	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Licz- ba go- dzin

L 1 - Lab methods of Computer Vision.	2
L 2 – Image Filtering and Convolution. Thresholding and Binarization.	4
L 3 –Edge and corner Detection. Scale-Invariant Feature Transform (SIFT).	4
L 4 – Speeded-Up Robust Features (SURF). Image Segmentation Techniques.	4
L 5 – Object Detection, Haar Cascades and Face Detection.	4
L 6 – Introduction to Image Classification,	2
W 7 – Convolutional Neural Networks (CNNs) and Deep Learning for Image Recognition. Stereo Vision, Structure from Motion (SfM).	8
L 8 – Presentation of the project	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych lub wykład z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz
2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji lub ćwiczenia laboratoryjne prowadzone z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz
3. – oprogramowanie do tworzenia i testowania modeli uczenia maszynowego

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.
F3. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach).
F4. – ocena postępów w realizacji projektu.

P1. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – kolokwium.
P2. – ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie - pisemne zaliczenie wykładu.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	15
2.3	Przygotowanie projektu	9
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9

	du	
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

2. Dokumentacja techniczna dotycząca języka Python.
3. Dokumentacja techniczna dotycząca języka pakietów uczenia maszynowego
4. Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. Deep learning. MIT press, 2016.
5. Hobos Lane, et. al. Przetwarzanie Języka Naturalnego w Akcji, PWN, 2021
6. Marek Gągolewski, Maciej Bartoszek, Anna Cena, Przetwarzanie i analiza danych w języku Python, PWN, 2016

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Janusz Starczewski, prof. PCz, KSI (WliSI), e-mail: janusz.starczewski@pcz.pl
dr inż. Joanna Kulawik, KI (WliSI), e-mail: joanna.kulawik@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03, K_W08	C1-C3	W1-9 L1-8	1-3	F1-4, P1-2
EU2	K_U03, K_U08	C1-C3	W1-9 L1-8	1-3	F1-4, P1-2
EU3	K_K03	C1-C3	L1-8	2-3	F1-4

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu algorytmów widzenia komputerowego.	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu algorytmów widzenia komputerowego.	Student ma dobrą wiedzę z zakresu algorytmów widzenia komputerowego.	Student ma bardzo dobrą wiedzę z zakresu algorytmów widzenia komputerowego.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność stosowania algorytmów uczenia maszynowego do rozumienia obrazów.	Student ma dostateczną umiejętność stosowania algorytmów uczenia maszynowego do rozumienia obrazów.	Student ma dobre umiejętności stosowania algorytmów uczenia maszynowego do rozumienia obrazów.	Student ma bardzo dobrą umiejętność stosowania algorytmów uczenia maszynowego do rozumienia obrazów.

EU3	Student nie potrafi rozwiązywać interdyscyplinarnych problemów widzenia komputerowego.	Student potrafi rozwiązywać nieskomplikowane interdyscyplinarne problemy widzenia komputerowego.	Student potrafi rozwiązywać standardowe interdyscyplinarne problemy widzenia komputerowego.	Student potrafi rozwiązywać zaawansowane interdyscyplinarne problemy widzenia komputerowego.
-----	--	--	---	--

* Ocena półkowna 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półkowna 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

2. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
3. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Aplikacje WWW
Nazwa angielska przedmiotu	Web applications
Rodzaj przedmiotu	<i>Wybieralny</i>
Klasyfikacja ISCED	<i>0613</i>
Kierunek studiów	<i>Sztuczna Interligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	<i>5</i>
Semestr	<i>6</i>

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z metodami i technikami implementacji aplikacji WWW.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie projektowania i implementacji aplikacji WWW.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z podstaw programowania w językach wysokiego poziomu.
2. Umiejętność korzystania z podstawowych metod tworzenia stron internetowych.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Znajomość podstawowych technik modelowania i programowania baz danych oraz języka SQL.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę z zakresu realizacji aplikacji WWW przy użyciu wzorca model-widok-kontroler oraz systemów zarządzania treścią.

EU 2 – Student ma umiejętność projektowania i praktycznej realizacji aplikacji WWW.

EU 3 – Student ma kompetencje w zakresie ciągłej aktualizacji posiadanej przez siebie wiedzy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Licz- ba go- dzin
W1. - Wprowadzenie z zakresu aplikacji WWW.	2
W2. – Realizacja aplikacji WWW w podejściu CodeFirst.	2
W3. – Realizacja aplikacji WWW w podejściu DatabaseFirst.	2
W4. – Realizacja back-endu w aplikacji WWW.	2
W5. – Realizacja front-endu w aplikacji WWW.	2

W6. – Realizacja walidacji w aplikacji WWW.	2
W7. – Realizacja routingu i obsługa wyjątków w aplikacji WWW.	2
W8. – Realizacja identyfikacji, uwierzytelniania i autoryzacji w aplikacji WWW.	2
W9. – Monitorowanie ruchu w aplikacji WWW i jej pozycjonowanie.	2
W10. – Hostowanie aplikacji WWW.	2
W11. - Szybka realizacja aplikacji WWW na bazie systemu zarządzania treścią.	2
W12. – Wykorzystanie języków skryptowych do realizacji aplikacji WWW.	2
W13. – Wykorzystanie bibliotek wspomagających realizację aplikacji WWW.	2
W14. - Pozycjonowanie aplikacji WWW.	2
W15. – Realizacja usług sieciowych na potrzeby aplikacji WWW.	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Licz- ba go- dzin
L 1. - Narzędzia programistyczne wykorzystywane na laboratorium.	2
L 2. – Realizacja aplikacji WWW w podejściu CodeFirst.	2
L 3. – Realizacja aplikacji WWW w podejściu DatabaseFirst.	2
L 4. – Realizacja back-endu w aplikacji WWW.	2
L 5. – Realizacja front-endu w aplikacji WWW.	2
L 6. – Realizacja walidacji w aplikacji WWW.	2
L 7. – Realizacja routingu i obsługa wyjątków w aplikacji WWW.	2

L 8. – Realizacja identyfikacji, uwierzytelniania i autoryzacji w aplikacji WWW.	2
L 9. – Monitorowanie ruchu w aplikacji WWW i jej pozycjonowanie.	2
L 10. – Hostowanie aplikacji WWW.	2
L 11. - Szybka realizacja aplikacji WWW na bazie systemu zarządzania treścią.	2
L 12. – Wykorzystanie języków skryptowych do realizacji aplikacji WWW.	2
L 13. – Wykorzystanie bibliotek wspomagających realizację aplikacji WWW.	2
L 14. - Pozycjonowanie aplikacji WWW.	2
L 15. – Realizacja usług sieciowych na potrzeby aplikacji WWW.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych lub wykład z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz
2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji lub ćwiczenia laboratoryjne prowadzone z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz
3. – oprogramowanie do tworzenia i testowania oprogramowania

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.
F3. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach).
P1. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – I kolokwium.

P2. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów - II kolokwium.

P3. – ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie - pisemne zaliczenie wykładu.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	15
2.3	Przygotowanie projektu	9
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9

	du	
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Mark J. Price, C# 7.1 i .NET Core 2.0 dla programistów aplikacji wieloplatformowych, Helion 2018.
Larry Ullman, PHP i MySQL. Dynamiczne strony WWW. Szybki start, Helion 2018.
Lorna Jane Mitchell, API nowoczesnej strony WWW. Usługi sieciowe w PHP, Helion 2015.
Eric Enge, Stephan Spencer, Jessie Stricchiola, SEO, czyli sztuka optymalizacji witryn dla wyszukiwarek, Helion 2016.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

prof. dr hab. inż. Krzysztof Cpałka, KSI, e-mail: krzysztof.cpalka@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W02	C1, C2	W1-15 L1-15	1-3	F1-F3, P1, P2, P3
EU 2	K_U02	C1, C2	W1-15 L1-15	1-3	F1-F3, P1, P2, P3
EU 3	K_K03	C1, C2	W1-15 L1-15	1-3	F1-F3, P1, P2, P3

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu realizacji aplikacji WWW przy użyciu wzorca model-widok-kontro-	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu realizacji aplikacji WWW przy użyciu wzorca model-widok-kontro-	Student ma dobrą wiedzę z zakresu realizacji aplikacji WWW przy użyciu wzorca model-widok-kontroler oraz syste-	Student ma bardzo dobrą wiedzę z zakresu realizacji aplikacji WWW przy użyciu wzorca model-widok-kontroler oraz

	ler oraz systemów zarządzania treścią.	ler oraz systemów zarządzania treścią.	mów zarządzania treścią.	systemów zarządzania treścią.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność projektowania i praktycznej realizacji aplikacji WWW.	Student ma dostateczną umiejętność projektowania i praktycznej realizacji aplikacji WWW.	Student ma dobrą umiejętność projektowania i praktycznej realizacji aplikacji WWW.	Student ma bardzo dobrą umiejętność projektowania i praktycznej realizacji aplikacji WWW.
EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje w zakresie ciągłej aktualizacji posiadanej przez siebie wiedzy.	Student ma dostateczne kompetencje w zakresie ciągłej aktualizacji posiadanej przez siebie wiedzy.	Student ma dobre kompetencje w zakresie ciągłej aktualizacji posiadanej przez siebie wiedzy.	Student ma bardzo dobre kompetencje w zakresie ciągłej aktualizacji posiadanej przez siebie wiedzy.

* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wii-si.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Programowanie okienkowe w Python
Nazwa angielska przedmiotu	Window programming in Python
Kod przedmiotu	AI-PYTH
Rodzaj przedmiotu	Moduł AI techniczny wybieralny I, II
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	X	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Wprowadzenie studentów w zagadnienia z zakresu szybkiego projektowania interfejsów aplikacji okienkowych opartych o międzyplatformowy framework Qt. PySide jako Pythonowe wiązanie wieloplatformowego zestawu narzędzi GUI Qt.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności implementacji rozwiązań szybkiego projektowania interfejsów aplikacji okienkowych opartych o międzyplatformowy framework Qt oraz PySide jako Pythonowe wiązanie wieloplatformowego zestawu narzędzi GUI Qt.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z zakresu matematyki oraz informatyki
2. Podstawowa wiedza z zakresu programowania w dowolnym języku wysokiego poziomu.
3. Umiejętność do pozyskiwania wiedzy z różnych źródeł, w tym z dokumentacji.

4. Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student posiada podstawową wiedzę z zakresu szybkiego projektowania interfejsów aplikacji okienkowych opartych o międzyplatformowy framework Qt. PySide jako Pythonowe wiązanie wieloplatformowego zestawu narzędzi GUI Qt.
- EU 2 – Potrafi w praktyce implementować interfejsy aplikacji okienkowych opartych o międzyplatformowy framework Qt. PySide jako Pythonowe wiązanie wieloplatformowego zestawu narzędzi GUI Qt.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W – Projektowanie interfejsów aplikacji okienkowych opartych o międzyplatformowy framework Qt. PySide jako Pythonowe wiązanie wieloplatformowego zestawu narzędzi GUI Qt.	30
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L - Praktyczna implementacja aplikacji okienkowych opartych o międzyplatformowy framework Qt. PySide jako Pythonowe wiązanie wieloplatformowego zestawu narzędzi GUI Qt.	30
Sumarycznie:	30
Przygotowanie projektu	
P - W trakcie semestru student realizuje projekt. Temat projektu wybiera student po konsultacji z prowadzącym laboratorium. W ramach projektu należy stworzyć działające rozwiązanie aplikacji okienkowej opartej o międzyplatformowy framework Qt, PySide jako Pythonowe wiązanie wieloplatformowego zestawu narzędzi GUI Qt.	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
3. laboratorium wyposażone w komputery klasy PC z odpowiednim oprogramowaniem

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena zrealizowanych aplikacji z wybranych zajęć laboratoryjnych
F2. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)/sprawdzian kontrolny (opcjonalny)
P1. – kolokwium z wykładów
P2. - wykonanie projektu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz pozytywna ocena ze sprawdzianu kontrolnego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Lp	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	15
2.3	Przygotowanie projektu	9
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. AI W STRATEGII: REWOLUCJA SZTUCZNEJ INTELIGENCJI, Przegalińska Aleksandra, Jemielniak Dariusz, wyd. MT Biznes; Edycja 1. 2023
2. AI - The New Intelligence in Sales: Tools, Applications and Potentials of Artificial Intelligence, Rainsberger Livia, wyd. Springer Nature 2022
3. Artificial Intelligence in Business and Technology, AD Al-Ghourabi, wyd. AD Al-Ghourabi 2023
4. The Business Case for AI: A Leader's Guide to AI Strategies, Best Practices & Real-World Applications, Kavita Ganesan, wyd. Opinions Analytics Publishing 2022
5. Modern Generative AI with ChatGPT and OpenAI Models: Leverage the capabilities of OpenAI's LLM for productivity and innovation with GPT3 and GPT4, alentina Alto, wyd. Packt Publishing 2023

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Patryk Najgebauer patryk.najgebauer@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W02	C1	W	1	P1
EU2	K_U02	C2	L	2,3	F1, F2, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma nie-	Student ma wy-	Student ma cał-	Student ma peł-

	wystarczającą wiedzę z zakresu szybkiego projektowania interfejsów aplikacji okienkowych opartych o międzyplatformowy framework Qt. PySide jako Pythonowe wiązanie wieloplatformowego zestawu narzędzi GUI Qt.	starczającą wiedzę z zakresu szybkiego projektowania interfejsów aplikacji okienkowych opartych o międzyplatformowy framework Qt. PySide jako Pythonowe wiązanie wieloplatformowego zestawu narzędzi GUI Qt.	zawieszającą wiedzę z zakresu szybkiego projektowania interfejsów aplikacji okienkowych opartych o międzyplatformowy framework Qt. PySide jako Pythonowe wiązanie wieloplatformowego zestawu narzędzi GUI Qt.	na, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu szybkiego projektowania interfejsów aplikacji okienkowych opartych o międzyplatformowy framework Qt. PySide jako Pythonowe wiązanie wieloplatformowego zestawu narzędzi GUI Qt.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność implementacji interfejsów aplikacji okienkowych opartych o międzyplatformowy framework Qt. PySide jako Pythonowe wiązanie wieloplatformowego zestawu narzędzi GUI Qt.	Student ma dostateczną umiejętność implementacji interfejsów aplikacji okienkowych opartych o międzyplatformowy framework Qt. PySide jako Pythonowe wiązanie wieloplatformowego zestawu narzędzi GUI Qt.	Student ma dobrą umiejętność implementacji interfejsów aplikacji okienkowych opartych o międzyplatformowy framework Qt. PySide jako Pythonowe wiązanie wieloplatformowego zestawu narzędzi GUI Qt.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność implementacji interfejsów aplikacji okienkowych opartych o międzyplatformowy framework Qt. PySide jako Pythonowe wiązanie wieloplatformowego zestawu narzędzi GUI Qt.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Programowanie równoległe akceleratorów graficznych NVIDIA w języku CUDA
Nazwa angielska przedmiotu	CUDA parallel programming of NVIDIA graphics accelerators
Rodzaj przedmiotu	Wybieralny
Klasyfikacja ISCED	0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Kierunek studiów	Sztuczna Inteligencja
Języki wykładowe	Polski
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarna
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	X	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z architekturą akceleratorów graficznych firmy NVIDIA do wykonywania obliczeń równoległych.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie przekształcania algorytmów na wersje równoległe.
- C3. Zdobycie umiejętności programowania równoległego w zastosowaniu do sztucznej inteligencji w oparciu o akceleratory graficzne NVIDIA.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z zakresu architektury komputerów
2. Odpowiednia wiedza w zakresie programowania w języku C++.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.
6. Umiejętność skupienia się w celu osiągnięcia rozwiązania problemu.
7. Umiejętność myślenia abstrakcyjnego.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę teoretyczną z zakresu programowania w języku CUDA.

EU 2 – Student ma wiedzę o historii i właściwościach najnowszych akceleratorów NVIDIA oraz ich architektury.

EU 3 – Student ma wiedzę o specjalnych dekoratorach i funkcjach języka CUDA. Potrafi prawidłowo synchronizować wątki.

EU 4 – Student ma wiedzę z zakresu doboru wątków i bloków dla danego kernela w zależności od dostępnego Akceleratora.

EU 5 – Student potrafi logicznie analizować problemy w taki sposób, aby optymalnie zaimplementować rozwiązanie na akceleratorze graficznym. Potrafi wykorzystać dodatkowe dedykowane biblioteki.

EU 6 – Student ma podstawową wiedzę i umiejętności do wykorzystania instrukcji niskopoziomowych (PTX) w trakcie programowania.

EU 7 – Student potrafi zastosować zdobytą wiedzę do sprzętowej implementacji sztucznej inteligencji.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba
------------------------------	---------------

	godzin
W1 - Wprowadzenie do Programowania w CUDA.	2
W2 - Architektura najnowszych akceleratorów graficznych oraz analiza typów danych. Wstęp do rysu historycznego.	4
W3 - Synchronizacja i komunikacja między wątkami, blokami, kernelami na Akceleratorze.	2
W4 - Współdziałanie gospodarza z akceleratorem graficznym w kontekście różnych systemów operacyjnych. Ciąg dalszy rysu historycznego akceleratorów NVIDIA.	2
W5 - Zależności softwarowe i hardwarowe w kontekście zrównoleglania obliczeń na Akceleratorze (rejstry, pamięć cache, pamięć shared, pamięć stała, pamięć operacyjna Akceleratora, SFU, zależności czasowe i dostępowe, scheduler).	5
W6 - Przedstawienie szeregu dodatkowych bibliotek NVIDIA oraz narzędzi do analizy wydajności i optymalizacji kodu.	3
W7 - Wprowadzenie do programowania w PTX na Akceleratorze.	4
W8 - Wprowadzenie do używania rdzeni Tensor na Akceleratorze.	4
W9 - Instrukcje SIMD oraz wprowadzenie do programowania rozproszonego przy użyciu kilku akceleratorów graficznych.	2
W10 - Przykłady optymalizacji kodu wraz z ich krótką analizą. Podsumowanie kursu.	2
Forma zajęć – ĆWICZENIA	Liczba godzin
L1 - Wprowadzenie, omówienie instalacji środowiska programistycznego dla akceleratora graficznego.	2
L2 - Podstawy uruchamiania programów i przekazywania danych. Pierwszy kernel jednowątkowy.	2
L3 - Obsługa bloków i wątków. Tworzenie kerneli operujących na wektorach.	2
L4 - Użycie pamięci shared i cache w celu przyspieszenia wykonywania obliczeń – wielowątkowa logika programistyczna.	2
L5 - Uruchamianie i synchronizowanie wielu kerneli równolegle. Użycie sprzętowych funkcji wbudowanych.	2
L6 - Zastosowanie zdobytej wiedzy do rozwiązania problemu optymalizacyjnego. Realizacja średnio skomplikowanego zadania w celu ustandary-	5

zowania wiedzy i umiejętności. Wykorzystanie narzędzi NVIDII do analizy wydajności kodu wykonywalnego na Akceleratorach. Podsumowanie wyników i omówienie problemów przy wykonywaniu zadania. Projekt(I).	
L7 - Realizacja prostego zadania w PTX.	3
L8 - Implementacja prostej sieci neuronowej na Akceleratorze	4
L9 - Realizacja projektu zaliczeniowego dla dowolnej tematyki. Sporządzenie dokumentacji projektowej. Projekt(II).	6
L10 - Prezentacja wyników projektu (II) i weryfikacja samodzielności pracy studenta w postaci sesji pytań do projektu.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

D1. – Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.
D2. – Ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń.
D3. – Sesje pytań i odpowiedzi w trakcie zajęć laboratoryjnych.
D4. – Środowisko programistyczne zainstalowane na komputerach laboratoryjnych.
D5. – Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.
D6. – Strony internetowe o programowaniu w CUDA.
D7. – Dokumentacja techniczna z darmowym dostępem on-line na stronie NVIDII.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń.
F3. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach).
F4. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania.
P1. – Ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów –

projekt wstępny (I) oraz zaliczeniowy (II) na ocenę z laboratorium.
P2. – Ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie – pisemne zaliczenie wykładu.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	15
2.3	Przygotowanie projektu	9
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9

2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Jason Sanders, Edward Kandrot "CUDA w przykładach. Wprowadzenie do ogólnego programowania procesorów GPU" Helion
2. Cheng John, Grossman Max, Mckercher Ty "Professional CUDA C Programming" John Wiley&Sons Inc., Wiley John&Sons Inc.
3. Storti Duane, Yurtoglu Mete "CUDA for Engineers" Addison Wesley
4. NVIDIA Doc's https://docs.nvidia.com/cuda/cuda-c-programming-guide/index.html
5. NVIDIA Whitepaper's – dokumentacja techniczna dla danej architektury Akceleratora

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

dr inż. Piotr Pluta, Katedra Inteligentnych Systemów Informatycznych, piotr.pluta@pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
-------------------	---	-----------------	-------------------	-----------------------	--------------

	dla całego programu (PEK)				
EU1	K_W02	C1	W1, L1	D1, D3, D6, D7	P2
EU2	K_W02	C1	W2, L2	D1, D3, D6, D7	P2
EU3	K_W02, K_U02	C1	W3, W4, L3, L4	D1, D3, D6, D7	F1, F2, P2
EU4	K_W02, K_U02	C1	W5, L5	D1, D2, D3, D5, D6, D7	F1, F2, P1, P2
EU5	K_W02, K_U02, K_K03,	C2, C3	W6, L6	D2, D3, D4, D5, D7	F1, F2, P1
EU6	K_W02, K_U02, K_K03	C1	W7, L7	D1, D3, D6, D7	P2
EU7	K_W02, K_U02, K_K03	C2, C3	W8, W9, W10, L8, L9, L10	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7	F1, F2, P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU1	Student nie ma wiedzy teoretycznej z zakresu programowania w języku CUDA.	Student ma częściową wiedzę teoretyczną z zakresu programowania w języku CUDA.	Student ma wiedzę teoretyczną z zakresu programowania w języku CUDA.	Student bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną z zakresu programowania w języku CUDA.
EU2	Student nie ma wiedzy o historii i właściwościach najnowszych akceleratorów NVIDIA oraz ich archi-	Student ma częściową wiedzę o historii i właściwościach najnowszych akceleratorów NVIDIA oraz ich	Student ma wiedzę o historii i właściwościach najnowszych akceleratorów NVIDIA oraz ich archi-	Student bardzo dobrze opanował wiedzę o historii i właściwościach najnowszych akceleratorów NVI-

	tektury.	architektury.	tektury.	DII oraz ich architektury.
EU3	Student nie ma wiedzy o specjalnych dekoratorach i funkcjach języka CUDA. Nie potrafi prawidłowo synchronizować wątków.	Student ma częściową wiedzę o specjalnych dekoratorach i funkcjach języka CUDA. Potrafi częściowo synchronizować wątki.	Student ma wiedzę o specjalnych dekoratorach i funkcjach języka CUDA. Potrafi prawidłowo synchronizować wątki.	Student bardzo dobrze opanował wiedzę o specjalnych dekoratorach i funkcjach języka CUDA. Bardzo dobrze opanował synchronizowanie wątków.
EU4	Student nie ma wiedzę z zakresu doboru wątków i bloków dla danego kernela w zależności od dostępnego Akceleratora.	Student ma częściową wiedzę z zakresu doboru wątków i bloków dla danego kernela w zależności od dostępnego Akceleratora.	Student ma wiedzę z zakresu doboru wątków i bloków dla danego kernela w zależności od dostępnego Akceleratora.	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu doboru wątków i bloków dla danego kernela w zależności od dostępnego Akceleratora.
EU5	Student nie potrafi logicznie analizować problemów w taki sposób aby optymalnie zaimplementować rozwiązanie na akceleratorze graficznym. Nie potrafi wykorzystać dodatkowe dedykowane biblioteki.	Student częściowo potrafi logicznie analizować problemy w taki sposób aby optymalnie zaimplementować rozwiązanie na akceleratorze graficznym. Potrafi częściowo wykorzystać dodatkowe dedykowane biblioteki.	Student potrafi logicznie analizować problemy w taki sposób aby optymalnie zaimplementować rozwiązanie na akceleratorze graficznym. Potrafi wykorzystać dodatkowe dedykowane biblioteki.	Student bardzo dobrze opanował logicznie analizowanie problemów w taki sposób aby optymalnie zaimplementować rozwiązanie na akceleratorze graficznym. Bardzo dobrze potrafi wykorzystać dodatkowe dedykowane biblioteki.
EU6	Student nie ma podstawowej wiedzy i umiejętności do wy-	Student ma częściową podstawową wiedzę i częściowe	Student ma podstawową wiedzę i umiejętności do wy-	Student bardzo dobrze opanował podstawową wiedzę i

	korzystania instrukcji niskopoziomowych (PTX) w trakcie programowania.	umiejętności do wykorzystania instrukcji niskopoziomowych (PTX) w trakcie programowania.	korzystania instrukcji niskopoziomowych (PTX) w trakcie programowania.	umiejętności do wykorzystania instrukcji niskopoziomowych (PTX) w trakcie programowania.
EU7	Student nie potrafi zastosować zdobytej wiedzy do sprzętowej implementacji sztucznej inteligencji.	Student częściowo potrafi zastosować zdobytą wiedzę do sprzętowej implementacji sztucznej inteligencji.	Student potrafi zastosować zdobytą wiedzę do sprzętowej implementacji sztucznej inteligencji.	Student bardzo dobrze potrafi zastosować zdobytą wiedzę do sprzętowej implementacji sztucznej inteligencji.

* Ocena półkrowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półkrowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału: wiisi.pcz.pl, Katedry: www.KSI.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu
3. W przypadku nieoczekiwanych nagłych zmian prawnych wymuszonych sytuacją globalną na szczeblu krajowym lub światowym istnieje możliwość realizacji zajęć zdalnie przy założeniu, że student posiada odpowiedni Akcelerator graficzny na swoim prywatnym wyposażeniu oraz łączę internetowe do swobodnej komunikacji głosowej i wizualnej.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Programowanie w Javie
Nazwa angielska przedmiotu	Programming in Java
Rodzaj przedmiotu	Wybieralny
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Sztuczna Inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	X	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z obiektowym programowaniem w języku Java.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie programowania obiektowego w języku Java.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności tworzenia graficznego interfejsu użytkownika oraz aplikacji bazodanowych w środowisku Java.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Wiedza z algorytmów i struktur danych oraz programowania w językach wysokiego poziomu.

Umiejętność praktycznego programowania w językach wysokiego poziomu.

Wiedza z zakresu baz danych (SQL) i ich projektowania.

Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.

Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę dotyczącą programowania obiektowego w środowisku Java, w tym z wykorzystaniem graficznych interfejsów użytkownika.

EU 2 – Student potrafi w środowisku Java implementować i analizować programy obiektowe w ramach wybranego IDE, tworzyć aplikacje okienkowe (w tym bazodanowe).

EU 3 – Student ma kompetencje w zakresie realnej oceny posiadanej przez siebie wiedzy, dostrzega znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1 Wprowadzenie do języka Java. Typy danych. Operacje na zmiennych i konwersje typów. Omówienie wybranych IDE (Eclipse, NetBeans, IntelliJ IDEA).	2
W2 Podstawowe struktury danych. Pętle i instrukcje warunkowe w języku Java. Wstęp do programowania obiektowego.	2

W3 Realizacja idei programowania obiektowego w języku Java. Dziedziczenie, przeciążanie metod i specyfikatory dostępu. Pakiety w Javie.	2
W4 Typy generyczne. Wyjątki	2
W5 Asercje, dzienniki, okna dialogowe. Zapis i odczyt plików.	2
W5 Obsługa zdarzeń i wyjątków.	2
W6 Interfejsy. Komparatory.	2
W7 Wyrażenia lambda. Referencje do metod.	2
W8 Klasy wewnętrzne. Programowanie generyczne.	2
W9 Kolekcje Javy.	2
W10 Strumienie: tworzenie, pobieranie, łączenie. Metody filter, map oraz flatMap. Typ Optional.	2
W11 Wątki w Javie.	2
W12 Strumienie wejścia-wyjścia	2
W13 Graficzne interfejsy użytkownika	2
W14 Komponenty Swing interfejsu użytkownika	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 Poznawanie środowiska IDE. Tworzenie prostych programów w języku Java.	2
L2 Realizacja programu zawierającego m.in. instrukcje warunkowe, tablice wielowymiarowe i zagnieżdżone pętle.	2
L3 Realizacja pierwszego programu w ramach programowania obiektowego w języku Java.	2

L4 Realizacja programu w ramach programowania obiektowego w języku Java.	2
L5 Realizacja programu wykorzystującego mechanizmu dziedziczenia.	2
L6 Realizacja programu realizującego określone operacje na plikach.	2
L7 Praktyczne zastosowanie interfejsów.	2
L8 Tworzenie programu wykorzystującego typy generyczne.	2
L9 Realizacja programów wykorzystujących wyrażenia lambda.	4
L10 Realizacja programów z zakresu praktycznego zastosowania strumieni w języku Java.	4
L11 Tworzenie programu realizującego obliczenia wielowątkowe.	2
L12 Tworzenie aplikacji okienkowej	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.
2. Ćwiczenia laboratoryjne - stanowiska wyposażone w narzędzia umożliwiające realizację przedmiotu (w tym w wybrane IDE).
3. Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.
4. Konsultacje.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń.
P1. Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników.
P2. Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	15
2.3	Przygotowanie projektu	9
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	32
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5

Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Horstmann C. S., Java Podstawy, wydanie X, Helion 2016
Horstmann C. S., Java Techniki zaawansowane, wydanie X, Helion 2017
Horstmann C. S., Java 9 Przewodnik doświadczonego programisty, Helion 2018
Krochmalski J., IntelliJ IDEA Essentials, Packt Publishing 2014
Grochala M., Java aplikacje bazodanowe, Wydanie II, Helion 2001
Piechota U., Piechota J., JavaFX 9 Tworzenie graficznych interfejsów użytkownika, Helion 2018
Bales D., Java Programming with Oracle JDBC, O'Reilly Media, 2001

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

dr inż. Krzysztof Kaczmarek, Katedra Informatyki (WliSI), krzysztof.kaczmarek@icis.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny

EU 1	K_W02	C1	W1-W13	1, 4	P2
EU 2	K_U02	C2 C3	L1-L13	2, 3, 4	F1, P1
EU 3	K_K03	C2, C3	L1-L13	2, 3, 4	F1, P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student opanował poniżej 50% materiału teoretycznego ¹ .	Opanował przynajmniej 50% materiału teoretycznego ¹ .	Opanował przynajmniej 75% materiału teoretycznego ¹ .	Opanował przynajmniej 90% materiału teoretycznego ¹ .
EU 2	Student opanował poniżej 50% materiału praktycznego ² .	Opanował przynajmniej 50% materiału praktycznego ² .	Opanował przynajmniej 75% materiału praktycznego ² .	Opanował przynajmniej 90% materiału praktycznego ² .
EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje w zakresie realnej oceny posiadanej przez siebie wiedzy, dostrzegania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, rozumienia po-	Student przejawia na poziomie podstawowym kompetencje w zakresie realnej oceny posiadanej przez siebie wiedzy, dostrzegania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych,	Student ma znaczące kompetencje w zakresie realnej oceny posiadanej przez siebie wiedzy, dostrzegania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, rozumienia po-	Student ma pełne kompetencje w zakresie realnej oceny posiadanej przez siebie wiedzy, dostrzegania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, rozumienia potrzeby ciągłego

	trzeby ciągłego doksztalcania się, podnosze- nia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	rozumienia po- trzeby ciągłego doksztalcania się, podnosze- nia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	trzeby ciągłego doksztalcania się, podnosze- nia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	doksztalcania się, podnosze- nia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
--	--	--	--	---

¹ - ocena ustalana w oparciu o liczbę punktów zdobytych przez studenta w ramach kolokwium z treści wykładu.

² - ocena ustalana w oparciu o sumę punktów zdobytych przez studenta w ramach realizacji poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.

* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wii-si.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLLABUS OF A MODULE

Polish name of a module	Bazy danych NoSQL i języki skryptowe
English name of a module	NoSQL databases and scripting languages
Type of module	wybieralny
ISCED classification	0613
Field of study	<i>Artificial Intelligence</i>
Languages of instruction	<i>English</i>
Level of qualification	<i>First degree</i>
Form of study	<i>Full-time</i>
Number of ECTS credit points	5
Semester	6

Number of hours per semester:

Lecture	Tutorial	Laboratory	Seminar	Project	Others
30	0	30	0	0	0

MODULE DESCRIPTION

Module objectives

- O1. To familiarize students with programming web applications in scripting languages.
- O2. Students acquire practical skills in programming websites in scripting languages.

PRELIMINARY REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

7. pass a subject Creating web applications or Website programming or Internet technologies

LEARNING OUTCOMES

- LO 1 – Student has knowledge about programming websites using scripting languages.
- LO 2 – Student has ability to create highly scalable web applications and to use large volumes of data, including NoSQL type.
- LO 3 – Student has competencies in the field of scripting highly scalable web applications.

MODULE CONTENT

Type of classes – lectures	Number of hours
W 1 - Introduction	2
W 2 - Introduction to NoSQL databases	2
W 3 - Creating NoSQL databases	2
W 4 - Querying and modifying data in NoSQL databases	2
W 5 - Creating simple web applications in PHP	2
W 6 - Object-oriented programming in PHP	2
W 7 - Access to data from the PHP language level	4
W 8 - The use of frameworks that facilitate the creation of applications in PHP	2
W 9 - Introduction to Node.js	4
W 10 - Creating simple web applications in Node.js	2
W 11 - Creating Node.js internet applications providing access to data	2

W 12 - Securing Node.js and PHP applications	2
W 13 - Machine Learning Libraries in Javascript	2
Type of classes– laboratories	Number of hours
L 1 - Introduction	2
L 2 - Introduction to NoSQL databases	2
L 3 - Creating NoSQL databases	2
L 4 - Querying and modifying data in NoSQL databases	2
L 5 - Creating simple web applications in PHP	2
L 6 - Object-oriented programming in PHP	2
L 7 - Access to data from the PHP language level	4
L 8 - The use of frameworks that facilitate the creation of applications in PHP	2
L 9 - Introduction to Node.js	4
L 10 - Creating simple web applications in Node.js	2
L 11 - Creating Node.js internet applications providing access to data	2
L 12 - Securing Node.js and PHP applications	2
L 13 - Machine Learning Libraries in Javascript	2

TEACHING TOOLS

1. – lecture using multimedia presentations
2. – laboratory exercises instructions

3. – e-learning platform of PCz

WAYS OF ASSESSMENT (F – FORMATIVE, S – SUMMATIVE

F1. – F1. - assessment of the ability to formulate conclusions during laboratory exercises based on previous lectures

F2. – assessment of activity during the lecture

S1. – assessment of mastery of the teaching material - passing the subject - final test

*) in order to receive a credit for the module, the student is obliged to attain a passing grade in all laboratory classes as well as in achievement tests.

STUDENT'S WORKLOAD

L.p	Forms of activity	Average number of hours required for realization of activity
a. Contact hours with teacher		
1.1	Lectures	30
1.2	Tutorials	
1.3	Laboratory	30
1.4	Seminar	
1.5	Project	
1.6	Consulting teacher during their duty hours	
1.7	Examination	
Total number of contact hours with teacher:		60
2. Student's individual work		
2.1	Preparation for tutorials and tests	
2.2	Preparation for laboratory exercises, writing re-	15

	ports on laboratories	
2.3	Preparation of project	9
2.4	Preparation for final lecture assessment	9
2.5	Preparation for examination	
2.6	Individual study of literature	32
Total number of hours of student's individual work:		65
Overall student's workload:		125
Overall number of ECTS credits for the module		5
Number of ECTS points that student receives in classes requiring teacher's supervision:		2,4
Number of ECTS credits acquired during practical classes including laboratory exercises and projects :		2,2

BASIC AND SUPPLEMENTARY RESOURCE MATERIALS

S. Powers. Learning Node. Moving to the Server-Side. O'REILLY 2016
D. Howard. Node.js for PHP Developers. Porting PHP to Node.js. O]REILLY 2012
LJ. Mitchell. PHP Web Services. APIs for the Modern Web. O'REILLY 2016
D. Sklar. Learning PHP. A Gentle Introduction to the Web's Most Popular Language O'REILLY 2015
S. Francia. MongoDB and PHP. Document-Oriented Data for Web Developers. O]REILLY 2012

MODULE COORDINATOR (NAME, SURNAME, DEPARTMENT, E-MAIL ADDRESS)

dr hab. inż. Janusz Starczewski (WliSI), janusz.starczewski@iisi.pcz.pl
--

MATRIX OF LEARNING OUTCOMES

Learning outcome	Relating specific outcome to outcomes defined for entire programme (PEK)	Module Objectives	Module content	Teaching tools	Ways of assessment
LO 1	K_W02	O1	W1-13	1	F2,S3
LO 2	K_U02	O2	L1-13	2	F1,S3
LO3	K_K03	O1,O2	W2-13, L2-13	1,2	S3

ASSESSMENT- DETAILS*

Learning outcomes	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
LO 1	Student has inadequate ent knowledge about programming websites using scripting languages.	Student has adequate knowl- edge about pro- gramming web- sites using scripting lan- guages.	Student has full knowledge about program- ming websites using scripting languages.	Student has full and analytical knowledge about program- ming websites using scripting languages.

LO 2	Student has insufficient ability to create highly scalable web applications and to use large volumes of data, including NoSQL type.	Student has sufficient ability to create highly scalable web applications and to use large volumes of data, including NoSQL type.	Student has good ability to create highly scalable web applications and to use large volumes of data, including NoSQL type.	Student has very good and advanced ability to create highly scalable web applications and to use large volumes of data, including NoSQL type.
LO 3	Student has inadequate competencies in the field of scripting highly scalable web applications.	Student has minimal competencies in the field of scripting highly scalable web applications.	Student has wide competencies in the field of scripting highly scalable web applications.	Student has full competencies in the field of scripting highly scalable web applications.

* A half-time mark of 3.5 is issued when the learning outcomes are fully passed with a grade of 3.0, but the student has not fully assimilated the learning outcomes with a grade of 4.0. A half-time mark of 4.5 is issued when the learning outcomes are passed with a grade of 4.0, but the student has not fully assimilated the learning outcomes with a grade of 5.0.

ADDITIONAL USEFUL INFORMATION ABOUT MODULE

3. All the information for the students of this degree course are available on the website of the Faculty: wiisi.pcz.pl as well as on the webpages given to students during the first class of a given module.
4. The information on the teachers' duty hours is provided to students during the first class of a given module.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Elementy SI w modelowaniu 3D
Nazwa angielska przedmiotu	AI elements in 3D modeling
Kod przedmiotu	AI-3D
Rodzaj przedmiotu	Moduł AI zaawansowany wybieralny I-III
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
60 E	0	0	0	X	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Wprowadzenie studentów w zagadnienia z zakresu modelowania 3D, tenderowania 3D, skryptów AI w Pythonie dla Blender oraz generowanie syntetycznych danych 3D.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności modelowania 3D, tenderowania 3D, skryptów AI w Pythonie dla Blender oraz generowanie syntetycznych danych 3D.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z zakresu matematyki oraz informatyki
2. Podstawowa wiedza z zakresu programowania w dowolnym języku wysokiego poziomu.
3. Umiejętność do pozyskiwania wiedzy z różnych źródeł, w tym z dokumentacji.
4. Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania 3D, renderowania 3D, skryptów AI w Pythonie dla Blender oraz generowanie syntetycznych danych 3D.

EU 2 – Potrafi w praktyce modelować 3D, renderować, tworzyć skrypty AI w Pythonie dla Blender oraz generować syntetyczne dane 3D.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W – Modelowanie 3D. Renderowanie 3D. Skrypty AI w Pythonie dla Blender. Generowanie syntetycznych danych 3D.	60
Przygotowanie projektu	
P - W trakcie semestru student realizuje projekt. Temat projektu wybiera student po konsultacji z prowadzącym laboratorium. W ramach projektu należy stworzyć działające rozwiązanie/model 3D wykorzystujący skrypty AI w Pythonie dla Blender uwzględniający generowanie syntetycznych danych dla 3D.	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. komputery klasy PC z odpowiednim oprogramowaniem

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena zrealizowanych aplikacji z wybranych zajęć laboratoryjnych
F2. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)/sprawdzian kontrolny (opcjonalny)
P1. – kolokwium z wykładów
P2. - wykonanie projektu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz pozytywna ocena ze sprawdzianu kontrolnego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L. p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
--------------	-------------------------	--

1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	60
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		62
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	18
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	36
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	9
Razem godzin pracy własnej studenta:		63
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0,7

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. AI W STRATEGII: REWOLUCJA SZTUCZNEJ INTELIGENCJI, Przegalińska Aleksandra, Jemielniak Dariusz, wyd. MT Biznes; Edycja 1. 2023
2. AI - The New Intelligence in Sales: Tools, Applications and Potentials of Artificial Intelligence, Rainsberger Livia, wyd. Springer Nature 2022
3. Artificial Intelligence in Business and Technology, AD Al-Ghourabi, wyd. AD Al-Ghourabi 2023
4. The Business Case for AI: A Leader's Guide to AI Strategies, Best Practices

& Real-World Applications, Kavita Ganesan, wyd. Opinions Analytics Publishing 2022
5. Modern Generative AI with ChatGPT and OpenAI Models: Leverage the capabilities of OpenAI's LLM for productivity and innovation with GPT3 and GPT4, alentina Alto, wyd. Packt Publishing 2023

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Patryk Najgebauer patryk.najgebauer@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03, K_W08	C1	W	1	P1
EU2	K_U03, K_U08	C2	L	2,3	F1, F2, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu modelowania 3D, tenderowania 3D, skryptów AI w Pythonie dla Blender oraz generowanie syntetycznych danych 3D	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu modelowania 3D, tenderowania 3D, skryptów AI w Pythonie dla Blender oraz generowanie syntetycznych danych 3D	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu modelowania 3D, tenderowania 3D, skryptów AI w Pythonie dla Blender oraz generowanie syntetycznych danych 3D	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu modelowania 3D, tenderowania 3D, skryptów AI w Pythonie dla Blender oraz generowanie syntetycznych danych 3D
EU 2	Student ma nie-	Student ma do-	Student ma do-	Student ma bar-

	dostateczną umiejętność modelowania 3D, renderowania, tworzenia skryptów AI w Pythonie dla Blender oraz generowania syntetycznych danych 3D.	stateczną umiejętność modelowania 3D, renderowania, tworzenia skryptów AI w Pythonie dla Blender oraz generowania syntetycznych danych 3D.	brą umiejętność modelowania 3D, renderowania, tworzenia skryptów AI w Pythonie dla Blender oraz generowania syntetycznych danych 3D.	dzo dobrą i zaawansowaną umiejętność modelowania 3D, renderowania, tworzenia skryptów AI w Pythonie dla Blender oraz generowania syntetycznych danych 3D.
--	--	--	--	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Elementy SI w grafice rastrowej
Nazwa angielska przedmiotu	AI elements in raster graphics
Kod przedmiotu	AI-GRAF
Rodzaj przedmiotu	Moduł AI zaawansowany wybieralny I-III
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
60 E	0	0	0	X	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Wprowadzenie studentów w zagadnienia z zakresu tworzenia grafiki rastrowej, wykorzystanie środowiska Krita, elementy AI z wykorzystaniem wtyczek Python dla Krita.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności tworzenia grafiki rastrowej, wykorzystania środowiska Krita, elementów AI z wykorzystaniem wtyczek Python dla Krita.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z zakresu matematyki oraz informatyki
2. Podstawowa wiedza z zakresu programowania w dowolnym języku wysokiego poziomu.
3. Umiejętność do pozyskiwania wiedzy z różnych źródeł, w tym z dokumentacji.
4. Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada podstawową wiedzę z zakresu tworzenia grafiki rastrowej, wykorzystanie środowiska Krita, elementy AI z wykorzystaniem wtyczek Python dla Krita.

EU 2 – Potrafi w praktyce tworzyć grafikę rastrową, wykorzystać środowisko Krita, elementy AI z wykorzystaniem wtyczek Python dla Krita.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W – Tworzenie grafiki rastrowej. Wykorzystanie środowiska Krita. Elementy AI z wykorzystaniem wtyczek Python dla Krita.	60
Przygotowanie projektu	
P - W trakcie semestru student realizuje projekt. Temat projektu wybiera student po konsultacji z prowadzącym laboratorium. W ramach projektu należy zaprojektować grafikę rastrową przy wykorzystaniu środowiska Krita z Elementami AI z wykorzystaniem wtyczek Python dla Krita.	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. komputery klasy PC z odpowiednim oprogramowaniem

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena zrealizowanych aplikacji z wybranych zajęć laboratoryjnych
F2. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)/sprawdzian kontrolny (opcjonalny)
P1. – kolokwium z wykładów
P2. - wykonanie projektu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz pozytywna ocena ze sprawdzianu kontrolnego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Lp	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1.	Godziny kontaktowe z prowadzącym	

1.1	Wykłady	60
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		62
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	18
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	36
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	9
Razem godzin pracy własnej studenta:		63
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0,7

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. AI W STRATEGII: REWOLUCJA SZTUCZNEJ INTELIGENCJI, Przegalińska Aleksandra, Jemielniak Dariusz, wyd. MT Biznes; Edycja 1. 2023
2. AI - The New Intelligence in Sales: Tools, Applications and Potentials of Artificial Intelligence, Rainsberger Livia, wyd. Springer Nature 2022
3. Artificial Intelligence in Business and Technology, AD Al-Ghourabi, wyd. AD Al-Ghourabi 2023
4. The Business Case for AI: A Leader's Guide to AI Strategies, Best Practices & Real-World Applications, Kavita Ganesan, wyd. Opinosis Analytics Publi-

shing 2022
5. Modern Generative AI with ChatGPT and OpenAI Models: Leverage the capabilities of OpenAI's LLM for productivity and innovation with GPT3 and GPT4, alentina Alto, wyd. Packt Publishing 2023

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Patryk Najgebauer patryk.najgebauer@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03, K_W08, K_K01, K_K03	C1	W	1	P1
EU2	K_U03, K_U08, K_K01, K_K03	C2	L	2,3	F1, F2, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu modelowania 3D, tenderowania 3D, skryptów AI w Pythonie dla Blender oraz generowanie syntetycznych danych 3D	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu modelowania 3D, tenderowania 3D, skryptów AI w Pythonie dla Blender oraz generowanie syntetycznych danych 3D	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu modelowania 3D, tenderowania 3D, skryptów AI w Pythonie dla Blender oraz generowanie syntetycznych danych 3D	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu modelowania 3D, tenderowania 3D, skryptów AI w Pythonie dla Blender oraz generowanie syntetycznych danych 3D

EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność modelowania 3D, renderowania, tworzenia skryptów AI w Pythonie dla Blender oraz generowania syntetycznych danych 3D.	Student ma dostateczną umiejętność modelowania 3D, renderowania, tworzenia skryptów AI w Pythonie dla Blender oraz generowania syntetycznych danych 3D.	Student ma dobrą umiejętność modelowania 3D, renderowania, tworzenia skryptów AI w Pythonie dla Blender oraz generowania syntetycznych danych 3D.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność modelowania 3D, renderowania, tworzenia skryptów AI w Pythonie dla Blender oraz generowania syntetycznych danych 3D.
------	--	---	---	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Inteligentne aplikacje internetowe
Nazwa angielska przedmiotu	Intelligent web applications
Rodzaj przedmiotu	Wybieralny
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Sztuczna Inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	7

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
60 E	0	0	0	X	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z inteligentnymi aplikacjami internetowymi.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności implementacji systemów rekomendacyjnych, systemów inteligentnego wyszukiwania i innych inteligentnych aplikacji internetowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z metod sztucznej inteligencji

2. Umiejętność programowania w dowolnym języku wysokiego poziomu
3. Umiejętność poprawnej interpretacji danych
4. Podstawowa znajomość zasad projektowania stron internetowych

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Posiada wiedzę dotyczącą algorytmów inteligentnej i statystycznej analizy danych w zastosowaniach do aplikacji WWW (KPAI1_W09).

EU 2 – Potrafi w praktyce wykorzystać algorytmy inteligentnej i statystycznej analizy danych w zastosowaniach do aplikacji WWW (KPAI1_U09).

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁAD	Liczba go- dzin
W1. Wprowadzenie do inteligentnych aplikacji internetowych	4
W2. Zachowania użytkownika i metody ich przetwarzania	4
W3. Metody grupowania i analizowania danych	4
W4. Metody oceniania obiektów oraz sposoby ich wyznaczania	4
W5. Nieindywidualizowane rekomendacje	4
W6. Problem zimnego startu i sposoby jego rozwiązywania	4
W7. Algorytmy wyszukiwania podobieństwa użytkowników oraz danych	4
W8. Metody filtrowania społecznościowego	4
W9. Kontekstowe metody filtrowania	4
W10. Metody oceny i testowania systemów rekomendacji	4
W11. Metody redukcji złożoności danych	4
W12. Hybrydowe systemy rekomendacyjne	4

W13. Inteligentne systemy wyszukiwania produktów	4
W14. Inteligentne interfejsy użytkownika	4
W15. Przyszłość inteligentnych aplikacji internetowych	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Oprogramowanie Microsoft Visual Studio
3. Przykładowe zbiory danych i biblioteki zawierające metody sztucznej inteligencji

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P1. Ocena z projektu
P2. egzamin pisemny lub egzamin ustny

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	60
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	2

Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		62
Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	18
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	36
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	9
Razem godzin pracy własnej studenta:		63
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0,7

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Toby Segaran. (2014). Nowe usługi 2.0. Przewodnik po analizie zbiorów danych, Wydawnictwo Helion.
Kim Falk. (2019). Practical Recommender Systems. Manning Publications Co, USA.
Rachel Schutt, Cathy O'Neil. (2014). Badanie danych. Raport z pierwszej linii działań, Wydawnictwo Helion.

Leszek Rutkowski. (2009). Metody i techniki sztucznej inteligencji, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
Markov Z., Larose D. T. (2009). Eksploracja zasobów internetowych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
Larose D. T. (2008). Metody i modele eksploracji danych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
Mcllwraith D., Marmanis H., Babenko D. (2018). Inteligentna Sieć – Algorytmy Przyszłości, Wydawnictwo Helion
Aurélien Géron. (2018). Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn i TensorFlow, O'Reilly Media, Wydawnictwo Helion.
Alkhalifa, Eshaa M. (2012). Cognitively Informed Intelligent Interfaces: Systems Design and Development: Systems Design and Development, Wydawnictwo IGI Global
Sułkowski Łukasz, Kaczorowska-Spychalska Dominika. (2018). Internet of Things. Nowy paradygmat rynku, Wydawnictwo Difin

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

Krystian, Łapa, Katedra Inteligentnych Systemów Informatycznych (WliSI), krystian.lapa@iisi.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W03, K_W08, K_K01,	C1	W1-W15	1,4	P2

	K_K03				
EU 2	K_U03, K_U08, K_K01, K_K03	C2	L1-L15	2,3,4	F1, P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę dotyczącą algorytmów inteligencji i statystycznej analizy danych w zastosowaniach do aplikacji WWW	Student ma wystarczającą wiedzę dotyczącą algorytmów inteligencji i statystycznej analizy danych w zastosowaniach do aplikacji WWW	Student ma całkowitą wiedzę dotyczącą algorytmów inteligencji i statystycznej analizy danych w zastosowaniach do aplikacji WWW	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę dotyczącą algorytmów inteligencji i statystycznej analizy danych w zastosowaniach do aplikacji WWW
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność wykorzystania algorytmów inteligencji i statystycznej analizy danych w zastosowaniach do aplikacji WWW	Student ma dostateczną umiejętność wykorzystania algorytmów inteligencji i statystycznej analizy danych w zastosowaniach do aplikacji WWW	Student ma dobrą umiejętność wykorzystania algorytmów inteligencji i statystycznej analizy danych w zastosowaniach do aplikacji WWW	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność wykorzystania algorytmów inteligencji i statystycznej analizy danych w zastosowaniach

				do aplikacji WWW
--	--	--	--	------------------

* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wii-si.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Sztuczna inteligencja w aplikacjach mobilnych
Nazwa angielska przedmiotu	Artificial intelligence in mobile applications
Kod przedmiotu	AI-MOB
Rodzaj przedmiotu	Moduł AI zaawansowany wybieralny I-III
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Sztuczna Inteligencja i Data Science</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>

Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	7

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
60E	0	0	0	X	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z zagadnieniami z zakresu zastosowania sztucznej inteligencji w urządzeniach mobilnych
- C2. Nabycie przez studentów analitycznych umiejętności z zakresu zastosowania sztucznej inteligencji w urządzeniach mobilnych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z zakresu matematyki oraz informatyki
2. Podstawowa wiedza z zakresu programowania w dowolnym języku wysokiego poziomu.
3. Umiejętność do pozyskiwania wiedzy z różnych źródeł, w tym z dokumentacji.
4. Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student posiada podstawową wiedzę z zakresu algorytmów sztucznej inteligencji dostępnych do wykorzystania na urządzeniach mobilnych.
- EU 2 – Potrafi w praktyce zaimplementować aplikację mobilną wykorzystującą sztuczną inteligencję.
- EU 3 – Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się – stosowania innowacyjnych rozwiązań na platformie mobilnej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1 – Przegląd bibliotek programistycznych umożliwiających utworzenie aplikacji wykorzystującej sztuczną inteligencję na urządzeniu mobilnym.	4
W2 – Wprowadzenie do wybranej biblioteki uczenia maszynowego dedy-	4

kowanej dla urządzeń mobilnych.	
W3 – Wykorzystanie uczenia maszynowego do automatycznego rozpoznawania obrazów.	8
W4 – Wykorzystanie uczenia maszynowego do rozpoznawania mowy.	8
W5 – Wykorzystanie uczenia maszynowego do rozpoznawania gestów.	8
W6 – Wykorzystanie uczenia maszynowego do generowania sugestii odpowiedzi na czacie.	8
W7 – Wykorzystanie uczenia maszynowego do segmentacji obrazu.	8
W8 – Wykorzystanie uczenia maszynowego do klasyfikacji tekstu.	8
W9 – Nowe trendy wykorzystania uczenia maszynowego na urządzeniach mobilnych.	4
Sumarycznie:	60
Przygotowanie projektu:	
W trakcie semestru student realizuje projekt. Temat projektu wybiera student po konsultacji z prowadzącym laboratorium. W ramach projektu należy stworzyć działającą aplikację wykorzystującą SI wraz z dokumentacją wykonania projektu. Język realizacji projektu ustalony z prowadzącym.	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Oprogramowanie do tworzenia aplikacji mobilnych oraz biblioteki umożliwiające wykorzystanie SI

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1 – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P1 – egzamin pisemny lub egzamin ustny
P2 – ocena zrealizowanego projektu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz pozytywna ocena ze sprawdzianu kontrolnego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Lp	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
1.	Godziny kontaktowe z prowadzącym	

1.1	Wykłady	60
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		62
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	18
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	36
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	9
Razem godzin pracy własnej studenta:		63
Ogólne obciążenie pracą studenta:		
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0,7

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Library documentation: https://pytorch.org/docs/stable/index.html
2. Library documentation: https://www.tensorflow.org/lite
3. Jeff Tang, Intelligent Mobile Projects with TensorFlow, Pack Publishing 2018
4. Karthikeyan NG, Arun Padmanabhan, Matt R. Cole, Mobile Artificial Intelligence, Projects, Pack Publishing 2019
5. Bill Phillips, Chris Stewart, Kristin Marsicano, Programowanie aplikacji dla Androida. The Big Nerd Ranch Guide. Wydanie III, Helion 2017

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

- | |
|---|
| 1. Dr inż. Piotr Dziwiński piotr.dziwinski@pcz.pl |
| 2. Dr inż. Łukasz Bartczuk lukasz.bartczuk@pcz.pl |

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03, K_W08	C1	W1-W9	1,2	F1, P1
EU2	K_U03, K_U08	C2	P	2	P2
EU3	K_K01, K_K03	C1-C2	W1-W9 P	1,2	P1,P2 F1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu zastosowania algorytmów sztucznej inteligencji na urządzeniach mobilnych.	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu zastosowania algorytmów sztucznej inteligencji na urządzeniach mobilnych.	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu zastosowania algorytmów sztucznej inteligencji na urządzeniach mobilnych.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu zastosowania algorytmów sztucznej inteligencji na urządzeniach mobilnych.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność implementacji aplikacji mobilnych wykorzystujących	Student ma dostateczną umiejętność implementacji aplikacji mobilnych wykorzystujących	Student ma dobrą umiejętność implementacji aplikacji mobilnych wykorzystujących	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność implementacji aplikacji mobilnych

	stujących sztuczną inteligencję.	cych sztuczną inteligencję.	sztuczną inteligencję.	nych wykorzystujących sztuczną inteligencję.
EU 3	Student nie wykazuje zrozumienia potrzeby ciągłego doskonalenia się oraz stosowania innowacyjnych rozwiązań na platformie mobilnej	Student wykazuje zrozumienie potrzeby ciągłego doskonalenia się oraz stosowania innowacyjnych rozwiązań na platformie mobilnej w ograniczonym stopniu	Student wykazuje zrozumienie potrzeby ciągłego doskonalenia się oraz stosowania innowacyjnych rozwiązań na platformie mobilnej.	Student w pełni rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz stosowania innowacyjnych rozwiązań na platformie mobilnej.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Programowanie aplikacji mobilnych
Nazwa angielska przedmiotu	Mobile applications programming
Rodzaj przedmiotu	Wybieralny
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	7

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
60E	0	0	0	X	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawami programowania aplikacji mobilnych
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności podstaw programowania aplikacji urządzeniach mobilnych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu programowania obiektowego.
2. Znajomość języka programowania wysokiego poziomu.
3. Umiejętność korzystania z różnych środowisk programowania.

4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę dotyczącą podstawowych technik i narzędzi tworzenia aplikacji mobilnych

EU 2 – Student ma umiejętność projektowania interfejsu użytkownika oraz programowania funkcjonalność tego interfejsu

EU 3 – Student ma kompetencje związane z pracą samodzielną i grupową

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W1 – Wprowadzenie do technologii mobilnych	4
W2 – Środowisko wykonawcze aplikacji mobilnych	4
W3 – Struktura aplikacji mobilnych	4
W4 – Tworzenie aplikacji wieloplatformowych	4
W5 – Podstawy budowy interfejsu graficznego	4
W6 – Organizacja interfejsu użytkownika	4
W7 – Asynchroniczność i obsługa wejścia	4
W8 – Wzorce projektowe aplikacji na urządzenia mobilne	4
W9 – Dostęp do danych	4
W10 – Integracja z usługami sieciowymi	4
W11 – Mapy i usługi lokalizacyjne	4
W12 – Obsługa multimediiów	4

W13 – Obsługa gestów	4
W14 – Testowanie jednostkowe i automatyczne aplikacji	4
W15 – Podsumowanie zajęć	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

P1. – ocena zaimplementowanych aplikacji (przygotowanego projektu)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	60
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		62
1. Praca własna studenta		

2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	18
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	36
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	9
Razem godzin pracy własnej studenta:		63
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0,7

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. S.F. Daniel „Xamarin. Tworzenie interfejsów użytkownika”, Helion 2017
1. Ch. Griffith „Mobile App Development with Ionic, Revised Edition. Cross-Platform Apps with Ionic, Angular, and Cordova”, O’Reilly 2017
1. Ch. Petzold “Creating Mobile Apps with Xamarin.Forms”, MS Press 2016
1. G. Taskos “Xamarin. Tworzenie aplikacji cross-platform. Receptury”, Helion 2017
1. Strona https://docs.microsoft.com/pl-pl/xamarin/

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W03 K_W08 K_U03 K_U08 K_K01 K_K03	C1	W1-15	1	P1
EU 2	K_W03 K_W08 K_U03 K_U08 K_K01 K_K03	C2	W1-15	1,2,3	P1
EU 3	K_W03 K_W08 K_U03 K_U08 K_K01 K_K03	C1, C2	W1-15	1,2,3	P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
-----------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

się				
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę dotyczącą podstawowych technik i narzędzi tworzenia aplikacji mobilnych	Student ma wystarczającą wiedzę dotyczącą podstawowych technik i narzędzi tworzenia aplikacji mobilnych	Student ma całkowitą wiedzę dotyczącą podstawowych technik i narzędzi tworzenia aplikacji mobilnych	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę dotyczącą podstawowych technik i narzędzi tworzenia aplikacji mobilnych
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność projektowania interfejsu użytkownika oraz programowania funkcjonalność tego interfejsu.	Student ma dostateczną umiejętność projektowania interfejsu użytkownika oraz programowania funkcjonalność tego interfejsu	Student ma dobrą umiejętność projektowania interfejsu użytkownika oraz programowania funkcjonalność tego interfejsu	Student ma zaawansowaną umiejętność projektowania interfejsu użytkownika oraz programowania funkcjonalność tego interfejsu
EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje związane z pracą samodzielną i grupową	Student ma minimalne kompetencje związane z pracą samodzielną i grupową	Student ma szerokie kompetencje związane z pracą samodzielną i grupową.	Student ma pełne kompetencje związane z pracą samodzielną i grupową

* Ocena półkrowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półkrowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Sieci neuronowe w analizie danych
Nazwa angielska przedmiotu	Neural networks in data analysis
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	Sztuczna inteligencja
Języki wykładowe	polski
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	7

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
60E	0	0	0	X	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zrozumienie podstawowych koncepcji uczenia maszynowego.
- C2. Poznanie różnych rodzajów algorytmów uczenia maszynowego.
- C3. Umiejętność oceny i poprawy wyników modeli uczenia maszynowego.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Wiedza z algorytmów i struktur danych oraz podstaw programowania w językach wysokiego poziomu.

2. Umiejętność korzystania ze źródeł informacji, w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
3. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Ma wiedzę na temat nowoczesnych modeli sieci neuronowych.

EU 2 – Potrafi dobrać odpowiednie modele do zadań praktycznych.

EU 3 – Potrafi pracować samodzielnie i poszerzać wiedzę.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Licz- ba go- dzin
W 1 – Różne zastosowania sztucznych sieci neuronowych.	4
W 2 – Zastosowania w redukcji wymiarów danych	8
W 3 – Zastosowania w ekstrakcji cech	8
W 4 – Zastosowania w przetwarzaniu języka naturalnego	8
W 5 – Zastosowania w systemach rekomendacyjnych	8
W 6 – Zastosowania w analizie obrazów	8
W 7 – Zastosowania w analizie wideo	8
W 8 – Zastosowania do danych biznesowych.	6
W 9 – Zaliczenie.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- | |
|--|
| 1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych lub wykład z wykorzy- |
|--|

staniem platformy e-learningowej PCz
2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji lub ćwiczenia laboratoryjne prowadzone z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz
3. – oprogramowanie do tworzenia i testowania modeli uczenia maszynowego

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.
F3. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach).
F4. – ocena postępów w realizacji projektu.
P1. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – kolokwium.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Lp.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	60
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0

1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	18
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	36
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	11
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0,7

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Dokumentacja techniczna dotycząca języka Python.
2. Dokumentacja techniczna dotycząca języka pakietów uczenia maszynowego
3. Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. Deep learning. MIT press, 2016.

4. Leszek Rutkowski, Metody i techniki sztucznej inteligencji, PWN, 2008.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

1. dr hab. Piotr Duda, prof. PCz, KSI (WliSI),
e-mail: piotr.duda@pcz.pl

2. Prof. dr hab. inż. Rafał Scherer, KSI (WliSI),
e-mail: rafal.scherer@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zde-	Cele przedmio- tu	Treści pro- gramowe	Narzędzia dydakty- czne	Sposób oceny
EU1	K_W03, K_W08	C1-C3	W1-9 L1-8	1-3	P1
EU2	K_U03, K_U08	C1-C3	W1-9 L1-8	1-3	P1
EU3	K_K01, K_K03	C1-C3		1-3	P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu algorytmów uczenia maszynowego.	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu algorytmów uczenia maszynowego.	Student ma dobrą wiedzę z zakresu algorytmów uczenia maszynowego.	Student ma bardzo dobrą wiedzę z zakresu algorytmów uczenia maszynowego.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność stosowania algorytmów uczenia maszynowego.	Student ma dostateczną umiejętność stosowania algorytmów uczenia maszynowego.	Student ma dobre umiejętności stosowania algorytmów uczenia maszynowego.	Student ma bardzo dobrą umiejętność stosowania algorytmów uczenia maszynowego.
EU 3	Student ma niedostateczną umiejętność samodzielnej realizacji projektów	Student ma umiędzielną realizację projektów	Student ma umiędzielną realizację projektów złożonych	Student ma umiędzielną realizację projektów wykraczającą poza obszar omawiany na zajęciach

* Ocena półkrowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półkrowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

4. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
5. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Techniki biometryczne
Nazwa angielska przedmiotu	Biometric techniques
Rodzaj przedmiotu	Moduł AI zaawansowany wybieralny
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	Sztuczna Inteligencja
Języki wykładowe	Polski
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	7

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
60 E	0	0	0	X	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami i systemami biometrycznymi.
- C2. Nabycie przez studentów analitycznych umiejętności w zakresie pozyskiwania, analizy i przetwarzania wzorców cech osobniczych.
- C3. Nabycie przez studentów analitycznych umiejętności w zakresie analizy, budowy i tworzenia systemów biometrycznych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki i podstaw programowania.
2. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej
3. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę z zakresu teoretycznych aspektów funkcjonowania technik biometrycznych, technik pozyskiwania i obróbki wstępnej wzorca osobniczego, a także z zasad działania i budowy systemów biometrycznych.

EU 2 – Student ma kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole, a także do prowadzenia badań naukowych i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do technik biometrycznych	4
W 2 – Rodzaje systemów biometrycznych	4
W 3 – Budowa systemu biometrycznego	4
W 4 – Rodzaje i analiza błędów w systemach biometrycznych	4
W 5 – Rozpoznawanie mówców na podstawie głosu	4
W 6 – Rozpoznawanie osób na podstawie obrazu twarzy	4
W 7 – Rozpoznawanie osób na podstawie tęczy i siatkówki oka	4
W 8 – Rozpoznawanie osób na podstawie odcisków palców	4
W 9 – Rozpoznawanie osób na podstawie geometrii dłoni	4
W 10 – Rozpoznawanie osób na podstawie DNA	4

W 11 – Rozpoznawanie osób na podstawie rozkładu naczyń krwionośnych	4
W 12 – Rozpoznawanie osób na podstawie cech behawioralnych	4
W 13 – Budowa i zasada działania urządzeń do pozyskiwania cech osobniczych	4
W 14 – Metody wykrywania fałszerstw w systemach biometrycznych	6
W 15 – Podsumowanie wykładów, przygotowanie do egzaminu	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – oprogramowanie inżynierskie do analizy i przetwarzania cyfrowych sygnałów i obrazów

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1 – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P1 -egzamin pisemny lub egzamin ustny

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	60
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0

1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		62
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	18
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	36
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	9
Razem godzin pracy własnej studenta:		63
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0,7

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. M. Kubanek, Wybrane metody i systemy biometryczne bazujące na ukrytych modelach Markowa. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2013

2. Ślot K., Wybrane zagadnienia z biometrii, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, 2008,
3. Iwanowski M., Metody morfologiczne w przetwarzaniu obrazów cyfrowych, Wydawnictwo EXIT, Warszawa 2010
4. Ślot K., Rozpoznawanie biometryczne. Nowe metody ilościowej reprezentacji obrazów, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, 2021
5. Gładysz B., Grabia M., Santarek K., RFID od koncepcji do wdrożenia. Polska perspektywa, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Mariusz Kubanek, Katedra Informatyki, mariusz.kubanek@icis.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03 K_W08, K_U03, K_U08	C1	W1-15	1	F1, P1
EU2	K_W03, K_W08, K_U03, K_U08, K_K01, K_K03	C2, C3	W1-15	1,3	F1, P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu teoretycz-	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu teoretycznych	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu teoretycznych aspek-	Student ma pełną i analityczną wiedzę z zakresu teoretycz-

	nnych aspektów funkcjonowania technik biometrycznych, technik pozyskiwania i obróbki wstępnej wzorca osobniczego, a także z zasad działania i budowy systemów biometrycznych.	aspektów funkcjonowania technik biometrycznych, technik pozyskiwania i obróbki wstępnej wzorca osobniczego, a także z zasad działania i budowy systemów biometrycznych.	tów funkcjonowania technik biometrycznych, technik pozyskiwania i obróbki wstępnej wzorca osobniczego, a także z zasad działania i budowy systemów biometrycznych.	nnych aspektów funkcjonowania technik biometrycznych, technik pozyskiwania i obróbki wstępnej wzorca osobniczego, a także z zasad działania i budowy systemów biometrycznych.
EU2	Student ma niedostateczne kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole, a także do prowadzenia badań naukowych i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń	Student ma dostateczne kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole, a także do prowadzenia badań naukowych i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń	Student ma dobre kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole, a także do prowadzenia badań naukowych i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń	Student ma bardzo dobre kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole, a także do prowadzenia badań naukowych i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń

* Ocena półwkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półwkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	AI w elektronice i robotyce
Nazwa angielska przedmiotu	AI in electronic and robotic
Rodzaj przedmiotu	wybieralny
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	Sztuczna inteligencja
Języki wykładowe	polski
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	7

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
45	0	0	0	X	0

-

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C1. Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania AI w automatyzacji i automatyzacji powtarzalnych elementów życia codziennego

C2. Nabycie przez studentów wiedzy o możliwościach wdrażania AI na układach wbudowanych i autonomicznych rozwiązaniach elektronicznych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę na temat możliwości implementacji rozwiązań z obszaru AI w elektronice codziennego użytku oraz robotyce

EU 2 – Student ma umiejętności wykorzystania najnowszych rozwiązań elektronicznych do automatyzacji i autonomizacji określonych czynności dnia codziennego

EU 3 – Student ma kompetencje w zakresie dopasowania do konkretnych potrzeb rozwiązań AI implementowanych w elektronice codziennego użytku oraz robotyce

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1. Możliwości i ograniczenia współczesnych układów elektronicznych pod kątem implementacji AI	5
W2. Działanie współczesnych układów wbudowanych, ich możliwości obliczeniowe	5
W3. Efektywność obecnych algorytmów AI na układach niskonapięciowych.	5
W4. Zastosowanie robotyki w przemyśle; sposoby implementacji AI w ramach obecnych rozwiązań	6
W5. Rozwiązania typu Smart AI autonomizujące procesy życia codziennego.	6
W6. Decentralizacja zarządzania układami autonomicznymi i wpływ decentralizacji na funkcjonalność AI	6
W7. Obecne i przyszłe trendy zastosowania AI w przemyśle i codziennych obowiązkach domowych oraz ograniczenia dostępnych rozwiązań elektronicznych	6
W8. Bezpieczeństwo rozwiązań AI w robotyce i automatyce poszczególnych procesów. Słabe strony i możliwości ich eliminacji.	5
W9. Zaliczenie	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, wykorzystaniem narzędzi do projektowania i wdrażania aplikacji na układy wbudowane
2. – wykorzystanie emulatorów i symulatorów podczas wykładów

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. Ocena zapoznania się z tematyką wykładu

F2. Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie wykładu
F3. udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P1. Ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie – pisemne zaliczenie wykładu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	45
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	20
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10

	Razem godzin pracy własnej studenta:	30
	Ogólne obciążenie pracą studenta:	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Artificial Intelligence: A Modern Approach, Global Edition, Stuart Russell, Peter Norvig, wyd. Pearson; Edycja 4 2021
2. Reinforcement Learning, second edition: An Introduction, Richard S. Sutton, Andrew G. Barto, wyd. Bradford Books; Edycja 2. 2018
3. Deep Reinforcement Learning Hands-On - Second Edition: Apply modern RL methods to practical problems of chatbots, robotics, discrete optimization, web automation, and more, Maxim Lapan, wyd. Packt Publishing; Edycja 2nd ed. 2020
4. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems, Aurélien Géron, wyd. O'Reilly Media; Edycja 3rd 2022
5. Designing Machine Learning Systems: An Iterative Process for Production-Ready Applications, Chip Huyen, wyd. O'Reilly Media 2022

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

Piotr Dobosz, Katedra Inteligentnych Systemów Informatycznych, piotr.dobosz@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego pro-	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny

	gramu (PEK)				
EU1	K_W03 K_W05 K_W08	C1, C2	W1-W9	1, 2	F1-F3
EU2	K_U03 K_U05 K_U08	C1, C2	W1-W9	1, 2	F1-F3
EU3	K_K02 K_K03	C1, C2	W1-W9	1, 2	P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę na temat możliwości implementacji rozwiązań z obszaru AI w elektronice codziennego użytku oraz robotyce	Student ma wystarczającą wiedzę na temat możliwości implementacji rozwiązań z obszaru AI w elektronice codziennego użytku oraz robotyce	Student ma całkowitą wiedzę na temat możliwości implementacji rozwiązań z obszaru AI w elektronice codziennego użytku oraz robotyce	Student ma pełną wiedzę na temat możliwości implementacji rozwiązań z obszaru AI w elektronice codziennego użytku oraz robotyce
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność wykorzystania najnowszych rozwiązań elektronicznych do automatyzacji i autonomizacji określonych czynności dnia	Student ma dostateczną umiejętność wykorzystania najnowszych rozwiązań elektronicznych do automatyzacji i autonomizacji określonych czynności dnia	Student ma dobrą umiejętność wykorzystania najnowszych rozwiązań elektronicznych do automatyzacji i autonomizacji określonych czynności dnia	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność wykorzystania najnowszych rozwiązań elektronicznych do automatyzacji i autonomizacji określonych

	codziennego	codziennego	codziennego	czynności dnia codziennego
EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje w zakresie dopasowania do konkretnych potrzeb rozwiązań AI implementowanych w elektronice codziennego użytku oraz robotyce	Student ma wystarczające kompetencje w zakresie dopasowania do konkretnych potrzeb rozwiązań AI implementowanych w elektronice codziennego użytku oraz robotyce	Student ma szerokie kompetencje w zakresie dopasowania do konkretnych potrzeb rozwiązań AI implementowanych w elektronice codziennego użytku oraz robotyce	Student ma pełne kompetencje w zakresie dopasowania do konkretnych potrzeb rozwiązań AI implementowanych w elektronice codziennego użytku oraz robotyce

* Ocena półkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Roboty mobilne
Nazwa angielska przedmiotu	Mobile robots
Rodzaj przedmiotu	Wybieralny
Klasyfikacja ISCED	0714
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>Polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	7

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
45	0	0	0	X	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Uzyskanie przez studentów wiedzy na temat budowy, kinematyki, dynamiki, sterowania, nawigacji, samolokalizacji i odometrii robotów mobilnych.
- C2. Uzyskanie przez studentów wiedzy na temat metod planowania ścieżki oraz optymalizacji trajektorii ruchu robotów mobilnych.
- C3. Nabycie przez studentów umiejętności z zakresu modelowania i symulacji ruchu robotów mobilnych, w tym planowania i generowania optymalnych trajektorii ruchu.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki, logiki, podstaw programowania, podstaw fizyki, podstaw cyfrowego przetwarzania sygnałów.
2. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, w tym z internetowych baz wiedzy.
3. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętność prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU1. Student posiada wiedzę na temat budowy, kinematyki, dynamiki, sterowania, nawigacji, samolokalizacji i odometrii robotów mobilnych.

EU2. Student posiada wiedzę na temat planowania ruchu robotów mobilnych.

EU3. Student potrafi wyznaczyć kinematykę i dynamikę robota mobilnego oraz zaplanować optymalną trajektorię ruchu robota mobilnego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁAD	Liczba godzin
W1. Mobilne roboty eksploracyjne, poszukiwawcze i kosmiczne.	4
W2,3. Budowa robotów mobilnych.	8
W4. Kinematyka robotów.	4
W5. Dynamika robotów.	4
W6. Sterowanie robotami mobilnymi.	4
W7,8. Nawigacja, samolokalizacja i odometria robotów mobilnych.	8
W9,10. Metody planowania ścieżki robota mobilnego na płaszczyźnie z przeszkodami.	8
W11÷13. Metody wyznaczenia optymalnej trajektorii robota mobilnego w przestrzeni z przeszkodami.	12
W14. Współpracujące roboty mobilne.	4

W15. Wprowadzenie do autonomicznych robotów mobilnych.	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.
2. Stanowiska komputerowe wyposażone w oprogramowanie niezbędne do prowadzenia zajęć laboratoryjnych.
3. Laboratorium wyposażone w roboty mobilne.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

P1. Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów - projekt*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	45
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45

2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	25
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		15
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0.8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Chaturvedi D.K.: Modeling and Simulation of Systems Using Matlab and Simulink. CRC Press, 2010.
2. Choset H., Lynch K., Hutchinson S., Kantor G., Burgard W., Kavraki L., Thrun S.: Principles of Robot Motion. Theory, Algorithms, and Implementations, The MIT Press, Cambridge, 2005.
3. Dabney J.B., Harman T.L.: Mastering Simulink. Prentice Hall, New Jersey, 2003.
4. Giergiel J., Giergiel M., Kurc K.: Mechatroniczne projektowanie robotów in-

spekcyjnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2010.
5. Giergiel M., Hendzel Z., Żylski W.: Modelowanie i sterowanie mobilnych robotów kołowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012.
6. Klancar G., Zdesar A., Blazic S., Skrjanc I.: Wheeled mobile robotics. From fundamentals towards autonomous systems, Butterworth-Heinemann, 2017.
7. Michałek M., Pazderski D.: Sterowanie robotów mobilnych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2012.
8. Mrozek B., Mrozek Z.: MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika. Helion, 2004.
9. Siegwart R., Nourbakhsh I.R., Scaramuzza D.: Introduction to Autonomous Mobile Robots, MIT University Press Group Ltd , 2011.
10. Tchoń K., Mazur A., Dulęba I., Hossa R., Muszyński R.: Manipulatory i roboty mobilne, modele, planowanie ruchu, sterowanie, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 2000.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Dawid Cekus prof. PCz, Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn (WliSI), cekus@imipkm.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03, K_W05, K_W08	C1	W1÷W8	1÷3	P1
EU2	K_W03,	C2	W9÷W15	1÷3	P1

	K_W05, K_W08				
EU3	K_U03, K_U05, K_U08, K_K02, K_K03	C3	W1÷W15	1÷3	P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU1	Student nie opanował wiedzy na temat budowy, kinematyki, dynamiki, sterowania, nawigacji, samolokalizacji i odometrii robotów mobilnych.	Student ma podstawową wiedzę na temat budowy, kinematyki, dynamiki, sterowania, nawigacji, samolokalizacji i odometrii robotów mobilnych.	Student poprawnie identyfikuje pojęcia i zagadnienia na temat budowy, kinematyki, dynamiki, sterowania, nawigacji, samolokalizacji i odometrii robotów mobilnych.	Student bardzo dobrze opanował wiedzę na temat budowy, kinematyki, dynamiki, sterowania, nawigacji, samolokalizacji i odometrii robotów mobilnych.
EU 2	Student nie opanował wiedzy na temat planowania ruchu robotów mobilnych.	Student ma podstawową wiedzę na temat planowania ruchu robotów mobilnych.	Student poprawnie identyfikuje pojęcia i zagadnienia na temat planowania ruchu robotów mobilnych.	Student bardzo dobrze opanował wiedzę na temat planowania ruchu robotów mobilnych.

			tów mobilnych oraz rozumie cel takich działań.	
EU 3	Student nie potrafi wyznaczyć kinematyki i dynamiki robota mobilnego oraz zaplanować jego trajektorii ruchu.	Student potrafi z pomocą prowadzącego wyznaczyć kinematykę i dynamikę robota mobilnego oraz zaplanować trajektorię ruchu.	Student samodzielnie potrafi wyznaczyć kinematykę i dynamikę robota mobilnego oraz zaplanować trajektorię ruchu.	Student samodzielnie potrafi wyznaczyć kinematykę i dynamikę robota mobilnego oraz zaplanować trajektorię ruchu, przy czym poszukuje niestandardowych rozwiązań zdobywając wiedzę z różnych źródeł.

* Ocena półwłkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półwłkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Wykorzystanie AI w biznesie
Nazwa angielska przedmiotu	AI in business uses
Rodzaj przedmiotu	Moduł AI aplikacyjny wybieralny
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	sztuczna inteligencja
Języki wykładowe	polski
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	7

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
45	0	0	0	X	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C1. Zapoznanie studentów z możliwościami gotowych narzędzi AI usprawniających funkcjonowanie różnych gałęzi z obszaru przemysłowego

C2. Nabycie przez studentów wiedzy o możliwościach wykorzystywania obecnych i przyszłych narzędzi AI w obszarach przemysłowych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę na temat dostępnych do wykorzystania narzędzi AI dla biznesu i przemysłu

EU 2 – Student ma umiejętności zastosowania wybranych narzędzi na obecnych stanowiskach pracy w biznesie i przemyśle

EU 3 – Student ma kompetencje dobierania dostępnych narzędzi AI do obecnych oraz przyszłych stanowisk pracy w biznesie i przemyśle

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1. Prawne aspekty zastosowania AI w biznesie	4
W2. Omówienie najważniejszych narzędzi AI dla biznesu	4
W3. Omówienie narzędzi wspomaganych AI celem zautomatyzowania niektórych procesów biznesowych	4
W4. Omówienie narzędzi wykorzystujących LLM	4
W5. Zastosowanie generatorów treści multimedialnych w biznesie rozrywkowym	4
W6. Zastosowanie generatorów tekstu i mowy w biznesie rozrywkowym i transportowym	4
W7. Stosowanie generatywnych algorytmów AI do tworzenia nowych narzędzi dla biznesu	4
W8. Zastosowanie technologii chmurowych w procesach BI przy wykorzystaniu AI	4
W9. Możliwości i zastosowanie asystentów AI do zarządzania dniem pracy i produktywności	4
W10. Narzędzia automatyzacji BI	4
W11. Języki tworzenia i zarządzania procesami biznesowo-przemysłowymi w ujęciu AI	4
W12. Zaliczenie	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – wykorzystanie omawianych narzędzi podczas wykładów

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. Ocena zrozumienia tematyki
F2. Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy
F3. udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)

P1. Ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie –
pisemne zaliczenie wykładu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	45
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	20
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		30

Ogólne obciążenie pracą studenta:	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	0,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. AI W STRATEGII: REWOLUCJA SZTUCZNEJ INTELIGENCJI, Przegalińska Aleksandra, Jemielniak Dariusz, wyd. MT Biznes; Edycja 1. 2023
2. AI - The New Intelligence in Sales: Tools, Applications and Potentials of Artificial Intelligence, Rainsberger Livia, wyd. Springer Nature 2022
3. Artificial Intelligence in Business and Technology, AD Al-Ghourabi, wyd. AD Al-Ghourabi 2023
4. The Business Case for AI: A Leader's Guide to AI Strategies, Best Practices & Real-World Applications, Kavita Ganesan, wyd. Opinosis Analytics Publishing 2022
5. Modern Generative AI with ChatGPT and OpenAI Models: Leverage the capabilities of OpenAI's LLM for productivity and innovation with GPT3 and GPT4, alentina Alto, wyd. Packt Publishing 2023

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA ADRES E-MAIL)

Piotr Dobosz, Katedra Inteligentnych Systemów Informatycznych, piotr.dobosz@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny

EU1	K_W03 K_W05 K_W08	C1, C2	W2, W3, W7, W8, W9	1, 2	F1-F3
EU2	K_U03 K_U05 K_U08	C1, C2	W1-W4, W9	1, 2	F1-F3
EU3	K_K02 K_K03	C1, C2	W1-W12	1, 2	P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę na temat dostępnych do wykorzystania narzędzi AI dla biznesu i przemysłu	Student ma wystarczającą wiedzę na temat dostępnych do wykorzystania narzędzi AI dla biznesu i przemysłu	Student ma całkowitą wiedzę na temat dostępnych do wykorzystania narzędzi AI dla biznesu i przemysłu	Student ma pełną wiedzę na temat dostępnych do wykorzystania narzędzi AI dla biznesu i przemysłu
EU 2	Student ma niedostateczne umiejętności zastosowania wybranych narzędzi na obecnych stanowiskach pracy w biznesie i przemyśle	Student ma dostateczne umiejętności zastosowania wybranych narzędzi na obecnych stanowiskach pracy w biznesie i przemyśle	Student ma dobre umiejętności zastosowania wybranych narzędzi na obecnych stanowiskach pracy w biznesie i przemyśle	Student ma bardzo dobre i zaawansowane umiejętności zastosowania wybranych narzędzi na obecnych stanowiskach pracy w biznesie i przemyśle
EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje w zakresie dobierania dostępnych	Student ma wystarczające kompetencje w zakresie dobierania dostępnych	Student ma szerokie kompetencje w zakresie dobierania dostępnych	Student ma pełne kompetencje w zakresie dobierania dostępnych narzędzi

	ných narzędzi AI do obecnych oraz przyszłych stanowisk pracy w biznesie i przemyśle	ných narzędzi AI do obecnych oraz przyszłych stanowisk pracy w biznesie i przemyśle	narzędzi AI do obecnych oraz przyszłych stanowisk pracy w biznesie i przemyśle	AI do obecnych oraz przyszłych stanowisk pracy w biznesie i przemyśle
--	---	---	--	---

* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Zastosowania sztucznej inteligencji
Nazwa angielska przedmiotu	Applications of artificial intelligence
Rodzaj przedmiotu	Moduł AI aplikacyjny wybieralny
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	7

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
45	0	0	0	x	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z zaawansowanymi metodami i technikami stosowanymi w sztucznej inteligencji.
- C2. Poznanie nowatorskich kierunków badań w dziedzinie sztucznej inteligencji.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności posługiwania się metodami sztucznej inteligencji do rozwiązywania różnorodnych problemów.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu podstaw sztucznej inteligencji.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę w zakresie sztucznej inteligencji obejmującą uczenie maszynowe oraz inteligencję obliczeniową.

EU 2 – Student ma umiejętność wykorzystywania metod sztucznej inteligencji w praktycznym rozwiązywaniu różnorodnych problemów.

EU 3 – Student ma kompetencje do samodzielnej pracy, efektywnego prezentowania i dyskusowania wyników własnych działań.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1 – Tworzenie botów do gier komputerowych.	12
W 2 – Rozpoznawanie obiektów na obrazach.	12
W 3 – Automatyczne systemy transakcyjne.	12
W 4 – Prognozowanie pogody.	12
W 5 – Programowanie robotów mobilnych.	12

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – środowisko programistyczne do symulacji metod sztucznej inteligencji
2. – ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. – przykładowe programy realizujące techniki sztucznej inteligencji
4. –platforma e-learningowa PCz

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

P1. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – kolokwium

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	45
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
1. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	20
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0

2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		30
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Cichosz P. „Systemy uczące się”, WNT, W-wa, 2000.
1. Flasiński M., „Wstęp do sztucznej inteligencji”, PWN, 2011.
1. Goldberg D.E. „Algorytmy genetyczne i ich zastosowania”, WNT 1995.
1. KSlelewicz A., „Sztuczna inteligencja i logika”, WNT,W-wa, 2011.
1. Ossowski S. „Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym”, WNT , W-wa, 1996.
1. Russell S., Norvig P.,” Artificial intelligence a modern approach”, Prentice Hall, 1995.
1. Rutkowski L., „Metody i techniki sztucznej inteligencji. Inteligencja obliczeniowa”, W-wa, 2009.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Janusz Starczewski, KSI (WliSI), janusz.starczewski@pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W03 K_W05 K_W08 K_U03 K_U05 K_U08 K_K02 K_K03	C1,C2	L1-L5	1,5	P1
EU 2	K_W03 K_W05 K_W08 K_U03 K_U05 K_U08 K_K02 K_K03	C3	L1-L5	2,3,4	P1
EU 3	K_W03 K_W05 K_W08 K_U03 K_U05 K_U08 K_K02 K_K03	C3	L1-L5	2,5	P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę w zakresie sztucznej inteligencji obejmującą uczenie maszynowe oraz inteligencję obliczeniową.	Student ma wystarczającą wiedzę w zakresie sztucznej inteligencji obejmującą uczenie maszynowe oraz inteligencję obliczeniową.	Student ma całkowitą wiedzę w zakresie sztucznej inteligencji obejmującą uczenie maszynowe oraz inteligencję obliczeniową.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę w zakresie sztucznej inteligencji obejmującą uczenie maszynowe oraz inteligencję obliczeniową.
EU 2	Student ma niedostateczną	Student ma dostateczną umiejętność wykorzystywania metod sztucznej inteligencji w praktycznym rozwiązywaniu różnorodnych problemów	Student ma dobrą umiejętność wykorzystywania metod sztucznej inteligencji w praktycznym rozwiązywaniu różnorodnych problemów	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność wykorzystywania metod sztucznej inteligencji w praktycznym rozwiązywaniu różnorodnych problemów
EU 3	umiejętność wykorzystywania metod sztucznej inteligencji w praktycznym rozwiązywaniu różnorodnych	Student ma minimalne kompetencje do samodzielnej pracy, efektywnego prezentowania i dyskusowania	Student ma szerokie kompetencje do samodzielnej pracy, efektywnego prezentowania i dyskusowania	Student ma pełne kompetencje do samodzielnej pracy, efektywnego prezentowania i dyskusowania wyników

	problemów	wyników własnych działań	wyników własnych działań	własnych działań.
--	-----------	--------------------------	--------------------------	-------------------

* Ocena półwkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półwkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Projekt zespołowy AGILE
Nazwa angielska przedmiotu	AGILE Team Project
Rodzaj przedmiotu	Projekt zespołowy wybieralny
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Sztuczne Inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	7

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	0	0	0	75	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z zawartością pełnego projektu aplikacji, zasadami jego powstawania oraz narzędziami do jego realizacji.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie pracy zespołowej nad koncepcją projektu oraz jego praktyczną i terminową realizacją.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

3. Wiedza z zakresu zaawansowanych technik programowania i projektowania, baz danych, inżynierii programowania, sieci komputerowych i programowania aplikacji internetowych.
5. Znajomość posługiwania się językiem UML przy budowie projektów.
1. Znajomość problemów związanych z budową i działaniem systemów klient serwer, serwerów WWW oraz baz danych i języka SQL.
1. Umiejętność programowania w językach wysokiego poziomu takich jak PHP, Java lub C#.
1. Umiejętność pracy samodzielnej i zespołowej oraz korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – posiada podstawową wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu projektowania aplikacji internetowych, inżynierii programowania i wykorzystywania serwerów WWW,
- EU 2 – ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane w grupie zadania, potrafi przyjmować wyznaczone role w grupie,
- EU 3 – posiada umiejętność pracy indywidualnej i zespołowej przy realizacji projektu uwzględniając harmonogram prac i poprawnie szacując czas potrzebny na wykonanie określonego zadania informatycznego,
- EU 4 – potrafi określić i sprecyzować wymagania funkcjonalne i нефункционалне aplikacji, zaprojektować interfejs aplikacji uwzględniając jej przeznaczenie.
- EU 5 – zna narzędzia do tworzenia projektu, implementacji i dokumentacji w czytelnej formie i umie się nimi posługiwać, potrafi zaprojektować odpowiednią architekturę aplikacji

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba
-----------------------------------	---------------

	godzin
L 1 – Zajęcia organizacyjne: podział na zespoły, wyznaczenie kierowników zespołów, zadania kierownika i członków zespołu; przedstawienie proponowanych tematów projektów i zasad oceniania.	1
L 2 – Opracowanie tematu, określenie celu i zakresu projektu, wykonanie analizy wymagań użytkownika.	6
L 3 – Przedstawienie i ewentualna korekta specyfikacji wymagań funkcjonalnych aplikacji, (diagramy przypadków użycia) i opracowanie harmonogramu prac.	6
L 4 – Analiza dziedziny problemu i opracowanie projektu logicznego systemu i interfejsu graficznego aplikacji.	8
L 5 – Wybór i zatwierdzenie metod, technologii i narzędzi, jakie będą stosowane w realizowanym projekcie.	6
L 6 – Realizacja złożonego projektu systemu inteligentnego w wieloosobowym zespole programistycznym z wykorzystaniem metodyk zwinnych AGILE.	8
L 7 – Implementacja i testowanie projektu oraz opracowanie dokumentacji technicznej i użytkowej - I iteracja.	8
L 8 – Implementacja i testowanie projektu oraz opracowanie dokumentacji technicznej i użytkowej - II iteracja.	8
L 9 – Implementacja i testowanie projektu oraz opracowanie dokumentacji technicznej i użytkowej - III iteracja.	8
L 10 – Implementacja i testowanie projektu oraz opracowanie dokumentacji technicznej i użytkowej - IV iteracja.	8
L 11 – Utworzenie dokumentacji wdrożeniowej.	3
L 12 – Prezentacja zrealizowanego projektu. wykonanie projektu i sporządzonej dokumentacji oraz ocena poszczególnych członków zespołu.	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Laboratorium komputerowe
2. – System zarządzania projektem informatycznym
3. – System kontroli wersji
4. – Wykorzystanie dostępnych narzędzi programistycznych adekwatnych do wykorzystywanych technologii informatycznych
5. – Projektor multimedialny do przedstawiania opracowanych prezentacji projektów

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena wstępnej organizacji zespołu
F2. – ocena koncepcji projektu przygotowanego przez zespół
F3. – ocena zgodności pracy z harmonogramem
F4. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P1. – wykonanie projektu, zastosowanych w nim rozwiązań oraz zgodności z zasadami tworzenia dokumentacji
P2. – ocena indywidualna poszczególnych członków zespołu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
------	------------------	---

1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	0
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	75
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		75
1. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	23
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	2
Razem godzin pracy własnej studenta:		25
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach		3,9

zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	
--	--

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

- | |
|--|
| 1. Mariusz Flasiński, Zarządzenie projektami informatycznymi, PWN SA, Warszawa 2006 |
| 2. Ian Sommerville, Inżynieria Oprogramowania, WNT Warszawa 2003 |
| 4. ASP.NET 2.0. Projektowanie aplikacji internetowych, Randy Connolly, Helion 2008/03 |
| 5. AJAX i PHP. Tworzenie interaktywnych aplikacji internetowych. Wydanie II, Bogdan Brinzarea-Iamandi, Cristian Darie, Audra Hendrix, Helion 2011/04 |
| 6. Literatura specjalistyczna związana z realizowanym projektem |

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

dr inż. Bartosz Kowalczyk, (KSI), bartosz.kowalczyk@pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_U02 K_W02	C1	L1-12	1-4	F2 F3 F4 P1 P2
EU 2	K_K02	C2	L1-4,L6	2-4	F1 F4

	K_K03				P2
EU 3	K_U03 K_K02	C2	L1-5	1-4	F2 F3 F4 P1 P2
EU 4	K_U03 K_W03	C2	L2-3	1-4	F4 P1 P2
EU 5	K_U03	C1,C2	L4-12	1-2,4	F2 F3 F4 P1 P2

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1,2	Student nie posiada umiejętności pracy indywidualnie i zespołowo przy realizacji projektu i/lub nie uwzględnia harmonogramu pracy i/lub nie ma świadomości odpowiedzialności za wspólnie	Student dostatecznie opanował umiejętność pracy indywidualnie i zespołowo przy realizacji projektu, w stopniu dostatecznym uwzględnia harmonogram prac, ma dostateczną świadomość odpowiedzialności	Student dobrze opanował umiejętność pracy indywidualnie i zespołowo przy realizacji projektu, w stopniu dobrym uwzględnia harmonogram prac, ma dużą świadomość odpowiedzialności za wspólnie reali-	Student bardzo dobrze opanował umiejętność pracy indywidualnie i zespołowo przy realizacji projektu, w pełni uwzględnia harmonogram prac, ma pełną świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizo-

	realizowane w grupie zadania i/lub nie potrafi przyjmować wyznaczonych ról w grupie	za wspólnie realizowane w grupie zadania, potrafi w stopniu dostatecznym przyjmować wyznaczone role w grupie	zowane w grupie zadania, potrafi w stopniu dobrym przyjmować wyznaczone role w grupie	wane w grupie zadania, potrafi w pełni przyjmować wyznaczone role w grupie
EU 3-5	Student nie posiada umiejętności zespołowej realizacji projektu informatycznego w całym zakresie jego tworzenia z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi	Student w stopniu dostatecznym opanował umiejętność zespołowej realizacji projektu informatycznego w całym zakresie jego tworzenia z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi	Student w stopniu dobrym opanował umiejętność zespołowej realizacji projektu informatycznego w całym zakresie jego tworzenia z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi	Student w stopniu bardzo dobrym opanował umiejętność zespołowej realizacji projektu informatycznego w całym zakresie jego tworzenia z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi

* Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

4. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
8. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Projekt zespołowy w sterowanym środowisku
Nazwa angielska przedmiotu	Team project in a controlled environment
Rodzaj przedmiotu	Projekt zespołowy wybieralny
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Sztuczne Inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	7

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	0	0	0	75	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z zawartością pełnego projektu aplikacji, zasadami jego powstawania oraz narzędziami do jego realizacji.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie pracy zespołowej nad koncepcją projektu oraz jego praktyczną i terminową realizacją.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

4. Wiedza z zakresu zaawansowanych technik programowania i projektowania, baz danych, inżynierii programowania, sieci komputerowych i programowania aplikacji internetowych.
6. Znajomość posługiwania się językiem UML przy budowie projektów.
2. Znajomość problemów związanych z budową i działaniem systemów klient serwer, serwerów WWW oraz baz danych i języka SQL.
2. Umiejętność programowania w językach wysokiego poziomu takich jak PHP, Java lub C#.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i zespołowej oraz korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – posiada podstawową wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu projektowania aplikacji internetowych, inżynierii programowania i wykorzystywania serwerów WWW,
- EU 2 – ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane w grupie zadania, potrafi przyjmować wyznaczone role w grupie,
- EU 3 – posiada umiejętność pracy indywidualnej i zespołowej przy realizacji projektu uwzględniając harmonogram prac i poprawnie szacując czas potrzebny na wykonanie określonego zadania informatycznego,
- EU 4 – potrafi określić i sprecyzować wymagania funkcjonalne i нефункционалне aplikacji, zaprojektować interfejs aplikacji uwzględniając jej przeznaczenie.
- EU 5 – zna narzędzia do tworzenia projektu, implementacji i dokumentacji w czytelnej formie i umie się nimi posługiwać, potrafi zaprojektować odpowiednią architekturę aplikacji

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba
-----------------------------------	---------------

	godzin
L 1 – Zajęcia organizacyjne: podział na zespoły, wyznaczenie kierowników zespołów, zadania kierownika i członków zespołu; przedstawienie proponowanych tematów projektów i zasad oceniania.	1
L 2 – Opracowanie tematu, określenie celu i zakresu projektu, wykonanie analizy wymagań użytkownika.	6
L 3 – Przedstawienie i ewentualna korekta specyfikacji wymagań funkcjonalnych aplikacji, (diagramy przypadków użycia) i opracowanie harmonogramu prac.	6
L 4 – Analiza dziedziny problemu i opracowanie projektu logicznego systemu i interfejsu graficznego aplikacji.	8
L 5 – Wybór i zatwierdzenie metod, technologii i narzędzi, jakie będą stosowane w realizowanym projekcie.	6
L 6 – Realizacja złożonego projektu systemu inteligentnego w wieloosobowym zespole programistycznym w środowisku sterowanym z zarządzaniem czasem.	8
L 7 – Implementacja i testowanie projektu oraz opracowanie dokumentacji technicznej i użytkowej - I iteracja.	8
L 8 – Implementacja i testowanie projektu oraz opracowanie dokumentacji technicznej i użytkowej - II iteracja.	8
L 9 – Implementacja i testowanie projektu oraz opracowanie dokumentacji technicznej i użytkowej - III iteracja.	8
L 10 – Implementacja i testowanie projektu oraz opracowanie dokumentacji technicznej i użytkowej - IV iteracja.	8
L 11 – Utworzenie dokumentacji wdrożeniowej.	3
L 12 – Prezentacja zrealizowanego projektu. Ocena projektu i sporządzonej dokumentacji oraz ocena poszczególnych członków zespołu.	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Laboratorium komputerowe
2. – System zarządzania projektem informatycznym
3. – System kontroli wersji
4. – Wykorzystanie dostępnych narzędzi programistycznych adekwatnych do wykorzystywanych technologii informatycznych
5. – Projektor multimedialny do przedstawiania opracowanych prezentacji projektów

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena wstępnej organizacji zespołu
F2. – ocena koncepcji projektu przygotowanego przez zespół
F3. – ocena zgodności pracy z harmonogramem
F4. – udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P1. – wykonanie projektu, zastosowanych w nim rozwiązań oraz zgodności z zasadami tworzenia dokumentacji
P2. – ocena indywidualna poszczególnych członków zespołu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
------	------------------	---

2. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	0
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	75
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		75
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	23
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	2
Razem godzin pracy własnej studenta:		25
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach		3,9

zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	
--	--

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

- | |
|--|
| 1. Mariusz Flasiński, Zarządzenie projektami informatycznymi, PWN SA, Warszawa 2006 |
| 2. Ian Sommerville, Inżynieria Oprogramowania, WNT Warszawa 2003 |
| 4. ASP.NET 2.0. Projektowanie aplikacji internetowych, Randy Connolly, Helion 2008/03 |
| 5. AJAX i PHP. Tworzenie interaktywnych aplikacji internetowych. Wydanie II, Bogdan Brinzarea-Iamandi, Cristian Darie, Audra Hendrix, Helion 2011/04 |
| 6. Literatura specjalistyczna związana z realizowanym projektem |

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

dr inż. Grzegorz Michalski, (KI), grzegorz.michalski@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_U02 K_W02	C1	L1-12	1-4	F2 F3 F4 P1 P2
EU 2	K_K02	C2	L1-4,L6-12	2-4	F1 F4

	K_K03				P2
EU 3	K_U03 K_K02	C2	L1-5	1-4	F2 F3 F4 P1 P2
EU 4	K_U03 K_W03	C2	L2-3	1-4	F4 P1 P2
EU 5	K_U03	C1,C2	L4-6	1-2,4	F2 F3 F4 P1 P2

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1,2	Student nie posiada umiejętności pracy indywidualnie i zespołowo przy realizacji projektu i/lub nie uwzględnia harmonogramu prac i/lub nie ma świadomości odpowiedzialności za wspólnie	Student dostatecznie opanował umiejętność pracy indywidualnie i zespołowo przy realizacji projektu, w stopniu dostatecznym uwzględnia harmonogram prac, ma dostateczną świadomość odpowiedzialności	Student dobrze opanował umiejętność pracy indywidualnie i zespołowo przy realizacji projektu, w stopniu dobrym uwzględnia harmonogram prac, ma dużą świadomość odpowiedzialności za wspólnie reali-	Student bardzo dobrze opanował umiejętność pracy indywidualnie i zespołowo przy realizacji projektu, w pełni uwzględnia harmonogram prac, ma pełną świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizo-

	realizowane w grupie zadania i/lub nie potrafi przyjmować wyznaczonych ról w grupie	za wspólnie realizowane w grupie zadania, potrafi w stopniu dostatecznym przyjmować wyznaczone role w grupie	zowane w grupie zadania, potrafi w stopniu dobrym przyjmować wyznaczone role w grupie	wane w grupie zadania, potrafi w pełni przyjmować wyznaczone role w grupie
EU 3-5	Student nie posiada umiejętności zespołowej realizacji projektu informatycznego w całym zakresie jego tworzenia z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi	Student w stopniu dostatecznym opanował umiejętność zespołowej realizacji projektu informatycznego w całym zakresie jego tworzenia z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi	Student w stopniu dobrym opanował umiejętność zespołowej realizacji projektu informatycznego w całym zakresie jego tworzenia z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi	Student w stopniu bardzo dobrym opanował umiejętność zespołowej realizacji projektu informatycznego w całym zakresie jego tworzenia z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi

* Ocena półkrowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półkrowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

5. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

9. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Projekt inżynierski
Nazwa angielska przedmiotu	Engineer project
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Sztuczna inteligencja</i>
Języki wykładowe	<i>Polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	8
Semestr	7

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	0	0	60	X	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Przygotowanie studentów do prawidłowej realizacji indywidualnych projektów inżynierskich.
- C2. Dyskusja na tematy związane z treścią przygotowywanych projektów inżynierskich na forum grupy seminaryjnej.
- C3. Nabycie przez studentów doświadczenia w prezentacji własnych osiągnięć.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – posiada szeroką oraz specjalistyczną wiedzę w obszarze Sztucznej inteligencji,

EU 2 – potrafi samodzielnie opracować projekt inżynierski zgodnie ze specyfikacją wymagań.

EU 3 – potrafi wykorzystać wiedzę z obszaru Sztucznej inteligencji w samodzielnym opracowaniu zagadnienia inżynierskiego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – SEMINARIUM	Liczba godzin
S1-S60 – Prezentacja stanu realizacji pracy w grupie seminaryjnej. Dyskusja. Wnioski. Retrospektywa.	60

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – prezentacje multimedialne wykonane przez studentów

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania prezentacji multimedialnej
F2. – ocena umiejętności prezentacji własnych osiągnięć uzyskanych w ramach przygotowanej pracy
P1. – wykonanie projektu

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	0
1.2	Ćwiczenia	0

1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	60
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	120
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	20
Razem godzin pracy własnej studenta:		140
Ogólne obciążenie pracą studenta:		200
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		7,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Mariusz Flasiński, Zarządzanie projektami informatycznymi, Wydawnictwo nauko-

we PWN 2009

Marek Ćwiklicki, Marek Jabłoński, Tomasz Włodarek, Samoorganizacja w zarządzaniu projektami metodą Scrum, Mfiles.pl 2010

Mariusz Chrapko, Scrum. O zwinnym zarządzaniu projektami, Helion 2013

PROWADZĄCY PRZEDMIOT (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Janusz Starczewski, prof. PCz, Katedra Inteligentnych Systemów Informatycznych (WiSI), janusz.starczewski@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W02, K_W03, K_W08	C1	S1-S15	1	F2 P1
EU 2	K_U08, K_K1, K_K3	C1, C2, C3	S1-S15	1	F1 P1
EU 3	K_U02, K_U03, K_U08	C1, C2, C3	S1-S15	1	F1 P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY*

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5

EU 1	Student nie ma niezbędnej wiedzy do realizacji projektów w obszarze sztucznej inteligencji	Student posiada ograniczoną wiedzę do realizacji projektów w obszarze sztucznej inteligencji	Student posiada wiedzę wystarczającą do realizacji projektów w obszarze sztucznej inteligencji	Student posiada szczegółową i zaawansowaną wiedzę wiedzy do realizacji projektów w obszarze sztucznej inteligencji
EU 2	Student nie potrafi ani przygotować projektu zgodnie z postawionymi wymaganiami, ani przedstawić własnych osiągnięć uzyskanych w pracy dyplomowej	Student przygotowuje projekt zgodnie z wymaganiami, wykorzystując jedynie edytor tekstu, a także potrafi przedstawić w ograniczonym zakresie własne osiągnięcia uzyskane w ramach pracy dyplomowej, na forum grupy słuchaczy	Student przygotowuje projekt zgodnie z wymaganiami, wykorzystując wiele aplikacji komputerowych, a także potrafi przedstawić własne osiągnięcia uzyskane w ramach pracy dyplomowej, na forum grupy słuchaczy	Student przygotowuje projekt dyplomowy zgodnie z wymaganiami, wykorzystując wiele aplikacji komputerowych uzyskując efekt o wysokiej przejrzystości i estetyce, a także , a także potrafi przedstawić własne osiągnięcia uzyskane w ramach pracy dyplomowej, na forum grupy słuchaczy w sposób wzbu-

				dzający ich za- interesowanie
EU 3	Student nie po- trafi wykorzy- stać wiedzy teoretycznej w rozwiązywaniu problemów praktycznych	Student potrafi wykorzystać elementy wie- dzy teoretycznej w rozwiązywa- niu problemów praktycznych	Student potrafi wykorzystać szeroki obszar wiedzy teore- tycznej w roz- wiązywaniu pro- blemów prak- tycznych	Student potrafi wykorzystać szeroki obszar zawansowanej wiedzy teore- tycznej w roz- wiązywaniu pro- blemów prak- tycznych

* Ocena półroczowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0. Ocena półroczowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału wiisi.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
1. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.