



SPOŁECZNA AKADEMIA NAUK
ŁÓDŹ

PROGRAM STUDIÓW

Kierunek studiów: **Informatyka**

Poziom studiów: **drugiego stopnia**

Profil studiów: **ogólnoakademicki**

SPIS TREŚCI

I. Metryka kierunku studiów:	3
II. Wskaźniki dotyczące programu studiów	3
III. Kierunkowe efekty uczenia się	3
IV. Sylabusy przedmiotów - kierunek „Informatyka”	6
ELEMENTY METODYKI BADAŃ NAUKOWYCH.....	6
ELEMENTY ZARZĄDZANIA WŁASNĄ FIRMĄ.....	8
JĘZYK ANGIELSKI	10
JĘZYK NIEMIECKI.....	12
ANALIZA I MODELOWANIE SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH.....	14
TECHNICZNE PODSTAWY INTERNETU RZECZY I PRZETWARZANIA SYGNAŁÓW.....	17
GRAFIKA KOMPUTEROWA I WIZUALIZACJA.....	19
METODY SZTUCZNEJ INTELIGENCJI.....	21
ETYCZNE ASPEKTY SZTUCZNEJ INTELIGENCJI.....	24
SYSTEMY BAZ DANYCH	27
ZASTOSOWANIA INFORMATYKI W EDUKACJI	29
ZASTOSOWANIA INFORMATYKI W MEDYCYNIE.....	32
METODY NUMERYCZNE W INŻYNIERII.....	35
BADANIA OPERACYJNE.....	37
TECHNOLOGIE MULTIMEDIALNE	39
PROJEKTOWANIE APLIKACJI GRAFICZNYCH.....	41
METODY PRZETWARZANIA DANYCH STATYSTYCZNYCH.....	44
PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW WIRTUALNEJ RZECZYWISTOŚCI.....	46
WYBRANE TECHNOLOGIE WIZUALIZACJI 3D.....	48
MONTAŻ FILMÓW CYFROWYCH.....	50
OPROGRAMOWANIE NARZĘDZIOWE GRAFIKI KOMPUTEROWEJ.....	53
EWOLUCYJNE SYSTEMY OPTIMALIZACYJNE	56
PRZETWARZANIE JĘZYKA NATURALNEGO.....	58
SYSTEMY WIELOAGENTOWE	61
PROGRAMISTYCZNE ASPEKTY SZTUCZNEJ INTELIGENCJI.....	63
SIECI NEURONOWE I GENERATYWNA SZTUCZNA INTELIGENCJA.....	65
WYBRANE ZASTOSOWANIA SZTUCZNEJ INTELIGENCJI.....	68
SYSTEMY EKSPERTOWE I ROZMYTE	71
INFRASTRUKTURA SYSTEMÓW OTWARTYCH.....	73
WPROWADZENIE DO MS AZURE	76
TECHNOLOGIE CHMUROWE	78
USŁUGI SIECIOWE	81
WPROWADZENIE DO CYBERBEZPIECZEŃSTWA.....	83
WYKORZYSTANIE SYSTEMÓW OTWARTYCH W SIECIACH WAN	86
INTEGRACJA SYSTEMÓW OTWARTYCH.....	88
PROJEKT GRUPOWY	90
PRACA DYPLMOWA – PROJEKT DYPLMOWY 1	92
PRACA DYPLMOWA – PROJEKT DYPLMOWY 2	95

I. Metryka kierunku studiów:

- 1) nazwa kierunku: **informatyka**;
- 2) poziom kształcenia: **drugiego stopnia**;
- 3) profil kształcenia: **ogólnoakademicki**;
- 4) formę studiów: **studia stacjonarne i niestacjonarne**;
- 5) liczbę semestrów: **3**;
- 6) liczba punktów ECTS konieczną dla uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi studiów - **90 punktów ECTS** dla formy stacjonarnej oraz niestacjonarnej;
- 7) tytuł zawodowy nadawany absolwentom: **magister**;

II. Wskaźniki dotyczące programu studiów

- 1) łączna liczba godzin zajęć: **2250 h**;
- 2) łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: **47 ECTS studia stacjonarne i 32 ECTS studia niestacjonarne**;
- 3) łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne: **7 ECTS**;
- 4) łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów: **79 ECTS**;
- 5) łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru: **59 ECTS**;
- 6) przyporządkowanie do wiodącej dyscypliny naukowej: **inżynieria techniczna i telekomunikacja**;

III. Kierunkowe efekty uczenia się

Symbol efektu kierunkowego	Kierunkowe efekty uczenia się dla kierunku studiów „informatyka” studia II stopnia o profilu ogólniakademickim	Odniesienie efektów uczenia się na kierunku do charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK
WIEDZA: absolwent zna i rozumie		
K_W01	zna w pogłębionym stopniu zagadnienia w zakresie matematyki obejmujące elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, metod optymalizacji oraz metody numeryczne, oraz ma wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do zrozumienia zasad działania sprzętu komputerowego oraz zastosowań rozwiązań informatycznych	P7S_WG
K_W02	zna w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu nauk inżyniersko-technicznych, elektroniki, automatyki i robotyki potrzebne do zrozumienia techniki cyfrowej i zasad funkcjonowania systemów komputerowych oraz urządzeń z nimi współpracujących	P7S_WG
K_W03	ma pogłębioną wiedzę w zakresie teorii sygnałów i telekomunikacji potrzebną do zrozumienia zasad działania systemów teleinformatycznych, w tym sieci komputerowych, przewodowych i bezprzewodowych	P7S_WG
K_W04	zna w pogłębionym stopniu zasady projektowania i implementacji, analizy oraz specyfikacji oprogramowania metodami obiektowymi; ma wiedzę o testowaniu, pielęgnacji i cyklu życia oprogramowania	P7S_WG
K_W05	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie pogłębioną wiedzę w zakresie: metod i systemów przetwarzania i transmisji danych, metod i systemów wizualizacji i zarządzania informacją, metod i systemów eksploracji danych, metod i systemów wspomagania decyzji, w tym także metod sztucznej inteligencji oraz zasad bezpieczeństwa systemów informatycznych	P7S_WG
K_W06	zna w stopniu pogłębionym metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań informatycznych z zakresu projektowania, budowy i implementacji systemów informatycznych, systemów przetwarzania i transmisji danych, systemów wizualizacji i zarządzania informacją, systemów eksploracji	P7S_WG



	danych, systemów wspomagania decyzji, w tym także metod sztucznej inteligencji oraz zasad bezpieczeństwa systemów informatycznych	
K_W07	zna w pogłębionym stopniu współczesne trendy rozwojowe dyscypliny naukowej informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_WG
K_W08	ma wiedzę z zakresu etyki i przepisów prawa dotyczących informatyki (w tym także prawa patentowego i autorskiego oraz zna ekonomiczne i społeczne uwarunkowania działalności zawodowej związanej z informatyką	P7S_WK
K_W09	ma wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle informatycznym	P7S_WK
K_W10	zna i rozumie dylematy współczesnej cywilizacji wynikające z zagrożeń związanych z przestępczością elektroniczną	P7S_WK
K_W11	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w branży IT	P7S_WK
UMIĘJĘTNOŚCI: absolwent potrafi		
K_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich oceny, krytycznej analizy, twórczej interpretacji, a także formułować wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	P7S_UW
K_U02	potrafi porozumiewać się w środowisku zawodowym jak i ze zróżnicowanym kręgiem odbiorców na tematy związane z informatyką stosując różne techniki, w tym wykorzystujące narzędzia informatyczne	P7S_UK
K_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji informatycznego zadania projektowego lub badawczego, przygotować i przedstawić wyczerpującą prezentację poświęconą wynikom jego realizacji	P7S_UK, P7S_UW
K_U04	potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ ESOKJ oraz specjalistyczną terminologią z zakresu informatyki	P7S_UK
K_U05	ma umiejętność samokształcenia się oraz ukierunkowania innych w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	P7S_UU
K_U06	potrafi stworzyć model obiektowy i odpowiednią jego reprezentację, a także implementację programową systemu w sposób pozwalający na jego późniejsze modyfikacje	P7S_UW
K_U07	wykorzystuje wiedzę matematyczną do optymalizacji rozwiązań; potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych odpowiednie metody analityczne i eksperymenty obliczeniowe oraz symulacje komputerowe	P7S_UW
K_U08	potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu dyscypliny naukowej informatyka techniczna i telekomunikacja jak i innych dziedzin nauki do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze informatyki	P7S_UW
K_U09	ma umiejętność formułowania algorytmów i ich implementacji; potrafi ocenić złożoność obliczeniową algorytmów, optymalizować je, odszukać w nich słabości i błędy oraz opracować plan testów hipotez związanych z prostymi problemami badawczymi	P7S_UW
K_U10	potrafi do rozwiązania nietypowych problemów informatycznych przystosować istniejące lub opracować nowe metody i narzędzia ich implementacji	P7S_UW
K_U11	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi informatycznych oraz rozwiązań technicznych wybrać i zastosować odpowiednie metody i narzędzia do rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów informatycznych oraz ocenić ekonomiczne koszty ich zastosowania	P7S_UW
K_U12	ma umiejętność projektowania - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz testowania systemów przesyłania danych; potrafi zabezpieczać transmitowane dane przed nieuprawnionym odczytem	P7S_UW
K_U13	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i formułować wnioski i uzasadniać opinie	P7S_UW
K_U14	potrafi wykonać w nieprzewidywalnych warunkach zadanie projektowe na potrzeby problemowo zorientowanego systemu informatycznego, integrując wiedzę z różnych dziedzin oraz stosując podejście systemowe i istniejące lub koncepcyjnie nowe podejścia i narzędzia informatyczne	P7S_UW
K_U15	potrafi prowadzić debatę i kreatywną dyskusję w zakresie informatyki, prezentować zagadnienia, uzasadniać swoje opinie	P7S_UK
K_U16	potrafi kierować i zarządzać zespołami realizującymi projekty informatyczne	P7S_UO



K_U17	potrafi przy identyfikowaniu i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym etyczne	P7S_UW
K_U18	potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować rolę lidera w zespole realizującym projekty informatyczne	P7S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do		
K_K01	jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy teoretycznej i praktycznej, a także odbieranych treści dotyczących współczesnej informatyki	P7S_KK
K_K02	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu informatyki	P7S_KK
K_K03	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych uwzględniając pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-informatyka, w tym wpływ tej działalności na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	P7S_KO
K_K04	jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej uwzględniając zmieniające się potrzeby społeczne w zakresie zastosowań informatyki w życiu społecznym i gospodarczym	P7S_KR
K_K05	jest gotów do aktywności dla rozwoju społeczeństwa informacyjnego	P7S_KO
K_K06	jest gotów do przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej, poszanowania różnorodności poglądów i kultur oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	P7S_KR
K_K07	jest gotów do rozwijania dorobku zawodu informatyka i podtrzymywania etosu tego zawodu	P7S_KR
K_K08	jest gotów działać i myśleć w sposób przedsiębiorczy	P7S_KO
K_K09	ma świadomość roli społecznej absolwenta kierunku technicznego, jest gotów do formułowania i przekazywania społeczeństwu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć informatyki i innych aspektów działalności inżyniera-informatyka	P7S_KO

IV. Sylabusy przedmiotów - kierunek „Informatyka”

OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE		
Elementy metodyki badań naukowych		
Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień	
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI	
Nazwa specjalności:	Nie dotyczy	
Rodzaj modułu kształcenia:	Ogólnouczelniany / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań	
Punkty ECTS:	3 ECTS	
Wymiar godzin:	75 h	
\sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Zaliczenie z oceną	
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU		
Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza:		
P_W01	Student ma pogłębioną i ugruntowaną wiedzę o metodzie naukowej i o realizacji procesu badawczego. Zna etapy tego procesu i metody prowadzenia badań naukowych, w szczególności w obszarze nauk technicznych.	K_W05, K_W07
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi wyszukiwać i pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi przystosować pozyskane informacje w procesie badań naukowych.	K_U01
P_U02	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania badawczego, dokonać analizy uzyskanych podczas badań wyników, właściwie je opracować i zaprezentować.	K_U03
P_U03	Potrafi wykorzystać wiedzę z innych dziedzin nauki i techniki w procesie badawczym, w szczególności na etapie planowania badań i podczas opracowywania metod badawczych.	K_U08, K_U09
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do poszukiwania nowych rozwiązań, metod badawczych i stosowania ich w praktyce, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K08
P_K02	Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności prowadzonych badań naukowych i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_K02, K_K03
TREŚCI KSZTAŁCENIA		
Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Wykład wprowadzający. Typy nauk Historia pojęcia nauki. Wieloznaczność terminu nauka.	P_W01
W2	Natura nauki. Rozmaitość i jedność nauk.	P_W01
W3	Metodologiczna charakterystyka typów nauk.	P_W01
W4	Metodologia nauk empirycznych.	P_W01
W5	Metodologia nauk formalnych – matematyka i logika.	P_W01

W6	Metodologia szczegółowa a normatywna.	P_W01
W7	Analiza wybranych procedur badawczych.	P_W01
W8	Określanie i uzasadnianie doboru metod i technik badawczych względem sformułowanych celów badawczych.	P_W01
Lp.	Ćwiczenia:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
Ćw1	Omówienie spraw formalnych. Forma zaliczenia, wymagany zakres materiału. Konwersatorium związane z podstawowymi pojęciami nauki.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02
Ćw2	Analiza natury nauki, typów nauk i podstawowych metodologii. Ćwiczenia z rozumienia aparatu metodologicznego nauk empirycznych i formalnych.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02
Ćw3	Ćwiczenia z rozumienia aparatu metodologicznego nauk empirycznych i formalnych.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02
Ćw4	Analizowanie różnych procedur badawczych i wybranych narzędzi.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02
Ćw5	Ćwiczenia w zakresie statystycznej analizy danych.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02
Ćw6	Opracowywanie typowych procedur postępowania badawczego w związku z obranym tematem opracowania (np. własnej pracy magisterskiej).	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02
Ćw7	Analiza porównawcza wybranych narzędzi badawczych – dostosowanych do celów badawczych (z uwzględnieniem przedmiotu i zakresu badań).	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02
Ćw8	Dyskusja opracowanych przez studentów koncepcji.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Ćwiczenia w zakresie dostosowania procedur badawczych do rodzaju projektu badawczego. Ćwiczenia z zakresu statystycznej analizy danych	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02
PW2	Zaliczenie przedmiotu w formie pisemnej.	P_W01
PW3	Dobór metod i procedur badawczych do opracowanej koncepcji badawczej. Opracowanie koncepcji badawczej do wybranego tematu badań	P_W01, P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Michał Heller, <i>Filozofia nauki</i>, Copernicus Center Press, Kraków 2016. – Mariusz Flasiński, <i>Zarządzanie projektami informatycznymi</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006. 		
Literatura uzupełniająca przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Losee J., <i>Wprowadzenie do filozofii nauki</i>, tł. pol. z 3-go wydania T. Bigaj, Prószyński, Warszawa 2001. 		
Inne materiały dydaktyczne:		
<ul style="list-style-type: none"> – Materiały przygotowane przez prowadzącego. 		



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Elementy zarządzania własną firmą

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Nie dotyczy
Rodzaj modułu kształcenia:	Ogólnouczelniany
Punkty ECTS:	2 ECTS
Wymiar godzin:	50 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Zaliczenie z ocenę

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza:		
P_W01	Student opisuje działanie rynku i rozumie warunki jego efektywności/sprawności. Identyfikuje rodzaje i typy organizacji oraz cele ich działania, a także opisuje mechanizmy polityki państwa.	K_W09, K_W11
P_W02	Student zna klasyfikację kosztów przedsięwzięć i metody oceny efektywności przedsięwzięć oraz działanie rynku. Posiada ugruntowaną i pogłębioną wiedzę na temat modeli organizacyjnych i wyjaśnia kierunki ich ewolucji.	K_W08, K_W09
P_W03	Ma ugruntowaną i pogłębioną wiedzę dotyczącą najbliższego otoczenia indywidualnej formy działalności związanej z obszarem informatyki.	K_W09, K_W11
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi stosować zasady planowania, poprawnie wyjaśnia zasady planowania, stosuje te zasady. Wyszukuje informacje w Internecie oraz stosuje słownictwo biznesowe.	K_U01, K_U02
P_U02	Student potrafi wskazać konstruktywne sposoby rozwiązywania konfliktów i wyjaśnić korzyści wynikające z planowania.	K_U17
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do przestrzegania zasad etyki w działalności biznesowej.	K_K03, K_K06

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Ekonomia – przedmiot i podstawowe pojęcia. Czynniki produkcji, podstawowe prawa ekonomiczne.	P_W01
W2	Przedsiębiorstwo, jego cele i funkcje. Rynek finansowy, rynek pieniężny i kapitałowy. Podstawowe reguły funkcjonowania i zachowań na rynku.	P_W02, P_W03
W3	Podstawy makroekonomii. Produkt krajowy, dochód narodowy, ujęcie w cenach bieżących i stałych. Porównania międzyokresowe i międzynarodowe. Wzrost gospodarczy i cykle koniunkturalne. Czynniki wzrostu gospodarczego.	P_W02, P_W03
W4	Podstawy zarządzania, zarządzania finansami i zasobami ludzkimi, negocjacje.	P_W02, P_W03
W5	Pieniądz i jego funkcje. Równowaga na rynku pieniądza. Inflacja i jej skutki. Kryptowaluty - podstawowe pojęcia oraz struktura procesów kreacji kryptowalut.	P_W02, P_W03



W6	Organizacja i obiekt zarządzania. Przełożony jako podmiot odpowiedzialny za realizację procesu zarządzania; planowanie i podejmowanie decyzji, organizowanie i liderowanie zespołowi, zarządzanie pracą zespołu.	P_W02, P_W03
W7	Podstawowe obszary prawa. Prawo handlowe a prawo cywilne w działalności przedsiębiorstw.	P_W02, P_W03
W8	Prawo europejskie i jego rola w kształtowaniu stosunków prawnych w kraju członkowskim. Prawo podatkowe w Europie i w kraju członkowskim.	P_W02, P_W03
Lp.	Ćwiczenia:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
Ćw1	Rynek, popyt, podaż. Pojęcie i klasyfikacja rynków, równowaga rynkowa.	K_U01, K_U02
Ćw2	Analiza przykładów związanych z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami związanymi z zarządzaniem. Różnice w rozumieniu zarządzania, kierowania i sterowania.	K_U01, K_U02
Ćw3	Pomiar kosztów w przedsiębiorstwie. Koszty księgowo i ekonomiczne. Podejście gotówkowe i memoriałowe.	K_U01, K_U02
Ćw4	Działalność rzeczywista przedsiębiorstw, a działalność realizowana z pomocą Internetu. Zagadnienia touchpoint-ów i poprawne projektowanie usług realizowanych na odległość.	K_U01, K_U02
Ćw5	Podstawowe dokumenty prawne związane z działalnością gospodarczą.	K_U01, K_U02
Ćw6	Otwarty dostęp do dokumentów firmowych przez Internet. Badanie powiązań oraz minimalizacja ryzyka gospodarczego poprzez przestrzeganie podstawowych norm i praw.	K_U01, K_U02
Ćw7	Podstawowe funkcje zarządzania w firmie z obszaru informatyki. Budowanie planów funkcjonowania i rozwoju firmy.	K_U01, K_U02
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Przygotowanie się do zaliczenia przedmiotu.	P_W01, P_W02, P_W03
PW2	Opracowanie prezentacji poświęconej własnemu przedsięwzięciu.	P_U01, P_U02, P_K01
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
– Podstawy ekonomii, pod red. Roman Milewski, Eugeniusz Kwiatkowski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018.		
– Teresa Szot-Gabryś, Modele biznesowe w działalności MSP: otwarcie i rozwój przedsiębiorstwa: studia przypadków, Difin, Warszawa 2016.		
Literatura uzupełniająca przedmiotu:		
– Iwona Bogaczyk, Własna firma: zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej, Wyd. "Forum", Poznań 2007.		
– Piotr Wójcik, Tomasz Kabarowski, <i>Kryptowaluty od zera</i> , Wydawnictwo Novae Res, Gdynia 2020.		
Inne materiały dydaktyczne:		
– Materiały przygotowane przez prowadzącego.		



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Język angielski

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Nie dotyczy
Rodzaj modułu kształcenia:	Ogólnouczelniany
Punkty ECTS:	2 ECTS
Wymiar godzin:	50 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Zaliczenie z oceną

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi w sposób przystępny przedstawić fakty z zakresu informatyki, porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach w języku angielskim.	K_U01, K_U04
P_U02	Student potrafi przygotować dokumentację, opracowania i raporty w języku angielskim.	K_U03, K_U04
P_U03	Student potrafi przygotować wystąpienia ustne w języku angielskim, dotyczące zagadnień teoretycznych i praktycznych informatyki.	K_U04, K_U15
P_U04	Student potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz zna język angielski w stopniu umożliwiającym czytanie ze zrozumieniem dokumentacji oraz artykułów dotyczących informatyki.	K_U04
P_U05	Student potrafi stosować słownictwo dotyczące informatyki.	K_U02, K_U04
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów skutecznie zaprezentować własny punkt widzenia, np. w odniesieniu do produktu.	K_K01, K_K05
P_K02	Student jest gotów komunikować się w języku obcym w sposób profesjonalny i z zachowaniem poszanowania dla osoby, z którą się porozumiewa.	K_K06, K_K09

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Lektorat:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
T1	Praca podczas zajęć (nad wspólnym zadaniem, wymiana zdobytych informacji, zadania typu information gap).	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01, K_K02
T2	Tłumaczenie na język angielski oraz zwrótnie na język polski fragmentów dokumentacji i opracowań z wykorzystaniem cech stylu naukowego.	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01, K_K02



T3	Mini-prezentacje podczas każdego zajęcia prezentujące wyniki zadania domowego oraz wyniki pracy w grupie. Prezentacja zaliczeniowa na koniec semestru podsumowująca wyniki pracy podczas semestru na samodzielnie wybrany i opracowany temat z dziedziny informatyki.	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01, K_K02
T4	Praca z artykułami (IT) oraz artykułami naukowymi (IT-study, case study) dotyczącymi informatyki.	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01, K_K02
T5	Praca ze słownictwem specjalistycznym z użyciem tekstów oraz prezentacji audio/video o zróżnicowanej tematyce i stopniu trudności. Wykonywanie ćwiczeń pisemnych i ustnych aktywizujących zapamiętywanie słownictwa poprzez jego użycie w analogicznym kontekście.	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01, K_K02
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Wykonywanie zadań w ramach zajęć.	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05
PW2	Przygotowanie się do zaliczenia przedmiotu w formie pisemnej i ustnej.	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu: <ul style="list-style-type: none">– Esteras Santiago Remacha, Fabre Elena Marco, <i>Professional English in Use: for Computers and the Internet</i>, Cambridge University Press, Cambridge 2012.– Piotr Olejniczak, <i>Business English Magazine: język angielski biznesowy</i>, Colorful Media, Poznań 2022.		
Literatura uzupełniająca przedmiotu: <ul style="list-style-type: none">– Santiago Remacha Esteras, <i>Infotech: english for computer users: student's book</i>, Cambridge University Press, Cambridge 2008.		
Inne materiały dydaktyczne: <ul style="list-style-type: none">– Materiały przygotowane przez prowadzącego.		



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Język niemiecki

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Nie dotyczy
Rodzaj modułu kształcenia:	Ogólnouczelniany
Punkty ECTS:	2 ECTS
Wymiar godzin:	50 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Zaliczenie z oceną

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi w sposób przystępny przedstawić fakty z zakresu informatyki, porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach w języku niemieckim.	K_U01, K_U04
P_U02	Student potrafi przygotować dokumentację, opracowania i raporty w języku niemieckim.	K_U03, K_U04
P_U03	Student potrafi przygotować wystąpienia ustne w języku niemieckim, dotyczące zagadnień teoretycznych i praktycznych informatyki.	K_U04, K_U15
P_U04	Student potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz zna język niemiecki w stopniu umożliwiającym czytanie ze zrozumieniem dokumentacji oraz artykułów dotyczących informatyki.	K_U04
P_U05	Student potrafi stosować słownictwo dotyczące informatyki.	K_U02, K_U04
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów skutecznie zaprezentować własny punkt widzenia, np. w odniesieniu do produktu.	K_K01, K_K05
P_K02	Student jest gotów komunikować się w języku obcym w sposób profesjonalny i z zachowaniem poszanowania dla osoby, z którą się porozumiewa.	K_K06, K_K09

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Lektorat:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
T1	Praca podczas zajęć (nad wspólnym zadaniem, wymiana zdobytych informacji, zadania typu informationslücke).	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01, K_K02
T2	Tłumaczenie na język niemiecki oraz zwrótnie na język polski fragmentów dokumentacji i opracowań z wykorzystaniem cech stylu naukowego.	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01, K_K02



T3	Mini-prezentacje podczas każdego zajęcia prezentujące wyniki zadania domowego oraz wyniki pracy w grupie. Prezentacja zaliczeniowa na koniec semestru podsumowująca wyniki pracy podczas semestru na samodzielnie wybrany i opracowany temat z dziedziny informatyki.	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01, K_K02
T4	Praca z artykułami (IT) oraz artykułami naukowymi (IT-study, case study) dotyczącymi informatyki.	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01, K_K02
T5	Praca ze słownictwem specjalistycznym z użyciem tekstów oraz prezentacji audio/video o zróżnicowanej tematyce i stopniu trudności. Wykonywanie ćwiczeń pisemnych i ustnych aktywizujących zapamiętywanie słownictwa poprzez jego użycie w analogicznym kontekście.	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01, K_K02
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Wykonywanie zadań w ramach zajęć.	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05
PW2	Przygotowanie się do zaliczenia przedmiotu w formie pisemnej i ustnej.	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
– Eliza Chabros, Jarosław Grzywacz, Wielka gramatyka języka niemieckiego: teoria, przykłady, ćwiczenia, Wydawnictwo Edgard, Warszawa 2019.		
– Agnieszka Dudek, Wirtschaftsdeutsch in deinem Unternehmen: niemiecki język biznesowy w twojej firmie, Wydawnictwo Poltext, Warszawa 2018.		
Literatura uzupełniająca przedmiotu:		
– Justyna Plizga, Niemiecki w tłumaczeniach: business, Preston Publishing, Warszawa 2019.		
Inne materiały dydaktyczne:		
– Materiały przygotowane przez prowadzącego.		



I. OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

KOD PRZEDMIOTU: K1	Analiza i modelowanie systemów informatycznych
Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka II stopnia
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Nie dotyczy
Rodzaj modułu kształcenia:	Kierunkowy / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	3
Wymiar godzin:	75 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Egzamin

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza: w pogłębionym stopniu		
P_W01	Ma wiedzę na temat projektowania i implementacji, analizy oraz specyfikacji oprogramowania metodami obiektowymi; ma wiedzę o testowaniu, pielęgnacji i cyklu życia oprogramowania.	K_W04
P_W02	Zna modele analizy strukturalnej: diagram kontekstowy, diagramy przepływu danych, modele związków encji, diagramy stanów.	K_W06
P_W03	Zna model UML: diagram przypadków użycia, stanów, aktywności, sekwencji, klas. Rozróżnia encje i klasy.	K_W06
P_W04	Zna podstawy metodyki ARIS: architektura, analiza łańcuchów procesów, widok funkcji, danych, organizacji, procesów i sterowania.	K_W06
P_W05	Zna metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań informatycznych z zakresu analizy, projektowania i budowy systemów informatycznych oraz bezpieczeństwa systemów informatycznych.	K_W06
P_W06	Zna ogólnie ważniejsze modele biznesowe: siatkę Zachmana, TOGAF, ARIS, CIMOSA.	K_W07, K_W10
P_W07	Ma wiedzę o obecnym stanie oraz współczesnych trendach rozwojowych metod i narzędzi wykorzystywanych do projektowania systemów informatycznych.	K_W07
P_W08	Zna podstawy BPMN: procesy wewnętrzne, publiczne, kooperacji; zdarzenia początkowe, pośrednie, końcowe, konektory, artefakty, bramki, połączenia, iteracje.	K_W06
P_W09	Rozumie pojęcia: meta-języki opisujące procesy, middleware, OASIS, BPMN.	K_W06
Umiejętności:		
P_U01	Potrafi opisać rolę modelowania w cyklu projektowym oraz jako samodzielnego narzędzia opisu systemów.	K_U05
P_U02	Potrafi opracować dokumentację projektową w formie powiązanych modeli stworzonych w standardowej metodyce: model kontekstowy, encje, diagramy stanów, diagramy aktywności, sekwencji, klasy, diagramy implementacyjne.	K_U03, K_U08, K_U09
P_U03	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi informatycznych wykorzystywanych przy projektowaniu systemów informatycznych oraz wybrać i zastosować odpowiednie.	K_U10



P_U04	Potrafi dokonać analizy przedstawionych w różnych notacjach modeli i ocenić zastosowane w nich rozwiązania.	K_U16
P_U05	Potrafi wykorzystać podstawowe zalecenia standardu IEEE 830.	K_U10
P_U06	Potrafi w projekcie stosować diagramy UML.	K_U10
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do uznawania znaczenia wpływu zewnętrznych czynników na kształt i formę wykonywanego projektu i ich uwzględnienia.	K_K01
P_K02	Student jest gotów do uznawania uwzględniania w wykonywanych projektach różnorodność światopoglądową i kulturową zleceniodawców.	K_K03
P_K03	Student jest gotów do zachowania się w sposób profesjonalny.	K_K05
TREŚCI KSZTAŁCENIA		
Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Wykład wprowadzający. Ogólna charakterystyka inżynierii oprogramowania.	P_W01
W2	Inżynieria wymagań (fazy budowy systemu).	P_W02
W3	Powstanie i rozwój analizy systemowej (De Marco, Gane-Sarson, Yourdon).	P_W03
W4	Modele analizy strukturalnej: diagram kontekstowy, diagramy przepływu danych, modele związków encji, diagramy stanów.	P_W04
W5	Analiza obiektowa - koncepcja Bocha, Rumbaugh, Jacobsona.	P_W05
W6	Modele UML: diagram przypadków użycia, stanów, aktywności, sekwencji, klas. Encje a klasy.	P_W06
W7	Modele biznesowe: siatka Zachmana, TOGAF, ARIS, CIMOSA.	P_W07
W8	Modelowanie procesów: IDEF.	P_W08
W9	ARIS – szczegóły: architektura, analiza łańcuchów procesów, widok funkcji, danych, organizacji, procesów i sterowania; ARIS a UML.	P_W09
W10	Meta-języki opisujące procesy, middleware, OASIS, BPMN.	P_W01, P_W02
W11	BPMN – szczegóły: procesy wewnętrzne, publiczne, kooperacji; zdarzenia początkowe, pośrednie, końcowe, konektory, artefakty, bramki, połączenia, iteracje.	P_W02, P_K01 P_K02
W12	Standard IEEE 830.	P_W03
W13	Rola diagramów UML w projekcie specyfikacji wymagań.	P_W01
W14	Odbór projektu przez zamawiającego.	P_W01
W15	Wykład podsumowujący.	P_W01
Lp.	Ćwiczenia / projekt:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Organizacja zajęć. Omówienie zasad wykonania projektów oraz zasad zaliczenia zajęć. Indywidualny wybór tematów projektów.	P_K01
L2	Omówienie przykładowego projektu.	P_W02, P_W03 P_U01, P_U02 P_U03, P_U04 P_K02, P_K01
L3	Rola diagramów UML w dokumentacji projektu. Edytory diagramów UML.	P_W02, P_W03 P_U01, P_U02 P_U03, P_U04 P_K02



L4	Rekomendacje ze standardu IEEE 830.	P_W02, P_W03 P_U01, P_U02 P_U03, P_U04 P_K02
L5	Diagramy strukturalne i behawioralne. Klasa a encja.	P_W02, P_W03 P_U01, P_U02 P_U03, P_U05 P_K02, P_K03
L6	Cykl życia systemu. Wersje. Uaktualnienia. Opieka nad systemem.	P_W02, P2_U2
L7	Przygotowanie dokumentacji dla zamawiającego.	P_W02, P_W03 P_U01, P_U02 P_U03, P_U04 P_U05, P_K02 P_K03
L8	Dyskusja, ocena projektów.	P_W02, P_W03 P_U01, P_U02 P_U03, P_U06 P_K02, P_K03
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Uzasadnienie wyboru tematu projektu.	P_W02, P_W03 P_U01, P_U02 P_U03, P_U06 P_K02, P_K03
PW2	Wykonanie modułów projektu.	P_W02, P_W03 P_U01, P_U02 P_U03, P_U06 P_K02, P_K03
PW3	Integracja modułów projektu.	P_W02, P_W03 P_U01, P_U02 P_U03, P_U06 P_K02, P_K03
PW4	Tworzenie dokumentacji projektu dla zamawiającego.	P_W02, P_W03 P_U01, P_U02 P_U03, P_U06 P_K02, P_K03
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu: <ul style="list-style-type: none">– Stasiak A., Dąbrowski W., Wolski M., Modelowanie systemów informatycznych w języku UML 2.1, Helion 2020.– Yourdon E., Współczesna analiza strukturalna, Warszawa, WNT 1996.– Wrycza S., Marcinkowski B., Wyrzykowski K., Język UML w modelowaniu systemów informatycznych, Helion 2009.– Śmiałek M. Zrozumieć UML 2, Helion 2005.		
Literatura uzupełniająca przedmiotu: <ul style="list-style-type: none">– Robertson J. , Robertson S. Pełna analiza systemowa, Warszawa, WNT 1999.– Gabryelczyk R. ARIS w modelowaniu procesów biznesu, Difin 2006.– Modele referencyjne w zarządzaniu procesami biznesu, red. T. Kasprzak, Difin 2005.		
Inne materiały dydaktyczne: <ul style="list-style-type: none">– https://open.agh.edu.pl/zasob/index.php– http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php		



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

KOD PRZEDMIOTU:
K2**Techniczne podstawy Internetu Rzeczy i przetwarzania sygnałów**Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia: **Informatyka, II stopień**Profil kształcenia: **OGÓLNOAKADEMICKI**Nazwa specjalności: **Nie dotyczy**Rodzaj modułu kształcenia: **Kierunkowy**Punkty ECTS: **4**Wymiar godzin: **100 h**Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia: **Zaliczenie z oceną**PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ Z ODNIESIEM
DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza: w pogłębionym stopniu		
P_W01	Student zna zasady budowy i funkcjonowania podstawowych układów Internetu Rzeczy	K_W05
P_W02	Student zna zasady konfigurowania urządzeń IoT oraz ich programowania w wybranych IDE	K_W03
P_W03	Student zna typy sygnałów analogowych i cyfrowych oraz sposobami ich konwersji	K_W04
Umiejętności:		
P_U01	Student posiada umiejętności związane z dobieraniem podzespołów IoT, łączenia ich w zestawy oraz oprogramowywania.	K_U06
P_U02	Student posiada umiejętności w zakresie weryfikowania połączeń podzespołów oraz kodu sterującego.	K_U10, K_U11
P_U03	Student umie wykorzystywać różne technologie sygnałowe w realizacji konkretnych zadań.	K_U10, K_U14
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest świadomy konieczności etycznego postępowania w odniesieniu do środowisk będących źródłem sygnałów i danych oraz wpływu systemów IoT na te środowiska i jest gotów stosować odpowiednie regulacje prawne.	K_K03, K_K05
P_K02	Student jest przygotowany do wykorzystania IoT w różnych sektorach przedsiębiorczości.	K_K06
TREŚCI KSZTAŁCENIA		
Lp.	Laboratorium / Projekt	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Internet Rzeczy i jego zastosowania – Podstawy konstrukcji i działania mikrokontrolerów i mikrokomputerów jako urządzeń IoT. Podstawowe sensory i akulatory IoT. Kierunki rozwojowe Internetu Rzeczy.	P_W01

L2	Aplikacje Internetu Rzeczy z wykorzystaniem mikrokontrolerów – Tworzenie schematów połączeń – oprogramowanie KiCAD itp. Stosowanie płytek prototypowych. Praktyczne układy z użyciem mikrokontrolerów. Środowiska programistyczne do programowania w C++ i Python.	P_W01, P_W02
L3	Technologie przetwarzania sygnałów – Sygnały i ich rodzaje. Wizualizacja sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości – aplikacja Visual Analyzer. Możliwości wzmacniaczy operacyjnych w kształtowaniu sygnałów. Procesory sygnałowe – technologie DSP.	P_W02, P_U01, P_U02
L4	Magistrale i urządzenia sieciowe w IoT – Magistrale: UART, 1-wire, I2C oraz SPI – ich rola w łączeniu peryferiów z mikrokontrolerami.	P_W02, P_W03, P_U02
L5	Konwersje sygnałów – Przetwarzanie analogowo-cyfrowe. Przetwarzanie A/D – sampling, kwantyzacja, kodowanie, Przetwarzanie cyfrowo-analogowe oraz sygnały pseudoanalogowe – technologia PWM.	P_W03, P_U03, P_K02
L6	Aspekty bezpieczeństwa urządzeń IoT – Bezpieczeństwo układu IoT w roli klienta sieciowego – praktyczne rozwiązanie. Bezpieczeństwo układu IoT w roli serwera sieciowego – praktyczne rozwiązanie.	P_W02, P_W03, P_U02, P_K01
L6-8	Realizacja własnego projektu	P_W01, P_W02, P_W03, P_U01, P_U02, P_U03
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Zapoznanie się z literaturą przedmiotu na temat technologii IoT oraz sygnałów i ich przetwarzania.	P_W01, P_K01
PW2	Wykonanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych oraz projektu uzgodnionego tematycznie z prowadzącym zajęcia.	P_W01, P_W02, P_U01, P_U02, P_K01

LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE

Literatura podstawowa przedmiotu:

- Guinard D., Trifa V.: Internet Rzeczy. Budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi. Helion. Gliwice 2016.
- Schwartz M.: Arduino. Automatyka domowa. Helion. Gliwice 2015. - Smith S.W.: *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. DSP*. BTC 2010.

Literatura uzupełniająca przedmiotu:

- Owen M.: Przetwarzanie sygnałów w praktyce. WKŁ 2009.

Inne materiały dydaktyczne:

- Matusiak M.: Materiały pomocnicze w Power Point (pptx) do wykładów autorskich. Łódź 2022.



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Grafika komputerowa i wizualizacja

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Nie dotyczy
Rodzaj modułu kształcenia:	Kierunkowy / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	4
Wymiar godzin:	100 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Zaliczenie z oceną

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza: w pogłębionym stopniu		
P_W01	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie grafiki 3D.	K_W05
P_W02	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania, modelowania i wizualizacji grafiki 3D.	K_W06
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi wykorzystać metody, techniki i narzędzia przy rozwiązywaniu zadań informatycznych z zakresu grafiki komputerowej, projektowania graficznego i potrafi obsługiwać wybrane programy 3D.	K_U10
P_U02	Student potrafi wykorzystać metody grafiki komputerowej 3D do rozwiązywania prostych zadań modelowania i wizualizacji obiektów i stosuje odpowiednie techniki modelowania, animacji, oświetlenia i tekstuowania oraz renderingu w zależności od rodzaju tworzonych scen.	K_U13
P_U03	Student potrafi uwzględniać aspekty pozatechniczne (środowiskowe, ekonomiczne i prawne) przy projektowaniu grafik i projektowaniu graficznymi.	K_U16
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student bierze na siebie odpowiedzialność za własne projekty.	K_K01, K_K04, K_K06

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Laboratorium / Projekt	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Organizacja zajęć. Omówienie zasad wykonania projektów oraz zasad zaliczenia zajęć.	P_W01; P_W02; P_K01
L2	Grafika 3D – zapoznanie z zastosowaniem programu 3DstudioMax i interfejsem programu.	P_W01 P_W02 P_U01 P_U02 P_U03 P_K01
L3	Zapoznanie z podstawowymi metodami modelowania obiektów: operacje boolowskie, modyfikatory, kształty. Modelowanie obiektów za pomocą operacji na siatkach.	P_W01 P_W02 P_U01 P_U02 P_U03 P_K01



L4	Praca z edytorem materiałów. Zapoznanie z istniejącymi rodzajami materiałów. Tworzenie własnych tekstur, nakładanie tekstur na obiekty.	P_W01 P_W02 P_U01 P_U02 P_U03 P_K01
L5	Zastosowanie programu 3DstudioMax do ustawienia oświetlenia sceny, tworzenia animacji oraz renderingu w zależności od rodzaju tworzonych scen. Zapoznanie z rodzajami oświetlenia dostępnymi w programie 3DS Max. Praca ze światłami standardowymi, fotometrycznymi oraz z systemami oświetlenia: Daylight i SunLight.	P_W01 P_W02 P_U01 P_U02 P_U03 P_K01
L6	Grafika 3D - wizualizacja obiektów 3D – prezentacja stworzonych obiektów i przestrzeni.	P_W01 P_W02 P_U01 P_U02 P_U03 P_K01
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Przygotowanie i wykonanie projektów	P_W01 P_W02 P_U01 P_U02 P_U03 P_K01
PW2	Ocena aktywności na zajęciach, zaliczenie projektów	P_W01 P_W02 P_U01 P_U02 P_U03 P_K01
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu: <ul style="list-style-type: none">– Foley James D., van Dam Andries, Feiner Steven K., Hughes John F., Philips Richard L.: <i>Wprowadzenie do grafiki komputerowej</i>, PWN, Warszawa, 2016– Jankowski M.: <i>Elementy grafiki komputerowej</i>. PWN 2021 Seria „Klasyka informatyki”– Matulewski J., <i>Grafika czasu rzeczywistego. Nowoczesny OpenGL</i>, PWN, Warszawa 2021– http://help.autodesk.com/view/3DSMAX/2025/ENU/ - oficjany help programu Autodesk 3dsmax– Joanna Pasek, <i>Wizualizacje architektoniczne. 3ds Max 2011 i 3ds Max Design 2011</i>, Helion 2011– Randi L. Derakhshani, Dariush Derakhshani "Autodesk 3ds Max 2014. Oficjalny podręcznik (ebook)" Helion 2014		
Literatura uzupełniająca przedmiotu: <p>Materiały (adresy URL) zawierające opisy techniczne wykorzystywanych programów użytkowych oraz instrukcje ich obsługi.</p> <ul style="list-style-type: none">– https://help.autodesk.com/view/ACD/2024/PLK/?guid=GUID-2AA12FC5-FBB2-4ABE-9024-90D41FEB1AC3– https://www.tinkercad.com/learn– https://download.autodesk.com/us/3dsmax/learning_path/3dsmaxref_vol1.pdf		
Inne materiały dydaktyczne: <ul style="list-style-type: none">– Instrukcje do zadań z zasobami internetowymi opracowane i dostarczone przez wykładowcę		



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Metody sztucznej inteligencji

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Nie dotyczy
Rodzaj modułu kształcenia:	Kierunkowy/ powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	6
Wymiar godzin:	150 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Egzamin

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza:		
P_W01	Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie pogłębioną wiedzę w zakresie metod sztucznej inteligencji.	K_W05
P_W02	Student zna w stopniu pogłębionym metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań informatycznych z zakresu systemów eksploracji danych, systemów wspomaganie decyzji, w szczególności metod sztucznej inteligencji.	K_W06
P_W03	Student zna w pogłębionym stopniu współczesne trendy rozwoju dyscypliny naukowej informatyka techniczna i telekomunikacja, w szczególności w odniesieniu do sztucznej inteligencji.	K_W07
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi pozyskiwać wiedzę z literatury oraz wartościowych źródeł internetowych i wykorzystywać ją w rozwiązywaniu problemów z zakresu sztucznej inteligencji.	K_U01
P_U02	Student ma umiejętność samokształcenia się oraz ukierunkowania innych w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	K_U05
P_U03	Student potrafi wykorzystać wiedzę matematyczną do optymalizacji rozwiązań, a także metody analityczne i eksperymenty obliczeniowe oraz symulacje komputerowe.	K_U07
P_U04	Student potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu dyscypliny naukowej informatyka techniczna i telekomunikacja, jak też innych dziedzin nauki, do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze informatyki.	K_U08
P_U05	Student potrafi ocenić przydatność różnych metod sztucznej inteligencji i zastosować odpowiednie metody do rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów informatycznych.	K_U11
P_U06	Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki oraz formułować odpowiednie wnioski,	K_U13
P_U07	Student potrafi dostrzegać aspekty etyczne w odniesieniu do metod sztucznej inteligencji.	K_U17
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy teoretycznej i praktycznej, a także odbieranych treści dotyczących współczesnej informatyki, w szczególności sztucznej inteligencji.	K_K01



P_K02	Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja, w szczególności sztucznej inteligencji, w rozwiązywaniu praktycznych problemów.	K_K02
P_K03	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej przy uwzględnieniu zmieniających się potrzeb społecznych w zakresie zastosowań informatyki i sztucznej inteligencji.	K_K04
TREŚCI KSZTAŁCENIA		
Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Tradycyjna i generatywna sztuczna inteligencja. Metody inteligencji obliczeniowej i uczenie maszynowe.	P_W01
W2	Metody głębokiego uczenia i architektury głębokich sieci neuronowych.	P_W01, P_W02
W3	Interpretowalne i wyjaśnialne systemy sztucznej inteligencji.	P_W01, P_W02
W4	Inteligentne systemy klasyfikacji i ich zastosowania. Metody oceny działania klasyfikatorów.	P_W01, P_W02
W5	Klasyczne i rozmyte metody grupowania oraz ich praktyczne zastosowania.	P_W01, P_W02,
W6	Klasyczne i współczesne systemy ekspertowe. Różne metody wnioskowania.	P_W01, P_W02
W7	Klasyczne i rozmyte drzewa decyzyjne oraz ich zastosowania.	P_W01, P_W02
W8	Metody uczenia sieci rozmyto-neuronowych.	P_W01, P_W02
W9	Algorytmy genetyczne, ewolucyjne, populacyjne i ich zastosowania.	P_W01, P_W02
W10	Modele generatywnej sztucznej inteligencji.	P_W01, P_W02
W11	Narzędzia programistyczne stosowane w sztucznej inteligencji.	P_W02
W12	Współczesne trendy rozwoju informatyki i sztucznej inteligencji.	P_W03
Lp.	Laboratorium / projekt:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Przykład zadania z przeszukiwaniem grafu.	P_W01, P_U05
L2	Przykłady uczenia wybranych sieci neuronowych i rozmyto-neuronowych.	P_W02, P_U03
L3	Przykład zastosowania liczb rozmytych typu I i II w systemach sztucznej inteligencji.	P_W02, P_U04
L4	Porównanie działania klasycznego i rozmytego drzewa decyzyjnego.	P_W02, P_U04
L5	Przykład działania algorytmu mrówkowego.	P_W02, P_U05
L6	Analiza działania wybranego modelu językowego (LLM).	P_W03, P_U01
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Zapoznanie się z literaturą przedmiotu na temat metod sztucznej inteligencji.	P_W01, P_W02, P_W03, P_U01, P_K01, P_K02
PW2	Wykonanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.	P_W01, P_W02, P_W03, P_U01, P_U04, P_U05
PW3	Wykonanie projektu.	P_W01, P_W02, P_W03, P_U01- P_U07, P_K01, P_K02
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		

Literatura podstawowa przedmiotu:

- Leszek Rutkowski, *Metody i techniki sztucznej inteligencji*, PWN, Warszawa 2012.
- Flasiński M., *Wstęp do sztucznej inteligencji*, PWN, 2012.
- Kurp F., *Sztuczna inteligencja od podstaw*, Helion, Gliwice 2023.
- Koronacki J., Ćwik J., *Statystyczne systemy uczące się*, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2023.
- Russell S., Norvig P., *Sztuczna inteligencja. Nowe spojrzenie*. Wydanie IV. Tom 1 i 2., Helion, 2023.
- Goodfellow I., Bengio Y., Courville A., *Deep Learning*, PWN, 2021.
- Zocca V., Spacagna G., Slater D., Roelants P., *Deep Learning. Uczenie głębokie z językiem Python. Sztuczna inteligencja i sieci neuronowe*, Helion, 2018.
- Foster D., *Generatywne głębokie uczenie*, O'Reilly, 2024.

Literatura uzupełniająca przedmiotu:

- Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L., *Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte*, PWN, 1999.
- Rutkowska D., *Neuro-Fuzzy Architectures and Hybrid Learning*, Springer, 2022.
- Tabor J., Śmieja M., Struski Ł., Spurek P., Wołczyk M., *Głębokie uczenie. Wprowadzenie*, Helion, 2022.

Inne materiały dydaktyczne:

- Prezentacje (slajdy) do wykładów
- Materiały dostępne w Internecie na temat sztucznej inteligencji
- Oprogramowanie wykorzystywane w ramach zajęć laboratoryjnych i projektów



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Etyczne aspekty sztucznej inteligencji

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Nie dotyczy
Rodzaj modułu kształcenia:	Kierunkowy
Punkty ECTS:	3
Wymiar godzin:	75 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się:	Zaliczenie z oceną

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza:		
P_W01	Student zna w pogłębionym stopniu współczesne trendy rozwoju dyscypliny naukowej informatyka techniczna i telekomunikacja, w szczególności w odniesieniu do sztucznej inteligencji.	K_W07
P_W02	Student ma wiedzę z zakresu etyki i prawa w odniesieniu systemów sztucznej inteligencji.	K_W08
P_W03	Student zna i rozumie dylematy współczesnej cywilizacji wynikające z zagrożeń związanych z przestępczością elektroniczną, szczególnie w odniesieniu do sztucznej inteligencji.	K_W10
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi pozyskiwać wiedzę z literatury oraz wartościowych źródeł internetowych, dokonywać ich oceny, krytycznej analizy, twórczej interpretacji, a także formułować wnioski i wyczerpująco udowadniać opinie.	K_U01
P_U02	Student ma umiejętność samokształcenia się oraz ukierunkowania innych w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	K_U05
P_U03	Student potrafi dostrzegać aspekty etyczne w odniesieniu do metod sztucznej inteligencji.	K_U17
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy teoretycznej i praktycznej, a także odbieranych treści dotyczących współczesnej informatyki, w szczególności sztucznej inteligencji.	K_K01
P_K02	Student jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, uwzględniając pozatechniczne aspekty i skutki działalności w obszarze sztucznej inteligencji.	K_K03
P_K03	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej przy uwzględnieniu zmieniających się potrzeb społecznych w zakresie zastosowań informatyki i sztucznej inteligencji.	K_K04

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Etyka sztucznej inteligencji – Wprowadzenie.	P_W02



W2	Etyka sztucznej inteligencji według Unii Europejskiej – AI Act.	P_W01; P_W02, P_W03.
W3	Aspekty etyczne dotyczące uczenia maszynowego.	P_W01, P_W02, P_W03
W4	Etyka sztucznej inteligencji w biznesie.	P_W01, P_W02, P_W03
W5	Etyczne aspekty stosowania sztucznej inteligencji w medycynie,	P_W01, P_W02, P_W03
W6	Etyczne aspekty dotyczące tworzenia i rozwoju systemów sztucznej inteligencji.	P_W01, P_W02, P_W03
W7	Etyczne aspekty dotyczące korzystania z systemów sztucznej inteligencji.	P_W01; P_W02, P_W03.
W8	Etyka generatywnej sztucznej inteligencji.	P_W01, P_W02, P_W03.
W9	Zasady korzystania z generatywnej sztucznej inteligencji w uczelniach. Wytyczne dla studentów i pracowników badawczo-dydaktycznych.	P_W01, P_W02, P_W03
W10	Moralność sztucznej inteligencji.	P_W01, P_W03
Lp.	Ćwiczenia:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
Ćw1	Analiza pozytywnych i negatywnych aspektów sztucznej inteligencji.	P_W01; P_W02 P_U03; P_K01
Ćw2	Analiza jakości danych uczących i ich wpływu na działanie modeli uczenia maszynowego.	P_W01; P_W02 P_U03; P_K01
Ćw3	Przykłady dotyczące ochrony prywatności, bezpieczeństwa i odpowiedzialności w systemach sztucznej inteligencji.	P_W01; P_W02 P_W03; P_U03
Ćw4	Analiza kontrowersji etycznych wokół konkretnych przypadków wykorzystania sztucznej inteligencji, np. systemów rozpoznawania twarzy, czy systemów rekomendacji.	P_W01; P_W02 P_W03; P_U03
Ćw5	Utworzenie kodeksu etycznego dla fikcyjnej firmy zajmującej się sztuczną inteligencją.	P_W01; P_W02 P_U03; P_K01
Ćw6	Symulacja różnych scenariuszy podejmowania decyzji przez sztuczną inteligencję i analiza wyników w kontekście dylematów etycznych.	P_W01; P_W02 P_W03; P_U03.
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Zapoznanie się z literaturą przedmiotu na temat etycznych aspektów sztucznej inteligencji.	P_W01, P_W02, P_W03, P_U01, P_U02, P_K01
PW2	Wykonanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.	P_W01, P_W02, P_W03, P_U01, P_U02, P_U03, P_K01

LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE

Literatura podstawowa przedmiotu:

- Chojnowski Maciej, *Etyka sztucznej inteligencji*, Centrum Etyki i Technologii, Warszawa 2022.
- Boddington Paula, *AI Ethics. A Textbook*, Springer, 2023,
- Stahl Bernd Carsten, *Ethics of Artificial Intelligence: Case Studies and Options for Addressing Ethical Challenges*, Springer, 2023.
- Blackman Reid, *Ethical Machines. Your Concise Guide to Totally Unbiased, Transparent, and Respectful AI*, Harvard Business Review, 2022.

- Agarwal Sray, Mishra Shshin, *Responsible AI. Implementing Ethical and Unbiased Algorithms*, Springer, 2021.
- Mukherjee Animesh, Kulshrestha Judi, Chakraborty Abhijnan, Komar Srijan, *Ethics in Artificial Intelligence: Bias, Fairness and Beyond*, Springer, 2024.
- Gambelin Olivia, *Responsible AI. Implement an ethical approach in your organization*. Kogan Page, 2024.

Literatura uzupełniająca przedmiotu:

- Coeckelbergh Mark, *AI Ethics*, MIT Press, 2020.
- Wallach Wendell, Allen Colin, *Moral Machines. Teaching Robots Right from Wrong*, Oxford University Press, 2009.
- Dubber Marcus, *The Oxford Handbook of Ethics of AI*, Oxford University Press, 2021.
- Zhiyi Lui, Zheng Yejie, *AI Ethics and Governance, Black Mirror and Order*, Springer, 2022.
- Woldemariam Abebe-Bardai, *AI Ethics*, e-book, WOLDEMARIAM, 2023.
- Art Lucie, *AI Ethics: Navigating the Moral Implications of Artificial Intelligence*, LucieArt, 2024.
- Morgan Alex, *The Ethical Algorithm. Safeguarding Humanity in AI*, eBookit.com, 2024.

Inne materiały dydaktyczne:

- Prezentacje (slajdy) do wykładów
- Materiały dostępne w Internecie na temat etyki sztucznej inteligencji
- EU AI Act, 2024, <https://www.euaiact.com>



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE		
Systemy baz danych		
Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień	
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI	
Nazwa specjalności:	Nie dotyczy	
Rodzaj modułu kształcenia:	Kierunkowy / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań	
Punkty ECTS:	3	
Wymiar godzin:	75 h	
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się:	Egzamin	
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU		
Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza: w pogłębionym stopniu		
P_W01	Student zna metody strukturalizacji i przetwarzania danych.	K_W05
P_W02	Student zna metody, techniki i narzędzia stosowane przy: projektowaniu, budowie i implementacji baz post-relacyjnych oraz systemów przetwarzania i eksploracji danych.	K_W06
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi stosowanych do budowy systemów przetwarzania i eksploracji danych, wybrać i zastosować odpowiednie oraz ocenić koszty ich zastosowania.	K_U01
P_U02	Student ma umiejętność projektowania oraz testowania systemów bazodanowych; potrafi zabezpieczać systemy przed nieuprawnionym odczytem.	K_U11
P_U03	Student potrafi projektować, implementować oraz testować systemy przetwarzania i eksploracji danych.	K_U12
P_U04	Student potrafi dokonać analizy projektowanych baz danych i systemów przetwarzania danych oraz ocenić zastosowane w nich przez siebie rozwiązania.	K_U16
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do uznawania roli wiedzy informatycznej w rozwiązywaniu problemów w zakresie systemów baz danych i postępowania w sposób odpowiedzialny.	K_K01, K_K02
TREŚCI KSZTAŁCENIA		
Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Zaawansowane Systemy Baz Danych. Systemy post-relacyjnych baz danych.	P_W01
W2	Obiektowe bazy danych.	P_W01
W3	Rozproszone Bazy Danych.	P_W01
W4	Federacyjne bazy danych.	P_W01
W5	Hurtownie (magazyny) danych.	P_W02

W6	Multimedialne Bazy Danych.	P_W01
W7	Systemy aktywnych baz danych.	P_W01;P_W02
W8	Systemy mobilnych baz danych.	P_W01;P_W02
W9	Nowe technologie baz danych. Bazy dokumentów XML.	P_W01;P_W02
W10	Dedukcyjne bazy danych.	P_W01;P_W02
W11	Elementy projektowania i implementacji aplikacji dla wybranych Systemów Baz Danych	P_W01;P_W02
W12	Kierunki rozwoju Baz Danych. Podsumowanie wykładów. Repetytorium.	P_W01;P_W02
Lp.	Laboratorium/projekt:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Organizacja zajęć. Omówienie zasad wykonania projektów oraz zasad zaliczenia zajęć. Wybór tematów projektów i SBD zgodnie z ich założeniami. Analiza zadania projektowego, wybór architektury i konstrukcja modeli bazy danych..	P_K01;P_W01;P_W02
L2	Środowisko systemowe bazy danych i środowisko programowania aplikacji. Konfiguracja i implementacja struktur bazy danych.	P_W01;P_W02;P_U01;P_U04
L3	Programowanie i testowanie struktur bazy danych według założeń projektowych i typu systemu bazy danych.	P_W02;P_U01;P_U02;P_U03;P_K01
L4	Funkcje w SBD (np. wbudowane i wyzwalacze) - programowanie i testowanie	P_W02; P_U01, P_U02;P_U03, P_U04;P_K01
L5	Interfejsy WWW dla bazy danych. Języki programowania aplikacji bazodanowych (PHP, Java). Obrona projektu i zaliczenie ćwiczeń.	P_W02;P_U01, P_U02;P_U03, P_U04;P_K01
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Przygotowanie i wykonanie projektów	P_W01, P_W02, P_U01;P_U02, P_U03;P_K01
PW2	Ocena aktywności na zajęciach, zaliczenie projektów	P_W01;P_W02, P_U01;P_U02, P_U03;P_U04, P_K01
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> - Date C.J., Wprowadzenie do systemów baz danych, seria „Klasyka Informatyki”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000. - Wrembel R., Bębel B., Oracle - Projektowanie rozproszonych baz danych, HELION Publisher, 2003. 		
Literatura uzupełniająca przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> - Elmasri R., Navathe S.B., Wprowadzenie do systemów baz danych, Helion, Gliwice 2005. - Garcia-Molina H., Ullman J.D., Widom J., Systemy baz danych. Pełny wykład, seria „Klasyka Informatyki”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006. - Definicje funkcji i operatorów Xquery: http://www.w3.org/TR/xquery-operators/ 		
Inne materiały dydaktyczne:		
<ul style="list-style-type: none"> - Materiały na portalu w postaci elektronicznej do wykładów i ćwiczeń projektowych przygotowane przez prowadzącego - http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Zaawansowane_systemy_baz_danych - http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Eksploracja_danych 		



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Zastosowania informatyki w edukacji

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Nie dotyczy
Rodzaj modułu kształcenia:	Kierunkowy / do wyboru / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	3
Wymiar godzin:	75 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Zaliczenie z oceną

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza: w pogłębionym stopniu		
P_W01	Student zna obszary zastosowań informatyki we współczesnej edukacji.	K_W01
P_W02	Student zna zadania, właściwości, strukturę i elementy systemów e-nauczania.	K_W06, K_W08, K_W09, K_W04
P_W03	Student zna wybrane metody ewaluacji procesu kształcenia i zna podstawowe zasady wspomagania zarządzania jakością kształcenia.	K_W06, K_W08, K_W09
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi znaleźć, pozyskać i przeanalizować wybrane materiały dydaktyczne oraz przetworzyć je lub na ich podstawie utworzyć własne dydaktyczne materiały multimedialne.	K_U01, K_U03, K_U11, K_U12, K_U13, K_U17
P_U02	Student potrafi wykorzystać istniejące środowiska typu CMS lub zaprojektować własne środowisko do zbudowania własnego systemu zarządzania prostym systemem e-kształcenia.	K_U01, K_U03, K_U11, K_U12, K_U13, K_U17
P_U03	Student potrafi przeanalizować funkcjonalności istniejącego systemu wspomagającego zarządzanie jakością kształcenia lub go zaprojektować.	K_U01, K_U03, K_U11, K_U12, K_U13, K_U17
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do uznawania znaczenie wpływu zewnętrznych czynników na kształt i formę wykonywanego projektu i ich uwzględnienia.	K_K03, K_K05, K_K07
P_K02	Student jest gotów do uwzględniania w wykonywanych projektach różnorodność światopoglądową i kulturową zleceńodawców.	K_K03, K_K05, K_K07
P_K03	Student jest gotów do zachowania się w sposób profesjonalny.	K_K05
TREŚCI KSZTAŁCENIA		
Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Obszary zastosowań informatyki w edukacji. Zastosowanie wybranych technologii informatycznych do wspomagania prac administracyjnych. Wykorzystanie animacji,	P_W01

	multimediów i bogatych aplikacji internetowych we wspomaganiu procesu kształcenia. Interaktywne materiały edukacyjne.	
W2	Zastosowanie wybranych technologii informatycznych do wspomagania procesu ewaluacji i ewidencji uczestników procesu kształcenia. Podstawy nauczania mieszanego.	P_W01
W3	Struktura systemów e-nauczania. Projektowanie scenariuszy materiałów do e-nauczania. Standardy materiałów dydaktycznych przeznaczonych do e-nauczania. Technologie implementacyjne materiałów e-nauczania.	P_W01
W4	Administrowanie portalami edukacyjnymi typu CMS.	P_W02
W5	Systemy kształcenia jako systemy informacyjne. Inteligentne systemy wspomagania nauczania. Systemy wspomagające zarządzanie jakością kształcenia.	P_W02, P_W03
W6	Zastosowanie wybranych metod sztucznej inteligencji do wspomagania procesu ewaluacji.	P_W03
W7	Analiza przykładowych materiałów do e-nauczania wiodących firm. Przykłady wykorzystania systemów komputerowych do ewaluacji wiedzy, trenowaniu umiejętności oraz zdobywaniu wiedzy.	P_W01, P_W02 P_W03
Lp.	Laboratorium:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Wprowadzenie. Omówienie zasad zaliczenia. Propozycja tematów wykonywanych projektów.	P_K01, P_K02
L2	Analiza i pozyskiwanie materiałów dydaktycznych (publikacje klasyczne, podręczniki klasyczne, elektroniczne i wspomagane technologiami informatycznymi, platformy e-learningowe).	P_U01
L3, L4, L5, L6	Wykorzystanie wybranego szablonu portalu edukacyjnego. Zalecany szablon: Moodle. Konfiguracja systemu e-learningowego. Instalacja: katalogu plików do pobrania, stron HTML, forum, czatu. Administracja użytkownikami portalu. Wykorzystanie zainstalowanej bazy ewaluacji (systemu ocen). Instalacja warsztatów. Organizacja systemu testu sprawdzających. Ocena projektów cząstkowych.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
L7	Integracja projektów cząstkowych. Prezentacja projektu końcowego.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Uzupełnienie rozpoczętych projektów cząstkowych.	Wszystkie efekty
PW2	Przygotowanie prezentacji projektu końcowego.	Wszystkie efekty
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Anderson T., Elloumi F.: <i>Theory and Practice of Online Learning</i>, Athabasca University 2004. – Bednarek J., Lubina E., <i>Kształcenie na odległość. Podstawy dydaktyki.</i>, PWN, Warszawa, 2008. – Clarke A., <i>E-learning, Nauka na odległość</i>, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności 2007. – Hyla M., <i>Przewodnik po e-learningu</i>, ABC Wolters Kluwer Polska, Kraków, 2007. 		
Literatura uzupełniająca przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Clark, Ruth Colvin, i Richard E. Mayer. <i>E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning</i>. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2016. – Bednarek J., <i>Multimedia w kształceniu</i>, PWN, Warszawa 2006. – Cader A., Przybyszewski K., <i>Rozproszone platformy e-nauczania</i>, Automatyka, 13, 3, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo - Dydaktyczne AGH, Kraków, 2009. – Filutowicz Z., Lewandowski P., Przybyszewski K., <i>Interaktywne materiały dydaktyczne w systemach e-nauczania na przykładzie nauki programowania [w:] „Environmental Mechanics, Methods of Computer Science and Simulations”</i>, tom 2: „Methods of Computer Science and Simulations”, Społom Press Institute of Mathematical Modeling, Lwów, 2004, ss. 252-261. Grandbastien M., <i>Teaching expertise is at the core of ITS Research</i>. <i>International Journal of Artificial Intelligence in Education</i>, 10, 1999, ss.: 335-349. 		

- Juszczyk S., Edukacja na odległość: kodyfikacja pojęć, reguł i procesów, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2002.
- Kameduła E., Edukacja i media w zreformowanej szkole, [w:] Media w edukacji. III Międzynarodowa Konferencja, Poznań 2000, s. 238.
- Niemierko B., Szyling G. (red.): Holistyczne i analityczne metody diagnostyki edukacyjne. Perspektywy informatyczne egzaminów szkolnych, Fundacja Rozwoju UG, Gdańsk 2005; także: www.ptde.org.pl.
- Przybyszewski K., Filutowicz Z., Wspomaganie komputerowe procesu kształcenia, Teleinformatyka, Zeszyty Naukowe WSHE, 4 (35), Łódź, 2003, ss.: 9-22.
- Przybyszewski K., Cader A., Filutowicz Z.: Zarządzanie informacją w interaktywnych systemach nauczania. Zeszyty Naukowe WSHE 4 (9), 2000, ss.: 90-102.
- Przybyszewski K., Zastosowanie zbiorów rozmytych do ewaluacji różnych aspektów systemów kształcenia, Automatyka, 3 (12), Uczelniane Wydawnictwa Naukowe - Dydaktyczne AGH, Kraków, 2008, ss.: 1033-1045.
- Przybyszewski K., Cader A., Filutowicz Z., Automatyzacja i obiektywizacja ewaluacji w procesach kształcenia, [w:] Cader A. et al. (red.), Wybrane zagadnienia inżynierii wiedzy, Wydawnictwo SWSPiZ, Łódź, 2008, ss.: 36-76.
- Walat W., Podręcznik multimedialny: teoria, metodologia, przykłady, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2004.
- Wróbel M, E-dziennik jako narzędzie wspierające proces edukacji szkolnej, e-mentor, 4 (31), 2009, ss. 51-55; także: http://www.e-mentor.edu.pl/31,675,E-dziennik_jako_narzedzie_wspierajace_proces_edukacji_szkolnej.html.
- Biała księga kształcenia i doskonalenia się. Nauczanie i uczenie się. Na drodze do uczącego się społeczeństwa, Komisja Europejska 1997.
- Przygotowywanie materiałów do e-learningu, http://help.adobe.com/flash/9.0_pl/UsingFlash/help.html/content=Wsd60f23110762d6b883b18f10cb1fe1af6-7d8b.html
- Standard SCORM, <http://www.adlnet.gov/Technologies/scorm/SCORMSDocuments/2004%204th%20Edition/Overview.aspx>

Inne materiały dydaktyczne:

- http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Strona_g%C5%82%C3%B3wna
- <http://www.learning.pl/elearning/index.html>
- <http://www.elearningeuropa.info/main/index.php?page=home>
- <http://www.e-mentor.edu.pl/aps/lista>



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Zastosowania informatyki w medycynie

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Nie dotyczy
Rodzaj modułu kształcenia:	Kierunkowy / do wyboru / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	4
Wymiar godzin:	100 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Zaliczenie z oceną

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza:		
P_W01	Student ma pogłębioną wiedzę o budowie struktur komputerowych sieci medycznych.	K_W05
P_W02	Student zna w pogłębionym stopniu struktury danych DICOM oraz HL7.	K_W03
P_W03	Student zna w pogłębionym stopniu różne typy danych medycznych i ich zabezpieczaniem.	K_W04
Umiejętności:		
P_U01	Student posiada umiejętności związane z dobieraniem elementów strukturalnych sieci, w tym baz danych obsługujących serwisy medyczne.	K_U06
P_U02	Student posiada umiejętności w zakresie wytwarzania i analizy danych zawartych w typowych plikach używanych w medycynie.	K_U10, K_U01
P_U03	Student umie realizować reguły polityki bezpieczeństwa w zastosowaniu do danych medycznych.	K_U10, K_U14
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest świadomy konieczności etycznego postępowania w odniesieniu do środowiska zarówno pacjentów, jak i personelu medycznego.	K_K03, K_K05
P_K02	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej i przygotowany do wykorzystania wiedzy informatycznej w różnych sektorach działalności medycznej.	K_K06

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Definicja i zadania informatyki w medycynie. Zasady realizacji badań naukowych, budowanie modeli matematycznych w zastosowaniach biomedycznych.	P_W02, P_U01 P_U02, P_U03 P_K01
W2	Architektury komputerów i sieci komputerowych. Systemy zcentralizowane i rozproszone. Zadania baz danych i komunikacji sieciowej.	P_W02, P_U01 P_U02, P_U03 P_K01
W3	Standardy danych medycznych – HL7 oraz DICOM. Zasady prezentowania i przetwarzania danych medycznych. Reguły ochrony danych osobowych.	P_W02, P_U01 P_U02, P_U03 P_K01



W4	Nośniki danych medycznych (karty chipowe) oraz zasady ich przetwarzania. Systemy organizacyjne medycznych baz danych.	P_W02, P_U01 P_U02, P_U03 P_K01
W5	Sygnały i zasady ich przetwarzania. Cechy typowych sygnałów bioelektrycznych oraz innych generowanych.	P_W02, P_U01 P_U02, P_U03 P_K01
W6	Cechy oprogramowania różnych struktur medycznych – szpitale, poradnie, gabinety. Podstawy bezpieczeństwa komputerowego, szczególna ranga bezpieczeństwa danych osobowych.	P_W02, P_U01 P_U02, P_U03 P_K01 P_K02
W7	Zasady realizacji zdalnych usług medycznych, w tym telediagnostyka oraz serwisy internetowe. E-learning jako sposób na systematyczne doszkadzanie kadr medycznych.	P_W02, P_U01 P_U02, P_U03 P_K01
W8	Wizje rozwojowe informatyki medycznej. Podsumowanie przedmiotu.	P_W02, P_U01 P_U02, P_U03 P_K01 P_K02
Lp.	Laboratorium:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	System organizacji ochrony zdrowia w Polsce oraz innych krajach – porównania.	P_W02, P_U01 P_U02, P_U03 P_K01
L2	Dokumenty gromadzone i wymieniane w ramach systemu ochrony zdrowia, formaty plików używane w obsłudze pacjentów.	P_W02, P_U01 P_U02, P_U03 P_K01 P_K02
L3	Sprzęt i oprogramowanie gabinetów lekarskich, stomatologicznych, przychodni zdrowia – ogólnych i specjalistycznych, szpitali, gabinetów stomatologicznych, pracowni analityki lekarskiej oraz aptek i hurtowni farmaceutycznych.	P_W02, P_U01 P_U02, P_U03 P_K01 P_K02
L4	Informatyczne wspomaganie diagnostyki i terapii medycznej, specyficzne cechy kontaktów personelu medycznego z pacjentami.	P_W02, P_U01 P_U02, P_U03 P_K01
L5	Bezpieczeństwo danych medycznych przetwarzanych przez systemy informatyczne, szczególna ochrona danych osobowych.	P_W02, P_U01 P_U02, P_U03 P_K01
L6	Przygotowywanie przez studentów indywidualnej pracy związanej tematycznie z zastosowaniem informatyki w wybranej dziedzinie medycyny.	P_W02, P_U01 P_U02, P_U03 P_K01 P_K02
L7	Prezentacja przygotowanych prac przed forum grupy studenckiej, dyskusja.	P_W02, P_U01 P_U02, P_U03 P_K01
L8	Podsumowanie.	P_W02, P_U01 P_U02, P_U03 P_K01
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Zapoznanie się z literaturą przedmiotu na temat technologii informatycznych w medycynie.	P_W01, P_K01
PW2	Wykonanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych oraz projektu uzgodnionego tematycznie z prowadzącym zajęcia.	P_W01, P_W02, P_U01, P_U02, P_K01 P_K02
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Rudowski R. i in.: Informatyka medyczna. Seria: Informatyka – zastosowania. Wydawnictwo PWN. Warszawa 2003. – Owen M.: Przetwarzanie sygnałów w praktyce. WKŁ, Warszawa 2009. 		
Literatura uzupełniająca przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Smith S.W.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. DSP. Wyd. BTC, Warszawa 2003. – Northrop R.B.: Signals and systems analysis in biomedical engineering. CRC Press, London and N.Y. 2010. 		

– Al.-Ubaydli M.: Computers for doctors. Wiley & Sons, Chichester 2003.

Inne materiały dydaktyczne:

– Matusiak M.: Materiały pomocnicze w Power Point (pptx) do wykładów autorskich. Łódź 2022.



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Metody numeryczne w inżynierii

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Nie dotyczy
Rodzaj modułu kształcenia:	Kierunkowy / do wyboru / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	3
Wymiar godzin:	75 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Zaliczenie z oceną

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza: w pogłębionym stopniu		
P_W01	Student ma wiedzę w zakresie: matematyki obejmującą metody numeryczne rozwiązywania zagadnień opisywanych równaniami różniczkowymi i równaniami różniczkowymi cząstkowymi, niezbędną do: opisu i analizy algorytmów modelowania i symulacji komputerowej.	K_W01
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną i fizyczną do opisu i symulacji procesów, tworzenia modeli i zapisu algorytmów. Student potrafi wykorzystać wiedzę matematyczną i fizyczną do optymalizacji rozwiązań programowych w symulacjach komputerowych. Student ma umiejętność formułowania algorytmów i ich implementacji stosując przynajmniej jedno z powszechnie używanych środowisk programistycznych.	K_U05
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do uznania pozatechnicznych aspektów i skutków swojej działalności i czuje się odpowiedzialny za podejmowane decyzje.	K_K01, K_K02

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych - zagadnienie początkowe. Modele problemów technicznych opisanych równaniami różniczkowymi zwyczajnymi lub ich układem.	P_W01
W2	Budowa modeli układów inżynierskich z wykorzystaniem pakietu SciLab-Xcos.	P_W01
W3	Modelowanie procesów przepływu ciepła (termokinetyka) opisanych równaniami różniczkowymi cząstkowymi z wykorzystaniem pakietu SciLab - Xcos.	P_W01
W4	Wprowadzenie do Metod Elementów Skończonych. Przykłady narzędzi programistycznych oraz przykłady obliczeniowe dla wybranych zagadnień technicznych.	P_W01
Lp.	Laboratorium / projekt:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się

L1	Omówienie zasad wykonania projektów oraz zasad zaliczenia zajęć.	P_U01
L2	Zapoznanie z programem SciLab oraz pakietu do projektowania modeli symulacyjnych na podstawie modelu matematycznego Xcos. Zapoznanie się z wybranymi instrukcjami i funkcjami graficznymi języka SciLab.	P_U01, P_K01
L3	Realizacja modeli obiektów technicznych opisanych równaniami różniczkowymi zwyczajnymi.	P_U01, P_K01
L4	Realizacja modeli obiektów technicznych w termokinetyce opisanych równaniami różniczkowymi cząstkowymi.	P_U01, P_K01
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Student ma za zadanie opracować modele w SciLab do zadanych problemów technicznych opisanych modelami matematycznymi w postaci równań lub układów równań różniczkowych zarówno zwyczajnych jak i cząstkowych, a także schematów strukturalnych modelowanego obiektu.	P_W01
PW2	Przygotowanie się do zaliczenia.	P_W01, P_U01, P_K01
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Jankowscy J. i M., Przegląd metod numerycznych, WNT, Warszawa 1991. – Kincaid D., Cheney W., Analiza numeryczna, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006. – P. Roux, Scilab from Theory to Practice - I. Fundamentals, 2016, Editions D-Booker, ISBN: 9782822702935. – Gierycz P., SCILAB w obliczeniach inżynierskich, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2015, ISBN: 9788378144540. – Gajda J., Szyper M., Modelowanie i badania symulacyjne systemów pomiarowych, Wydawnictwo Wydziału EAIiE Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, Kraków 1998, ISBN 83-909019-5-1. – Mrozek B., Mrozek Z., Matlab i Simulink. Poradnik użytkownika, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2004, ISBN 83-7361489-9. – Modelowanie i Symulacja Układów Dynamicznych, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne Kraków 2004, ISBN 83-89388-03-0. 		
Literatura uzupełniająca przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Hoffman J.D. - Numerical Methods for Engineers and Scientists. – Ralston A., Wstęp do analizy numerycznej, PWN, Warszawa 1983. – Stephen L. Campbell, Jean-Philippe Chancelier and Ramine Nikoukhah, Modeling and Simulation in Scilab/Scicos, Springer 2000, SBN-10: 0-387-27802-8 ISBN-13: 978-0387278025. – Brzózka J., Dorobczyński L., Programowanie w Matlab, Wyd. Mikom, Warszawa 1998, ISBN 83-7158-120-3. – Regel, W., Przykłady i ćwiczenia w programie Simulink, Wyd.o Mikom, Warszawa 2004, ISBN 83-7279-416-2. – Zalewski A., Cegiela R., Matlab – Obliczenia numeryczne i ich zastosowanie, Wydawnictwo Nakom, Warszawa 1997, ISBN 83-85060-85-5. – Leon Levin, Metody Stosowania Maszyn Analogowych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa, 1989. – Kącki E., Równania różniczkowe cząstkowe w elektrotechnice. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa, 1971. – Kącki E., Termokinetyka. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa, 1970. – Michalski L., Kuźmiński K., Sadowski J., Regulacja temperatury urządzeń elektrotermicznych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa, 1981. 		
Inne materiały dydaktyczne:		
<ul style="list-style-type: none"> – Materiały (adresy URL) zawierające opisy techniczne wykorzystywanych programów użytkowych oraz instrukcje ich obsługi. – http://www.scilab.org – http://www.mathworks.com/products/matlab/?requestedDomain=www.mathworks.com 		



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Badania operacyjne

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Nie dotyczy
Rodzaj modułu kształcenia:	Kierunkowy / do wyboru / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	3
Wymiar godzin:	75 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Zaliczenie z oceną

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza: w pogłębionym stopniu		
P_W01	Student posiada wiedzę w zakresie matematyki dyskretnej i metod optymalizacji, zna podstawowe pojęcia z tych dziedzin oraz potrafi wskazać podstawowe problemy podejmowania decyzji i metody ich rozwiązywania.	K_W01
P_W02	Zna podstawowe metody i algorytmy badań operacyjnych, metody wspomagania zarządzania i zasady działania systemów podejmowania decyzji w przedsiębiorstwach.	K_W05 K_W06, K_W10
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi samodzielnie formułować problemy decyzyjne, tworzyć proste modele je opisujące oraz wybrać i wykorzystać odpowiednio metody do ich rozwiązania.	K_U05, K_U10
P_U02	Student wykorzystuje wiedzę matematyczną do optymalizacji rozwiązań problemów; potrafi wykorzystać odpowiednie metody analityczne i metody badań operacyjnych do formułowania i rozwiązywania zadań optymalizacyjnych.	K_U06
P_U03	Student potrafi wykorzystać wiedzę z innych dziedzin nauki i techniki do opisu procesów decyzyjnych, tworzenia modeli optymalizacyjnych i zapisu algorytmów ich implementacji.	K_U07, K_U08
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-informatyka, w tym wpływ tej działalności na efektywność proponowanych rozwiązań oraz odpowiedzialność za wspomaganie podejmowania decyzji w systemach informatycznych.	K_K02
P_K02	Student jest gotów do krytycznej oceny budowanych modeli oraz otrzymanych matematycznych rozwiązań dla typowych problemów decyzyjnych i ich praktycznego wykorzystania w systemach informatycznych zarządzania.	K_K06

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Badania operacyjne – istota, geneza, rozwój. Przykładowe zagadnienia i wybrane dziedziny zastosowań. Definiowanie podstawowych pojęć z zakresu Badań Operacyjnych.	P_W01, P_W02

W2	Liniowe modele optymalizacyjne. Metody graficzne. Wspomaganie komputerowe w rozwiązywaniu programów liniowych.	P_W02
W3	Nieliniowe modele optymalizacyjne	P_W01, P_W02
W4	Programowanie sieciowe.	P_W02
W5	Metody podejmowania decyzji przy wielu kryteriach i celach.	P_W02
W6	Elementy teorii gier podejmowanie decyzji.	P_W02
W7	Elementy teorii masowej obsługi budowa modeli.	P_W01, P_W02
W8	Modele planowanie przedsięwzięć. Podsumowanie wykładu, repetytorium.	P_W01 - P_W02
Lp.	Laboratorium:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Opracowanie modelu i sformułowanie problemu. Analiza przypadków.	P_U01 - P_U03 P_K01, P_K02
L2	Liniowe modele optymalizacyjne. Działania na macierzach.	P_U01, P_U03 P_K02
L3	Programowanie liniowe. Metoda Simpleks.	P_U01, P_U03 P_K02
L4	Zagadnienie transportowe. Wybrane modele w optymalizacji. Modele obliczeniowe z wykorzystaniem narzędzi MS Excel/Solver.	P_U01, P_U02 P_U03, P_K02
L5	Programowanie sieciowe. Metody teorii gier. Teoria kolejek w systemach masowej obsługi.	P_U01, P_U02 P_U03, P_K02
L6	Opracowanie modelu i sformułowanie problemu. Analiza przypadków.	P_U01 - P_U03 P_K01, P_K02
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Przygotowanie i wykonanie projektów.	P_W01, P_W02, P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02
PW2	Ocena aktywności na zajęciach, zaliczenie projektów.	P_W01, P_W02, P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Badania operacyjne pod red. W. Sikory, PWE Warszawa 2008. – Jędrzejczyk Z., K. Kukuła, J. Skrzypek, A. Walkosz, Badania operacyjne w przykładach i zadaniach, Wydawnictwo Naukowe PWN 2000.(i wyd. nas.: 2002). 		
Literatura uzupełniająca przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Kukuła K., Badania operacyjne w przykładach i zadaniach, PWN Warszawa 1996. – Siudak M., Badania operacyjne, Oficyna Wydawnicza PW, 1998. 		
Inne materiały dydaktyczne:		
<ul style="list-style-type: none"> – Materiały na portalu w postaci elektronicznej do wykładów i ćwiczeń projektowych przygotowane przez prowadzącego. 		



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Technologie multimedialne

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Systemy wizualizacji i zarządzania informacją
Rodzaj modułu kształcenia:	Specjalnościowy / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	5 ECTS
Wymiar godzin:	125 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Zaliczenie na ocenę

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza: w pogłębionym stopniu		
P_W01	Student ma uporządkowaną i ugruntowaną wiedzę o najnowszych technologiach multimedialnych	K_W05, K_W07
P_W02	Student zna wybrane metody, techniki i narzędzia stosowane w technologiach multimedialnych	K_W06
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi projektować aplikacje z wykorzystaniem najnowszych technologii multimedialnych w wybranych dziedzinach działalności człowieka	K_U12, K_U14
P_U02	Student potrafi wykonywać wnikliwej oceny technologii multimedialnych oraz modernizacji istniejących aplikacji multimedialnych	K_U11
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów działalności inżyniera-informatyka na przykładzie technologii multimedialnych	K_K02

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Podstawowe informacje, definicje i aktualny stan wiedzy z zakresu technologii multimedialnych, multimedia interaktywne – hypermedia, zmysły człowieka.	P_W01, P_W02
W2	Technologie multimedialne i przykłady ich zastosowań w wybranych dziedzinach działalności człowieka.	P_W01
W3	Cyfrowe formaty dźwięku i jego przetwarzanie. Syntezatory mowy. Rozpoznawanie mowy. Text-to-Speech (TTS) technology, tłumaczenie symultaniczne.	P_W01
W4	Multimedia strumieniowe, videocast VOD (Video on Demand - wideo na żądanie, multimedia progresywne), multicast, webcast	P_W01
W5	Zasady projektowania ukierunkowanego na użytkownika, inżynieria użyteczności, personalizacja, AI i UX	P_W01, P_W02
W6	Case study aplikacji multimedialnych w Webie, diaporamy, morfing, gify animowane, animacje komputerowe, deepfake. FlippingBook digital publishing tool.	P_W01

W7	Rzeczywistość rozszerzona AR, rzeczywistość wirtualna VR. Wyświetlacze HUD (Head-Up Display), wyświetlacze holograficzne	P_W01
W8	Interfejsy typu BCI (Brain-Computer Interface), oraz a brain-machine interface (BMI), dotykowe interfejsy oraz bezdotykowe, interfejsy naturalne wykrywanie ruchu typu Kinect lub zbliżeniowe.	P_W01, P_W02
W9	Infografika. Awatary w komunikacji człowiek-komputer. Humanoidy, androidy, cyborgi, drony, roboty autonomiczne, drony.	P_W01
W10	Wykład podsumowujący. Dalszy rozwój technologii multimedialnych	P_W01
Lp.	Laboratorium / Projekt:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Organizacja zajęć. Omówienie zasad wykonania projektów oraz zasad zaliczenia zajęć. Analiza przykładowych produkcji multimedialnych. Analiza wybranych technologii multimedialnych – dyskusja, case study.	P_W01, P_W02, P_U01, P_U02
L2	Analiza wybranych metod i technologii multimedialnych do zastosowań w różnych dziedzinach działalności człowieka	P_W01, P_W02, P_U01, P_U02, P_K01
L3	Wybór tematyki zespołowego lub indywidualnego projektu z zakresu technologii multimedialnych, referowanie zasad wyboru, ocena i dyskusja.	P_W01, P_W02, P_U01, P_U02, P_K01
L4	Ocena i dyskusje nad projektem z zakresu technologii multimedialnych pod kątem zaspokojenia określonych wymagań użytkowników.	P_W01, P_W02, P_U01, P_U02, P_K01
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Grupa studentów lub studenci indywidualnie mają za zadanie opracować sprawozdanie, które zawiera przykładowy projekt dotyczący technologii multimedialnych oraz może zawierać wiedzę z zakresu tego przedmiotu. Studenci, w ramach przygotowania do zajęć, czytają wskazane teksty naukowe dotyczące projektowania zastosowań technologii multimedialnych w wybranych dziedzinach działalności człowieka. Wiedza zdobyta przez nich jest wykorzystywana do analizowania i dyskusowania oraz w sposób praktyczny do projektowania w trakcie zajęć laboratoryjnych.	P_W01, P_U01, P_U02, P_K01
PW2	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	P_W01, P_W02
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Paweł Buchwald, Urządzenia mobilne w systemach rzeczywistości wirtualnej, Helion 2019 – Dariusz Puzyrkiewicz, Biblia webwritingu. Jak pisać teksty w czasach, gdy sztuczna inteligencja robi to szybciej i nikt ich nie czyta, bo wszyscy wolą wideo, Helion 2024 		
Literatura uzupełniająca przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Chris Badura, UX/UI. Design Zoptymalizowany. Manual Book, Helion 2019 – Prezentacje multimedialne w wystąpieniach naukowych, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 2023 – W3C MULTIMODAL INTERACTION WORKING GROUP, https://www.w3.org/2002/mmi/ 		
Inne materiały dydaktyczne:		
<ul style="list-style-type: none"> – Prezentacje multimedialne z zasobami internetowymi opracowane i dostarczone przez wykładowcę 		



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Projektowanie aplikacji graficznych

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopnia
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Systemy wizualizacji i zarządzania informacją
Rodzaj modułu kształcenia:	Specjalnościowy / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	5 ECTS
Wymiar godzin:	125 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Egzamin

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza: w pogłębiony sposób		
P_W01	Student zna pojęcia oraz zasady tworzenia symulacji VR. Zna zasady wykorzystywania ich na potrzeby modelowania trójwymiarowej interaktywnej fotorealistycznej trójwymiarowej sceny graficznej, renderowanej w czasie rzeczywistym.	K_W02, K_W03, K_W05
P_W02	Student zna zasady wykorzystania silników graficznych, w szczególności narzędzia Unity w zakresie tworzenia wirtualnych światów jak i implementowania ich mechaniki.	K_W05, K_W07
Umiejętności:		
P_U01	Student umie odzwierciedlić oczekiwane środowisko na scenie 3D na poziomie fotorealistycznym wykorzystując narzędzia Unity, modelując rozbudowaną scenę trójwymiarową przy wykorzystaniu udostępnionego interfejsu, wspomagając się biblioteką gotowych przykładów.	K_U06, K_U11, K_U12, K_U13
P_U02	Student potrafi zastosować poznane mechanizmy do uzyskania eksploracji, interakcji i zanurzenia w wirtualny fotorealistyczny świat 3D, wykorzystując udostępnione narzędzia implementacji mechaniki zdarzeń.	K_U10, K_U11, K_U13
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów uznać znaczenie wpływu zewnętrznych czynników na kształt i formę wykonywanego projektu i jest przekonany o konieczności ich uwzględnienia.	K_K01
P_K02	Student jest gotów uwzględnić w wykonywanych projektach różnorodność światopoglądową i kulturową zleceniodawców i stara się do ich wymogów dostosować.	K_K06
P_K03	Student jest gotów do zachowania się w sposób profesjonalny	K_K07

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Wykład wprowadzający. Ogólna zasada działania aplikacji udostępniających rzeczywistość wirtualną. Przegląd i porównanie popularnych na rynku środowisk: Unreal i Unity.	P_W01, P_W02
W2	Trójwymiarowa scena graficzna wypełniona obiektami. Elementy sceny. Hierarchie. Importowanie gotowych modeli. Tworzenie modeli. Sposoby uzyskiwania efektu fotorealizmu.	P_W01



	Zasady kompozycji trójwymiarowej sceny graficznej.	
W3	Struktura trójwymiarowego świata zawartego w modelu zastosowań silnika graficznego.	P_W01, P_W02
W4	Sposoby implementacja zachowań obiektów sceny, interakcji i funkcji akcji świata.	P_W01, P_W02
W5	Postaci. Szkielety. Animacji oparta na deformacji szkieletu. Manipulacja postacią.	P_W02
W6	Dodatkowe elementy uzupełniające fotorealizm wirtualnego świata. Efekty specjalne renderingu.	P_W01, P_W02
W7	Optymalizacja symulacji. Wykład podsumowujący. Dyskusja końcowa.	P_W01, P_W02
Lp.	Laboratorium / projekt:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Organizacja zajęć. Omówienie wymagań wobec projektów. Uszczegółowienie zasad oceniania i granicznych warunków zaliczenia zajęć. Przegląd środowisk tworzenia świata rzeczywistości wirtualnej. Zapoznanie się z narzędziami i bibliotekami obiektów 3D, zachowań, efektów itp. udostępnionych w ramach środowisk. Projekty: Przykładowy modelowy prosty świat VR skonstruowany za pomocą wybranego silnika VR.	P_U01, P_U02, P_K01, P_K02, P_K03
L2	Budowanie trójwymiarowej fotorealistycznej sceny graficznej przy wykorzystaniu gotowych wykonanych wcześniej, jak też udostępnionych publicznie modeli 3D. Projekty: Fotorealistyczny świat VR skonstruowany za własnych modeli, uzupełniony gotowymi elementami pobranymi z bibliotek.	P_U01, P_U02, P_K01, P_K02, P_K03
L3	Badanie konsekwencji charakteru trójwymiarowego świata. Testowanie kolizji i implementowanych metodą prostopadłościanu otaczającego a otoczki wypukłej. Konsekwencje badania kolizji z wykorzystaniem wszystkich wierzchołków geometrii. Projekty: Uzupełnienie tworzonej symulacji o element testowania kolizji wykorzystujący różne algorytmy testowania.	P_U01, P_U02, P_K01
L4	Implementacja zachowań obiektów. Związywanie zachowań z wyzwalaczami zdarzeń. Delegacje. Projekty: Implementacja interakcja na zadane zdarzenie.	P_W02, P_U02
L5	Budowanie / import postaci ludzkiej. Zastosowanie do niej wbudowanego szkieletu / implementacja własnego szkieletu. Powiązanie postaci z sensorami (klawiaturą). Projekty: Dodanie postaci ludzkiej / innej postaci do realizowanego projektu. Implementacja deformacji szkieletu. Związywanie eksploracji świata z poruszaniem i manipulowaniem postacią. Interakcja między postaciami.	P_W01, P_W02, P_U01, P_U02, P_K01
L6	Metody urealnianie renderowanej sceny. Efekty specjalne renderingu. Projekty: Uzupełnienie realizowanych projektów o elementy podnoszące fotorealizm świata. VR.	P_U01, P_U02, P_K01
L7	Badanie wpływu szczegółów implementacji świata VR na wydajność aplikacji. Projekty: Wyszukiwanie i eliminowanie z projektu elementów i dysfunkcji istotnie wpływających na wydajność.	P_U01, P_U02, P_K01, P_K02, P_K03
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Wirtualna trójwymiarowa scena graficzna odzwierciedlająca docelowy świat wirtualny na poziomie zbliżonym do fotorealistycznego implementującego podstawowe mechaniki świata i relacje pomiędzy nieożywionymi obiektami.	P_U01, P_U02, P_K01, P_K02, P_K03
PW2	Projekt symulacji świata wirtualnego wzbogacony o postać ludzką bądź inną postać animowaną metodą opartą o deformację szkieletu. Postać powinna implementować .	P_U01, P_U02, P_K01, P_K02, P_K03
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		

- Ross E., Ross J., Unity i C#. Podstawy programowania gier, Helion, Gliwice 2018
- Parent R. *Animacja komputerowa : algorytmy i techniki*, PWN, Warszawa 2012.
- Pasek J., 3ds max 2010. Animacja 3D od podstaw. Szkoła efektu, Helion, Gliwice 2010

Literatura uzupełniająca przedmiotu:

- Bryła A., Grafika komputerowa 3ds Max, Polsko-Japońska Wyższa Szkoła Technik Komputerowych, Warszawa 2010
- Chlipalski P., Blender 2.69. Architektura i projektowanie, Helion, Gliwice 2014
- Foley James D., van Dam Andries, Feiner Steven K., Hughes John F., Philips Richard L.: *Wprowadzenie do grafiki komputerowej*, PWN, Warszawa, 2016
- Kiciak P.: *Podstawy modelowania krzywych i powierzchni. Zastosowania w grafice komputerowej*. Wydawnictwo WNT 2000
- Matulewski J., *Grafika czasu rzeczywistego. Nowoczesny OpenGL*, PWN, Warszawa 2021

Inne materiały dydaktyczne:

- Materiały (adresy URL) zawierające opisy techniczne wykorzystywanych programów użytkowych, instrukcje ich obsługi oraz kursy video.



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Metody przetwarzania danych statystycznych

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Systemy wizualizacji i zarządzania informacją
Rodzaj modułu kształcenia:	Specjalnościowy / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	5 ECTS
Wymiar godzin:	125 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Egzamin

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza: w pogłębionym stopniu		
P_W01	Student zna pojęcia z zakresu statystyki oraz metody badania prawidłowości zachodzących w procesach masowych	K_W01
P_W02	Student zna narzędzia i testy wykorzystywane do osiągnięcia zamierzonych celów badawczych i analizy danych	K_W05, K_W06
Umiejętności:		
P_U01	Student wykorzystuje arkusz kalkulacyjny Excel i program IBM SPSS Statistics w celu przetwarzania danych statystycznych i interpretowania uzyskanych wyników.	K_U07, K_U13
P_U02	Student umie dobrać narzędzia i testy do osiągnięcia zamierzonych celów badawczych i analizy danych	K_U01, K_U10, K_U13
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do przestrzegania zasad statystyki zawodowej w pracy nad przetwarzaniem danych statystycznych	K_K01, K_K03, K_K04

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Omówienie zakresu materiału, zapoznanie – sylabus i metody zaliczenia, wprowadzenie do przetwarzania danych statystycznych	P_W01
W2	Opracowanie danych i analiza opisowa	P_W02
W3	Rozkład statystyk, przedziały ufności, weryfikacja hipotez statystycznych	P_W01, P_W02
W4	Analiza wariancji i regresji, korelacja zmiennych	P_W01, P_W02
W5	Wybrane testy statystyczne	P_W01
Lp.	Laboratorium /projekt:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Wprowadzenie. Statystyka opisowa w arkuszu Excel – szeregi szczegółowe i rozdzielcze.	P_W02, P_U01



L2	Porównawcze analizy struktur i wizualizacja danych	P_W02, P_U01
L3	Wnioskowanie z prób losowych, testowanie hipotez statystycznych	P_W02, P_U01
L4	Wykorzystanie funkcji wbudowanych do wnioskowania statystycznego	P_W01, P_U02
L5	Analiza regresji i korelacji zmiennych	P_W01, P_U02
L6	Analiza danych w programie IBM SPSS Statistics	P_W01, P_U02
L7	Eksport i import danych pomiędzy programami	P_W01, P_U02
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Zapoznanie się z literaturą przedmiotu. Przygotowanie się do egzaminu.	P_W01, P_W02
PW2	Wykonanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.	P_W01, P_W02, P_U01, P_U02, P_K01
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none">– Rabej M., Statystyka z programem Statistica, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2012– Bąk I., Statystyka matematyczna: przykłady i zadania, CeDeWu, Warszawa 2022.– McFedries P., Excel: wykresy, analiza danych, tabele przestawne, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2015.		
Literatura uzupełniająca przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none">– Petrie A., Sabin C., Statystyka medyczna, Wydawnictwo PZWL, 2006– Aczel A., <i>Statystyka w zarządzaniu</i>, PWN, Warszawa, 2011		
Inne materiały dydaktyczne:		
<ul style="list-style-type: none">– Microsoft Official Academic Course, Microsoft Excel Core 2016– Podręcznik użytkownika IBM SPSS Statistics Przewodnik po systemach wieloagentowych w 2024 roku, bootpress: bootpress.com/pl/blog/multi-agent-systems		



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Projektowanie systemów wirtualnej rzeczywistości

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Systemy wizualizacji i zarządzania informacją
Rodzaj modułu kształcenia:	Specjalnościowy / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	5 ECTS
Wymiar godzin:	125 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Egzamin

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza: w pogłębionym stopniu		
P_W1	Student zna i opisuje właściwości i pojęcia wirtualnej rzeczywistości oraz zasady i metody jej projektowania	K_W05
P_W02	Student zna struktury i funkcjonalności narzędzi oraz algorytmy wykorzystywane do projektowania systemów wirtualnej rzeczywistości	K_W06, K_W07
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi wykorzystać poznane metody, algorytmy i narzędzia przeznaczone do projektowania systemów wirtualnej rzeczywistości	K_U09, K_U10, K_U11
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student rozumie znaczenie wpływu zewnętrznych czynników na kształt i formę wykonywanego projektu i jest przekonany o konieczności ich uwzględnienia.	K_K01, K_K04
P_K02	Student jest gotów do uwzględniania w wykonywanych projektach różnorodności światopoglądowej i kulturowej zleceńodawców.	K_K06
P_K03	Student jest gotów do zachowania się w sposób profesjonalny	K_K07

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Wykład wprowadzający. Podstawowe pojęcia związane z wirtualną rzeczywistością. Zastosowania wirtualnej rzeczywistości.	P_W01
W2	Symulacja trzeciego wymiaru w umyśle człowieka i na wyświetlaczu.	P_W01
W3	Wirtualna rzeczywistość a systemy komputerowe przetwarzające grafikę (systemy grafiki interaktywnej).	P_W01
W4	Strumień generowania wirtualnej rzeczywistości (modelowanie sceny 3D -> definiowanie widoku (kamery) -> wprowadzenie interakcji na scenę 3D -> rendering wirtualnej rzeczywistości.	P_W01, P_W02
W5	Interakcja w systemach wirtualnej rzeczywistości.	P_W01, P_W02

W6	Podstawowe algorytmy wykorzystywane przy projektowaniu wirtualnej rzeczywistości.	P_W02
W7	Środowiska wykorzystywane do projektowania wirtualnej rzeczywistości.	P_W02
W8	Urządzenia do eksploracji wirtualnej rzeczywistości.	P_W01
W9	Tendencje rozwojowe wirtualnej rzeczywistości. Rzeczywistość rozszerzona.	P_W01, P_K01, P_K02, P_K03
W10	Wykład podsumowujący	P_W01, P_W02, P_K01, P_K02, P_K03
Lp.	Laboratorium / projekt	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Organizacja zajęć. Omówienie zasad wykonania projektów oraz zasad zaliczenia zajęć. Podział na grupy realizujące projekty. Ustalenie tematyki projektów. Wybór środowiska realizacji projektów.	P_K01, P_K02, P_K03
L2	Budowa sceny 3D. Oświetlenie sceny.	P_U01
L3	Definiowanie widoku sceny.	P_U01
L4	Wprowadzenie interakcji na scenę 3D.	P_U01
L5	Prezentacja i ocena projektów.	P_U01, P_K01, P_K02, P_K03
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Uzupełnienie rozpoczętych projektów cząstkowych	Wszystkie efekty
PW2	Przygotowanie prezentacji projektów.	Wszystkie efekty
PW3	Przygotowanie się do egzaminu.	P_W01, P_W02
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> - Paweł Buchwald, Urządzenia mobilne w systemach rzeczywistości wirtualnej, Helion 2018 - Krzysztof Wołk Rzeczywistość wirtualna (VR) dla każdego - Aframe i HTML 5, Psychoskok - Helion 2018 - Jeremy Bailenson, Wirtualna rzeczywistość. Doznanie na żądanie, Helion 2018 - Antoine de Saint-Exupery, Mały Książę. Rozszerzona rzeczywistość, Galaktyka, 2015. 		
Literatura uzupełniająca przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> - Kazimierz Korab, Wirtual-Czy nowy wspaniały świat?, SCHOLAR Wydawnictwo Naukowe, 2010. - Piotr Stalewski, Jak zarabiać na aplikacjach i grach mobilnych, Helion 2012 - Joanna Pasek Wizualizacje architektoniczne. 3ds Max 2013 i 3ds Max Design 2013. Szkoła efektu, Helion 2014 		
Inne materiały dydaktyczne:		
<ul style="list-style-type: none"> - Materiały dydaktyczne udostępniane w WWW przez firmy programistyczne i uczelnie wyższe z różnych krajów np.: - Bieżnie VR 360 stopni http://www.virtuix.com/ - Hololens Microsoft - https://www.spidersweb.pl/2018/04/hololens-2.html - Kolejna książka Opolgrafu z rozszerzoną rzeczywistością http://forumopolskiegobiznesu.pl/kolejna-ksiazka-opolgrafu-z-rozszerzona-rzeczywistoscia/ - Oświadczyń w wirtualnej rzeczywistości też mogą być wzruszające!: https://noizz.pl/rozrywka/youtube-oswiadczy-ny-w-wirtualnej-rzeczywistosci-tez-wzruszaja/l5brmrw 		



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Wybrane technologie wizualizacji 3D

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Systemy wizualizacji i zarządzania informacją
Rodzaj modułu kształcenia:	Specjalnościowy / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	5 ECTS
Wymiar godzin:	125 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Egzamin

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza: w pogłębionym stopniu		
P_W01	Student zna i opisuje właściwości i pojęcia sceny 3D oraz zasady i metody jej projektowania.	K_W02, K_W06
P_W02	Student zna struktury i funkcjonalności narzędzi oraz algorytmy wykorzystywane do projektowania sceny 3D.	K_W06, K_W07
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi wykorzystać poznane metody, algorytmy i narzędzia przeznaczone do projektowania sceny 3D.	K_U10, K_U14
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do uznania znaczenia wpływu zewnętrznych czynników na kształt i formę wykonywanego projektu i ich uwzględnienia.	K_K01, K_K04
P_K02	Student jest gotów do uwzględniania w wykonywanych projektach różnorodność światopoglądową i kulturową zleceniodawców.	K_K06
P_K03	Student jest gotów do zachowania się w sposób profesjonalny	K_K07

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Wykład wprowadzający. Podstawowe pojęcia związane symulacją trójwymiarowości obrazu sceny 3D i	P_W01
W2	Projektowanie sceny 3D a systemy komputerowe przetwarzające grafikę (systemy grafiki interaktywnej)	P_W01
W3	Podstawowe pojęcia modelowania.	P_W01, P_W02
W4	Podstawowe metody modelowania obiektów prostych.	P_W01, P_W02
W5	Metody modelowania oparte na splajnach.	P_W01, P_W02
W6	Przekształcenia siatki przybliżającej.	P_W01, P_W02
W7	Wykorzystanie modyfikatorów w modelowaniu.	P_W01, P_W02

W8	Organizacja sceny 3D – graf sceny.	P_W01, P_W02
W9	Kamery – właściwości i ustawienia. Okno widokowe projektu.	P_W01, P_W02
W10	Oświetlenie i cieniowanie sceny 3D.	P_W01, P_W02
W11	Efety specjalne na scenie 3D – system cząstek	P_W01, P_W02
W12	Animacja elementów sceny.	P_W01, P_W02
W13	Rendering i zapis plików wynikowych.	P_W01, P_W02
W14	Wykład podsumowujący.	P_W01, P_W02
Lp.	Laboratorium / projekt:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Organizacja zajęć. Omówienie zasad wykonania projektów oraz zasad zaliczenia zajęć. Podział na grupy realizujące projekty. Ustalenie tematyki projektów. Wybór środowiska realizacji projektów.	P_U01, P_K01, P_K02, P_K03
L2	Budowa sceny 3D. Oświetlenie sceny.	P_U01, P_K01, P_K02, P_K03
L3	Definiowanie widoku sceny.	P_U01, P_K01, P_K02, P_K03
L4	Animacja elementów sceny 3D.	P_U01, P_K01, P_K02, P_K03
L5	Prezentacja i ocena projektów.	P_U01, P_K01, P_K02, P_K03
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Uzupełnienie rozpoczętych projektów cząstkowych	Wszystkie efekty
PW2	Przygotowanie końcowego projektu własnego. Przygotowanie prezentacji projektów.	Wszystkie efekty
PW3	Przygotowanie się do egzaminu.	P_W01, P_W02
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Matulewski J., Grafika czasu rzeczywistego. Nowoczesny OpenGL, PWN, Warszawa 2021 – Sellers G., Richard S. Wright R.S., Jr., Haemel N., OpenGL. Księga eksperta, Helion, Gliwice 2016. 		
Literatura uzupełniająca przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Bryła A., Grafika komputerowa 3ds Max, Polsko-Japońska Wyższa Szkoła Technik Komputerowych, Warszawa 2010. – Foley James D., van Dam Andries, Feiner Steven K., Hughes John F., Philips Richard L.: <i>Wprowadzenie do grafiki komputerowej</i>, PWN, Warszawa, 2016. – Movania M.M., OpenGL. Receptury dla programisty, Helion, Gliwice, 2015. – Pasek J., 3ds max 2010. Animacja 3D od podstaw. Szkoła efektu, Helion, Gliwice 2010. 		
Inne materiały dydaktyczne:		
<ul style="list-style-type: none"> – Adobe Creative Cloud — Materiały do nauki i pomoc techniczna – NeHe Productions - Everything OpenGL (gamedev.net) www.opengl.org/wiki/Code_Resources – OpenGL Overview - The Khronos Group Inc Element:MSGGestureStart event - Web APIs MDN (mozilla.org) – LearnOpenGL.org - OpenGL – WebGL Overview - The Khronos Group Inc – TensorFlow – Scilab ESI Group 		



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Montaż filmów cyfrowych

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Systemy wizualizacji i zarządzania informacją
Rodzaj modułu kształcenia:	Specjalnościowy / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	5 ECTS
Wymiar godzin:	125 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Zaliczenie z oceną

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza: w pogłębionym stopniu		
P_W01	Student ma uporządkowaną i ugruntowaną wiedzę w zakresie pojęć i zasad cyfrowego montażu filmu	K_W02
P_W02	Student ma uporządkowaną i ugruntowaną wiedzę w zakresie przetwarzania cyfrowych danych obrazowych, zna techniki i narzędzia stosowanych przy montażu cyfrowym	K_W02, K_W06, K_W10
P_W03	Student ma uporządkowaną i ugruntowaną wiedzę na temat współczesnych efektów i narzędzi stosowanych w montażu filmów.	K_W06, K_W10
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi wykorzystać w praktyce oprogramowanie służące do montażu filmów.	K_U14
P_U02	Student stosuje metody związane z przetwarzaniem materiałów audio i video do rozwiązywania prostych zadań montażu filmu.	K_U11
P_U03	Student potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technik przetwarzania materiałów audio i video.	K_U11
P_U04	Student potrafi ocenić przydatność oprogramowania oraz wybrać i zastosować odpowiednie metod i narzędzi cyfrowego montażu filmów.	K_U11
P_U05	Student potrafi opracować i zrealizować harmonogram i kosztorys prac zapewniający dotrzymanie terminów realizacji zadania związanego z montażem cyfrowym.	K_U11, K_U16, K_U17, K_U18
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do uznania znaczenia wpływu zewnętrznych czynników na kształt i formę wykonywanego projektu i ich uwzględnienia.	K_K01, K_K04
P_K02	Student jest gotów do uwzględniania w wykonywanych projektach różnorodności światopoglądowej i kulturowej zlecniodawców.	K_K06
P_K03	Student jest gotów do zachowania się w sposób profesjonalny.	K_K07

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Wykład wprowadzający. Co to jest montażu filmu, podstawowe definicje i pojęcia. Scenariusz i scenopis.	P_W01, P_W02
W2	Cyfrowy montaż: podstawowe formaty wideo, proporcje ekranu, kodowanie i kompresja video, formaty zapisu.	P_W01, P_W02, P_W03
W3	Dźwięk w filmie - metody i narzędzia przetwarzania	P_W01, P_W02, P_W03
W4	Przegląd oprogramowania i narzędzi służących do cyfrowego montażu filmu.	P_W01, P_W02, P_W03
W5	Dodatkowy wymiar montażu – compositing, motion design, przykłady zastosowań	P_W01, P_W02, P_W03
W6	Compositing, motion design - efekty specjalne, narzędzia, filtry	P_W01, P_W02, P_W03
W7	Wykład podsumowujący. Dalszy rozwój technologii	P_W01, P_W02, P_W03
Lp.	Laboratorium / projekt:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Organizacja zajęć. Omówienie zasad wykonania projektów oraz zasad zaliczenia zajęć. Ustalenie tematyki projektów. Wybór środowiska realizacji projektów.	P_U01, P_K01, P_K02, P_K03
L2	Podstawy Adobe Premiere Pro CC: Interfejs użytkownika, importowanie i organizowanie materiałów. Cięcie, łączenie klipów, praca na osi czasu. Praca z wieloma ścieżkami wideo i audio, synchronizacja.	P_U01, P_U02, P_U03, P_U04, P_U05
L3	Montaż dźwięku, dodawanie efektów dźwiękowych i muzyki.	P_U01, P_U02, P_U03, P_U04, P_U05
L4	Dodawanie i edytowanie efektów wizualnych, praca z warstwami. Podstawy korekcji barwnej, balans bieli, korekcja kolorów.	P_U01, P_U02, P_U03, P_U04, P_U05
L5	Praktyczne ćwiczenia w tworzeniu narracji i opowiadaniu historii za pomocą montażu. Przejścia między ujęciami. Film w filmie.	P_U01, P_U02, P_U03, P_U04, P_U05
L6	Przygotowanie projektu końcowego: Montaż pełnego projektu filmowego, od importu materiałów po eksport gotowego filmu.	P_U01, P_U02, P_U03, P_U04, P_U05
L7	Prezentacja i ocena projektów.	P_K01, P_K02, P_K03
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Uzupełnienie rozpoczętych projektów cząstkowych.	Wszystkie efekty
PW2	Przygotowanie końcowego projektu własnego.	Wszystkie efekty
PW3	Przygotowanie prezentacji projektów.	Wszystkie efekty
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
– Jarvis J. Premiere Pro CC: 2022 Professional Video Editing. Independently published, 2022		

- Murch W., W mgnieniu oka. Sztuka montażu filmowego, 2006.
- Reisz Karel, Millar Gavin, Technika montażu filmowego, 2016.

Literatura uzupełniająca przedmiotu:

- Opracowanie zbiorowe, AdobePremiere Pro cs4. Oficjalny podręcznik, Helion, Gliwice 2009
- Jago M., Adobe Premiere Pro CC. Oficjalny podręcznik, Helion, 2016
- The official training workbook from Adobe Systems, Inc., Adobe After Effects 6.0. Oficjalny podręcznik, Helion, Gliwice 2013
- Lisa Fridsma, Brie Gyncild, Adobe After Effects CC. Oficjalny podręcznik, Helion, 2016

Inne materiały dydaktyczne:

- https://helpx.adobe.com/pdf/premiere_pro_reference.pdf,
- http://help.adobe.com/archive/en/premiere-pro/cs6/premiere_pro_reference.pdf,
- http://help.adobe.com/archive/en/after-effects/cc/2014/after_effects_reference.pdf,
- http://help.adobe.com/archive/en/after-effects/cs6/after_effects_reference.pdf;



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Oprogramowanie narzędziowe grafiki komputerowej

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Systemy wizualizacji i zarządzania informacją
Rodzaj modułu kształcenia:	Specjalnościowy / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	5 ECTS
Wymiar godzin:	125 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Egzamin

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza:		
P_W01	Student zna w pogłębionym stopniu strukturę oraz zasady wykorzystania środowisk do projektowania systemów graficznych służących do wizualizacji danych obrazowych w przestrzeni dwu- i trójwymiarowej i bibliotek z nimi stowarzyszonych oraz zasady renderingu sceny 3D w czasie rzeczywistym.	K_W02, K_W06, K_W07
P_W02	Student wyjaśnia zasadność stosowanych metod i narzędzi.	K_W06, K_W07
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi zastosować poznane zasady wykorzystania odpowiednich środowisk i bibliotek do projektowania oraz implementacji systemów graficznych służących do wizualizacji danych obrazowych w przestrzeni dwu- i trójwymiarowej.	K_U06, K_U12, K_U14
P_U02	Student potrafi dokonać analizy wskazanych środowisk do projektowania oraz implementacji systemów graficznych służących do wizualizacji danych obrazowych w przestrzeni dwu- i trójwymiarowej.	K_U09, K_U12, K_U13
P_U03	Student potrafi przeanalizować otrzymany algorytm przetwarzania danych obrazowych, dokonać jego modyfikacji lub zaproponować inny, bardziej optymalny.	K_U06, K_U09
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do uznania znaczenia wpływu zewnętrznych czynników na kształt i formę wykonywanego projektu i ich uwzględnienia.	K_K01, K_K04
P_K02	Student jest gotów do uwzględniania w wykonywanych projektach różnorodności światopoglądowej i kulturowej zleceniodawców	K_K06
P_K03	Student jest gotów do zachowania się w sposób profesjonalny	K_K07

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
-----	---------	---



W1	Podstawowe elementy systemu przetwarzania grafiki	P_W01
W2	Organizacja sceny graficznej. Graf sceny	P_W01
W3	Metody projektowania elementów sceny graficznej	P_W01
W4	Narzędzia wykorzystywane przy projektowaniu i budowie elementów sceny graficznej	P_W01
W5	Oddziaływania między elementami danych obrazowych. Oświetlenie i właściwości powierzchni.	P_W01
W6	Ogólna struktura programów (środowisk) wykorzystywanych do przetwarzania danych obrazowych ze szczególnym uwzględnieniem przestrzeni trójwymiarowej.	P_W01
W7	Metody implementacji interakcji na scenie graficznej – model MVC	P_W01
W8	Biblioteki programowe środowisk wykorzystywanych do przetwarzania danych obrazowych	P_W01
W9	Przykłady wykorzystania środowisk wizualizacji danych obrazowych	P_W01
W10	Środowiska przetwarzania danych obrazowych wykorzystywane do projektowania wirtualnej rzeczywistości	P_W01
W11	Metody wymiany danych obrazowych między różnymi środowiskami	P_W01, P_W02
W12	Metody pozyskiwania danych obrazowych ze źródeł zewnętrznych i ich wstępnej obróbki	P_W01, P_W02
W13	Problemy spotykane przy wykorzystaniu środowisk do projektowania sceny graficznej 3D oraz implementacji interakcji	P_W01, P_W02
W14	Wykład podsumowujący. Perspektywy rozwoju omawianych technologii.	P_W01, P_W02
Lp.	Laboratorium / projekt:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Organizacja zajęć. Omówienie zasad wykonania projektów oraz zasad zaliczenia zajęć. Podział na grupy realizujące projekty. Ustalenie tematyki projektów. Wybór środowiska realizacji projektów.	P_K01 P_K02, P_K03
L2	Dobór narzędzi do wykonania projektów. Opracowanie założeń każdego z projektów.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01 P_K02 P_K03
L3	Wykonanie projektów	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01 P_K02 P_K03
L4	Prezentacja i dyskusja projektów.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01 P_K02 P_K03
L5	Przekazanie dokumentacji technicznej projektów. Omówienie i podsumowanie zajęć. Ocena projektów.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01 P_K02 P_K03
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Uzupełnienie rozpoczętych projektów cząstkowych	Wszystkie efekty
PW2	Przygotowanie końcowego projektu i ich prezentacja.	Wszystkie efekty

PW3	Przygotowanie się do egzaminu.	P_W01, P_W02
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Foley James D., van Dam Andries, Feiner Steven K., Hughes John F., Philips Richard L.: Wprowadzenie do grafiki komputerowej, WNT, Warszawa, 2016 – Wright R.S. Jr., Haemel N., Sellers G., Lipchak B., OpenGL. Księga eksperta, Helion, Gliwice, 2011 – Ross E., Ross J., Unity i C#. Podstawy programowania gier, Helion, Gliwice 2017. 		
Literatura uzupełniająca przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Buchwald P., Urządzenia mobilne w systemach rzeczywistości wirtualnej, Helion, Gliwice 2018 – Geig M., Unity. Przewodnik projektanta gier, Helion, Gliwice 2015. – Lengyel E.. Mathematics for 3D Game Programming and Computer Graphics. 4th ed. Delmar: Cengage Learning, 2023. – Matulewski J., Grafika 3D czasu rzeczywistego. Nowoczesny OpenGL, PWN, Warszawa, 2016 – Movania M.M., OpenGL. Receptury dla programisty, Helion, Gliwice 2015 – Parisi T., Aplikacje 3D. Przewodnik po HTML5, WebGL i CSS3, Helion, Gliwice, 2014 		
Inne materiały dydaktyczne:		
<ul style="list-style-type: none"> – materiały umieszczone w portalach zarządzanych przez prowadzących – Adobe Creative Cloud — Materiały do nauki i pomoc techniczna – NeHe Productions - Everything OpenGL (gamedev.net), www.opengl.org/wiki/Code_Resources – OpenGL Overview - The Khronos Group IncElement: MSGestureStart event - Web APIs MDN (mozilla.org) – LearnOpenGL - OpenGL – WebGL Overview - The Khronos Group Inc – TensorFlow – Unity Technologies. Unity User Manual. San Francisco: Unity Technologies, dostępny online: https://docs.unity3d.com/Manual/index.html – Scilab ESI Group 		



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Ewolucyjne systemy optymalizacyjne

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Zastosowania sztucznej inteligencji
Rodzaj modułu kształcenia:	Specjalnościowy/ powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	5
Wymiar godzin:	125 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Zaliczenie z oceną

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się w pogłębionym stopniu	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza:		
P_W01	Student zna pojęcia z zakresu algorytmów ewolucyjnych.	K_W01, K_W05, K_W06
P_W02	Student zna różne rodzaje algorytmów ewolucyjnych.	K_W01, K_W05, K_W06
P_W03	Student zna współczesne trendy rozwojowe informatyki i sztucznej inteligencji, w tym metod ewolucyjnych.	K_W07
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi wykorzystać wiedzę do rozwiązania problemów optymalizacyjnych.	K_U07
P_U02	Student potrafi zastosować odpowiedni algorytm ewolucyjny do rozwiązania praktycznych problemów optymalizacyjnych.	K_U08, K_U09, K_U11
P_U03	Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i formułować wnioski.	K_U13
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy teoretycznej i praktycznej w odniesieniu do problemów współczesnej informatyki, w tym sztucznej inteligencji.	K_K01
P_K02	Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu informatyki i sztucznej inteligencji w rozwiązywaniu praktycznych problemów optymalizacyjnych.	K_K02
P_K03	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej, uwzględniając zmieniające się potrzeby społeczne w zakresie zastosowań informatyki w życiu społecznym i gospodarczym.	K_K04

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
-----	---------	---

W1	Klasyczne i ewolucyjne metody optymalizacji.	P_W01
W2	Rodzaje algorytmów ewolucyjnych.	P_W01, P_W02
W3	Operatory genetyczne stosowane w algorytmach ewolucyjnych.	P_W01, P_W02
W4	Problemy optymalizacji wielokryterialnej.	P_W01, P_W03
W5	Praktyczne zastosowania algorytmów ewolucyjnych w problemach optymalizacyjnych.	P_W01, P_W03
W6	Rozwój algorytmów populacyjnych i ich zastosowania w problemach optymalizacyjnych.	P_W01, P_W03
Lp.	Laboratorium:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Przykład optymalizacji za pomocą klasycznego algorytmu genetycznego.	P_U01, P_U02, P_U03
L2	Przykład optymalizacji zadań kombinatorycznych.	P_U01, P_U03
L3	Planowanie i harmonogramowanie zadań.	P_U03
L4	Zastosowanie programowania ewolucyjnego.	P_U01, P_U03
L5	Zastosowanie programowania genetycznego.	P_U03
L6	Zastosowanie strategii ewolucyjnych.	P_U02
L7	Przykład zastosowania inteligencji roju.	P_U01
L8	Porównanie działania wybranych algorytmów populacyjnych w zadaniach optymalizacji.	P_U01
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Zapoznanie się z literaturą przedmiotu na temat ewolucyjnych metod optymalizacyjnych.	P_K01, P_K02, P_K03
PW2	Wykonanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.	P_K01, P_K02, P_K03
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Kurp Feliks, Sztuczna inteligencja od podstaw, Helion, Gliwice 2023. – Gwiazda Tomasz Dominik, Algorytmy genetyczne. Kompendium, Tom 1., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020. – Gwiazda Tomasz Dominik, Algorytmy genetyczne. Kompendium, Tom 2., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020. – Leszek Rutkowski, Metody i techniki sztucznej inteligencji, PWN, Warszawa 2009. 		
Literatura uzupełniająca przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Michalewicz Zbigniew, Fogel David B., Jak to rozwiązać, czyli nowoczesna heurystyka, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2006. – Hurbans Rishal, Algorytmy sztucznej inteligencji. Ilustrowany przewodnik, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2021. – Obuchowicz Andrzej, Algorytmy ewolucyjne z mutacją stabilną, Exit, Warszawa 2022. 		
Inne materiały dydaktyczne:		
<ul style="list-style-type: none"> – https://www.tutorialspoint.com/genetic_algorithms/index.htm. – https://www.geeksforgeeks.org/genetic-algorithms/. 		



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Przetwarzanie języka naturalnego

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Zastosowania sztucznej inteligencji
Rodzaj modułu kształcenia:	Specjalnościowy/ powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	5
Wymiar godzin:	125 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Egzamin

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza:		
P_W01	Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie pogłębioną wiedzę w zakresie przetwarzania języka naturalnego przy wykorzystaniu metod sztucznej inteligencji.	K_W05
P_W02	Student zna w stopniu pogłębionym metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań informatycznych z zakresu przetwarzania języka naturalnego, w tym najnowsze metody sztucznej inteligencji.	K_W06
P_W03	Student zna w pogłębionym stopniu współczesne trendy rozwojowe dyscypliny naukowej Informatyka Techniczna i Telekomunikacja, w szczególności najnowsze osiągnięcia w zakresie przetwarzania języka naturalnego.	K_W07
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi pozyskiwać wiedzę z literatury i najnowsze informacje z różnych źródeł internetowych oraz wykorzystywać nowe narzędzia informatyczne do rozwiązywania problemów, w szczególności a zakresu przetwarzania języka naturalnego.	K_U01, K_U08.
P_U02	Student potrafi zastosować odpowiedni algorytm do rozwiązywania praktycznych problemów dotyczących przetwarzania języka naturalnego.	K_U11
P_U03	Student potrafi dostrzegać i poważnie traktować aspekty etyczne związane z wykorzystaniem narzędzi informatycznych do przetwarzania języka naturalnego, w szczególności systemów sztucznej inteligencji.	K_U17
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy teoretycznej i praktycznej w odniesieniu do problemów współczesnej informatyki, w tym sztucznej inteligencji.	K_K01
P_K02	Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu informatyki i sztucznej inteligencji w rozwiązywaniu praktycznych problemów, w szczególności dotyczących przetwarzania języka naturalnego.	K_K02
P_K03	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej, uwzględniając zmieniające się potrzeby społeczne w zakresie zastosowań informatyki w życiu społecznym i gospodarczym, w szczególności sztucznej inteligencji.	K_K03, K_K04

TRZĘCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Wprowadzenie i krótka historia rozwoju NLP (Natural Language Processing).	P_W01
W2	Metody klasyfikacji dokumentów tekstowych.	P_W01, P_W02
W3	Metody grupowania dokumentów tekstowych.	P_W01, P_W02
W4	Maszynowe tłumaczenie języka naturalnego.	P_W01, P_W02, P_W03
W5	Wirtualni asystenci.	P_W01, P_W02, P_W03
W6	Analiza sentymentu.	P_W01, P_W02, P_W03
W7	Statystyczne metody NLP.	P_W01, P_W02
W8	Metody uczenia maszynowego w NLP.	P_W01, P_W02
W9	Głębokie sieci neuronowe w NLP.	P_W01, P_W02
W10	Chatboty i generatywna sztuczna inteligencja w NLP.	P_W01, P_W02, P_W03
W11	Praktyczne zastosowania wielkich modeli językowych (LLM – Large Language Model).	P_W01, P_W02, P_W03
W12	Etyczne aspekty wykorzystania modeli uczenia maszynowego w NLP.	P_W03, P_U03
Lp.	Laboratorium:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Przykład klasyfikacji dokumentów tekstowych.	P_W01, P_W02, P_U02
L2	Przykład grupowania dokumentów tekstowych.	P_W01, P_W02, P_U02
L3	Przykład analizy sentymentu.	P_W01, P_W02, P_U02
L4	Przykład analizy procesu generowania tekstu.	P_W01, P_W02, P_U02
L5	Przykład zastosowania konwolucyjnych sieci neuronowych w NLP.	P_W02, P_U02
L6	Przykład zastosowania rekurencyjnych sieci neuronowych w NLP.	P_W02, P_U02
L7	Ilustracja zastosowania transformera w NLP.	P_W02, P_U02
L8	Przykład utworzenia wirtualnego asystenta.	P_W02, P_U02
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Zapoznanie się z literaturą przedmiotu na temat przetwarzania języka naturalnego.	P_W01, P_W02, P_W03, P_U01.
PW2	Wykonanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.	P_W02, P_U02, P_U03
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
– Piotr Wróblewski, <i>Machine Learning i Natural Language Processing w programowaniu: Podręcznik z ćwiczeniami w Pythonie</i> , Helion, 2024.		

- Hobson Lane, Cole Howard, Hannes Hapke, *Przetwarzanie języka naturalnego w akcji: Rozumienie, analiza i generowanie tekstu w Pythonie na przykładzie języka angielskiego*, (e-book) PWN, 2021. Tłumaczenie z oryginału: *Natural Language Processing in Action*, Manning Publications, 2019.
- Sowmya Vajjala, Bodhisattwa Majumder, Anuj Gupta, Harshit Surana, *Przetwarzanie języka naturalnego w praktyce. Przewodnik po budowie rzeczywistych systemów NLP*, (e-book) Helion, 2023. Tłumaczenie z oryginału: *Practical Natural Language Processing: A Comprehensive Guide to Building Real-World NLP System*, O'Reilly Media Inc. USA, 2020.
- Ekaterina Kochmar, *Getting Started with Natural Language Processing*, Manning Publications, 2022.
- Rayesh Arumugam, Rajalingappaa Shanmugamani, Auguste Byiringiro, Chaitanya Joshi, Karthik Muthuswamy, *Hands-On Natural Language Processing with Python. A Practical Guide to Applying Deep Learning Architectures to Your NLP Applications*, (e-book), Pact Publishing, 2018. Jest zapowiedziane tłumaczenie tej książki na język polski w Wydawnictwie Helion (2024).
- Romilia Ready, Kate Burton, *NLP dla bystrzaków*, Helion, Wydanie III, 2023.

Literatura uzupełniająca przedmiotu:

- Raymond S.T. Lee, *Natural Language Processing: A Textbook with Python Implementation*, Springer, 2023.
- Yoav Goldberg, *Neural Network Methods in Natural Language Processing*, Morgan & Claypool Publishers, 2017.
- Tunstan Lewis, Leonardo von Werra, Thomas Wolf, *Natural Language Processing with Transformers: Building Language Applications with Hugging Face*, O'Reilly Media Inc. USA, 2022.
- Denis Rothman, *Transformers for Natural Language Processing and Computer Vision: Explore Generative AI and Large Language Models with Hugging Face, ChatGPT, GPT-4V, and DALL-E3*, Third Edition, Pact Publishing, 2024.
- Jyotika Singh, *Natural Language Processing in the Real World: Text Processing, Analytics, and Classification*, CRC Press, 2023.
- Surdeanu Mihai, Marco Antonio Valenzuela-Escarcega, *Deep Learning for Natural Language Processing: A Gentle Introduction*, Cambridge, 2024.
- Palash Goyal, Sumit Pandey, Karan Jain, *Deep Learning for Natural Language Processing*, APress, 2018.
- Uday Kamath, John Liu, James Whitaker, *Deep Learning for NLP and Speech Recognition*, Springer, 2019.
- Jacob Eisenstein, *Introduction to Natural Language Processing*. MIT Press Ltd. 2019.
- Daniel Jurafsky, James H. Martin, *Speech and language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition*, Pearson Education, 2008.
- Steven Bird, Ewan Klein, Edward Loper, Julie Steele, Robert Romano, *Natural Language Processing with Python*, O'Reilly Media Inc. USA, 2009.
- Elsa Harrington, *Speech and Language Processing: Computational Linguistics and Natural Language Processing*, States Academic Press, 2022.
- Yue Zhang, Zhiyang Teng, *Natural Language Processing: A Machine Learning Perspective*, Cambridge, 2021.
- Christopher D. Manning, Hinrich Schütze, *Foundations of Statistical Natural Language Processing*, MIT Press Ltd. 1999.

Inne materiały dydaktyczne:

- Prezentacje (slajdy) do wykładów.
- Materiały dostępne w Internecie dotyczące tematyki przedmiotu.



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Systemy wieloagentowe

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Zastosowania sztucznej inteligencji
Rodzaj modułu kształcenia:	Specjalnościowy/ powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	5
Wymiar godzin:	125 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Egzamin

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza:		
P_W01	Student posiada wiedzę na temat systemów wieloagentowych.	K_W01, K_W07
P_W02	Student zna podstawowe narzędzia programistyczne do projektowania systemów wieloagentowych.	K_W05, K_W06
P_W03	Student ma wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz zna ekonomiczne i społeczne uwarunkowania działalności zawodowej związanej z informatyką.	K_W08, K_W09
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi programować w języku NetLogo.	K_U06, K_U09
P_U02	Student potrafi zaprojektować system wieloagentowy.	K_U03, K_U08
P_U03	Student potrafi wykorzystać narzędzia informatyczne w zadaniu projektowym oraz funkcjonować w środowisku zawodowym, rozumiejąc ekonomiczne, społeczne i etyczne uwarunkowania.	K_U02, K_U17
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, uwzględniając pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-informatyka.	K_K03
P_K02	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej, uwzględniając zmieniające się potrzeby społeczne w zakresie zastosowań informatyki.	K_K04
P_K03	Student jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy teoretycznej i praktycznej, a także odbieranych treści dotyczących współczesnej informatyki.	K_K01

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Wprowadzenie do systemów wieloagentowych.	P_W01
W2	NetLogo w zastosowaniu do systemów wieloagentowych.	P_W02

W3	Projektowanie systemów wieloagentowych.	P_W02
W4	Automaty komórkowe i ich związek z systemami wieloagentowymi.	P_W01
W5	Projektowanie interakcji w systemach wieloagentowych.	P_W02
W6	Przykłady systemów wieloagentowych.	P_W01, P_W03,
W7	Zastosowania systemów wieloagentowych.	P_W01, P_W03,
W8	Systemy wieloagentowe z wykorzystaniem wielkich modeli językowych (LLM).	P_W01, P_W03,
Lp.	Laboratorium:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
Lab.1	Wstęp do NetLogo: Iterowany dylemat więźnia.	P_W02, P_U01
Lab.2	Projektowanie interfejsu użytkownika w NetLogo.	P_W02, P_U01
Lab.3	Sterowanie agentami w wirtualnym środowisku.	P_W02, P_U01
Lab.4	Gra w życie.	P_W01, P_W03, P_U03
Lab.5	Mrówka Langtona.	P_W01, P_W03, P_U03
Lab.6	Wireworld jako model automatu komórkowego.	P_W01, P_W03, P_U03
Lab.7	Prosty przykład systemu wieloagentowego.	P_W01, P_U02
Lab.8	ChatGPT w roli inteligentnego agenta.	P_W01, P_U02
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Zapoznanie się z literaturą przedmiotu na temat systemów wieloagentowych.	P_W01, P_K03.
PW2	Wykonanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.	P_W01, P_W02, P_W03, P_U01, P_U02, P_U03.

LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE

Literatura podstawowa przedmiotu:

- Galán Severino Fernández, Modeling Complex and Intelligent Systems with NetLogo., Bellisco Ediciones, Madrid 2022.
- Railsback Steven F., Grimm Volker, Agent-Based and Individual-Based Modeling. A Practical Introduction., Princeton University Press 2012.

Literatura uzupełniająca przedmiotu:

- Byrski Aleksander, Kisiel-Dorohinicki Marek, Evolutionary Multi-Agent Systems: From Inspirations to Applications, Springer, 2018.
- Pałka Piotr, Wieloagentowe systemy decyzyjne, Helion, Gliwice 2019.
- Wooldridge Michael, An Introduction to MultiAgent Systems, John Wiley & Sons, 2009.
- Axelrod Robert, The Complexity of Cooperation. Agent-Based Models of Competition and Collaboration., Princeton University Press 1997.

Inne materiały dydaktyczne:

- Przewodnik po systemach wieloagentowych w 2024 roku, bootpress: bootpress.com/pl/blog/multi-agent-systems.
- <https://ccl.northwestern.edu/netlogo/>.
- <https://netlogoweb.org/launch>.



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Programistyczne aspekty sztucznej inteligencji

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, studia II stopnia
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Zastosowania sztucznej inteligencji
Rodzaj modułu kształcenia:	Specjalnościowy/ powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	5
Wymiar godzin:	125 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Egzamin

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza:		
P_W01	Student zna wzorce projektowe, typowe dla programów sztucznej inteligencji.	K_W06, K_W07
P_W02	Student ma wiedzę na temat sposobu projektowania aplikacji współbieżnych.	K_W07
P_W03	Student zna pojęcia związane z optymalizacją wykonania programu współbieżnego.	K_W06, K_W07
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi zastosować wzorce projektowe umożliwiające zmianę wariantu metod w trakcie działania programu oraz optymalizację wielokryterialną.	K_U08, K_U06
P_U02	Student potrafi efektywnie przydzielić zadania do wątków w programie wielowątkowym.	K_U07, K_U08
P_U03	Student potrafi zaprojektować program w systemie wielowątkowym.	K_U08, K_U06
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student potrafi ocenić jakość architektury tworzonego programu sztucznej inteligencji.	K_K01, K_K02
P_K02	Student poznaje ograniczenia wydajności obliczeń równoległych.	K_K01, K_K02
P_K03	Student poznaje ograniczenia możliwości efektywnego wykonywania obliczeń równoległych.	K_K01, K_K02

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Zastosowanie wzorców kreacyjnych w systemach sztucznej inteligencji.	P_W01
W2	Zastosowanie wzorców strukturalnych w systemach sztucznej inteligencji.	P_W01
W3	Wzorce dotyczące uczenia maszynowego.	P_W02, P_W01
W4	Optymalizacja efektywności obliczeń równoległych.	P_W03, P_W01
W5	Projektowanie współbieżnych systemów sztucznej inteligencji.	P_W03, P_W01
W6	Zastosowanie współbieżności w projektowaniu sieci neuronowych.	P_W03, P_W01

Lp.	Laboratorium:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Zastosowanie wzorca wirtualna fabryka.	P_U02
L2	Zastosowanie wzorców kompozyt, fasada i adapter.	P_U01
L3	Dekompozycja problemu, przydział wątków do zadań.	P_U02
L4	Optymalizacja współbieżnego wykonania zadań.	P_U02
L5	Równoległe sortowanie.	P_U03
L6	Równoległe sieci neuronowe.	P_U03
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Zapoznanie się z literaturą przedmiotu na temat wzorców projektowych, projektowania aplikacji współbieżnych i sieci neuronowych.	P_K01, P_K02, P_K03
PW2	Wykonanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.	P_K01, P_K02, P_K03
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> - Lakshmanan Valliappa, Robinson Sara, Munn Michael, Wzorce projektowe uczenia maszynowego. Rozwiązania typowych problemów dotyczących przygotowania danych, konstruowania modeli i MLOps, Helion, Gliwice 2021. - Nesteruk Dmitri, Wzorce projektowe w .NET. Projektowanie zorientowane obiektowo z wykorzystaniem C# i F#, Helion, Gliwice 2020. - Tabor Jacek, Śmieja Marek, Struski Łukasz, Spurek Przemysław, Wołczyk Maciej, Głębokie uczenie. Wprowadzenie, Helion, Gliwice 2022. - Czech Zbigniew, Wprowadzenie do obliczeń równoległych., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010. 		
Literatura uzupełniająca przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> - Williams Anthony, Język C++ i przetwarzanie współbieżne w akcji. Wydanie II, Helion, Gliwice 2019. - Warczak Mateusz, Matulewski Jacek, Pawłaszek Rafał, Sybilski Piotr, Borycki Dawid, Dziubak Tomasz, Programowanie równoległe i asynchroniczne w C# 5.0, Helion, Gliwice 2013. - Sanders Jason, Kandrot Edward., CUDA w przykładach. Wprowadzenie do ogólnego programowania procesorów GPU, Helion, Gliwice 2012. - Majdzik Paweł., Programowanie współbieżne. Systemy czasu rzeczywistego., Helion, Gliwice 2012. 		
Inne materiały dydaktyczne:		
<ul style="list-style-type: none"> - https://refactoring.guru/pl/design-patterns. - https://developer.nvidia.com/cudnn. 		



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Sieci neuronowe i generatywna sztuczna inteligencja

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Zastosowania sztucznej inteligencji
Rodzaj modułu kształcenia:	Specjalnościowy/ powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	5
Wymiar godzin:	125 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Egzamin

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza:		
P_W01	Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie pogłębioną wiedzę w zakresie sieci neuronowych oraz generatywnej sztucznej inteligencji.	K_W05
P_W02	Student zna w stopniu pogłębionym metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań informatycznych z zakresu sieci neuronowych oraz generatywnej sztucznej inteligencji.	K_W06
P_W03	Student zna w pogłębionym stopniu współczesne trendy rozwojowe dyscypliny naukowej Informatyka Techniczna i Telekomunikacja, w szczególności najnowsze osiągnięcia w zakresie sieci neuronowych oraz generatywnej sztucznej inteligencji.	K_W07
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi pozyskiwać wiedzę z literatury i najnowsze informacje z różnych źródeł internetowych oraz wykorzystywać nowe narzędzia informatyczne do rozwiązywania problemów, w szczególności z zakresu sieci neuronowych oraz generatywnej sztucznej inteligencji.	K_U07
P_U02	Student potrafi zastosować odpowiedni rodzaj sieci neuronowych do rozwiązywania praktycznych problemów, także w zakresie generatywnej sztucznej inteligencji.	K_U11
P_U03	Student potrafi dostrzegać i poważnie traktować aspekty etyczne związane z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, w szczególności systemów sztucznej inteligencji, w tym sieci neuronowych z generatywnej sztucznej inteligencji.	K_U17
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy teoretycznej i praktycznej w odniesieniu do problemów współczesnej informatyki, w tym sieci neuronowych oraz generatywnej sztucznej inteligencji.	K_K01
P_K02	Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu informatyki, w tym sieci neuronowych oraz generatywnej sztucznej inteligencji.	K_K02



P_K03	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej przy uwzględnieniu zmieniających się potrzeb społecznych w zakresie zastosowań informatyki, w szczególności sieci neuronowych oraz generatywnej sztucznej inteligencji, w życiu społecznym i gospodarczym.	K_K04
TREŚCI KSZTAŁCENIA		
Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Sieci neuronowe MLP – szczegółowa analiza ich działania.	P_W01, P_W02
W2	Konwolucyjne sieci neuronowe – szczegółowa analiza ich działania.	P_W01, P_W02
W3	Rekurencyjne sieci neuronowe – szczegółowa analiza ich działania.	P_W01, P_W02
W4	Inne rodzaje sieci neuronowych i głębokie uczenie.	P_W01, P_W02
W5	Transformery – różne architektury i zastosowania.	P_W01, P_W02
W6	Sieci GAN – ich działanie i zastosowania.	P_W03
W7	Wielkie modele językowe (LLM) – ich rodzaje i zastosowania.	P_W03
W8	Najnowsze osiągnięcia generatywnej sztucznej inteligencji.	P_W03
W9	Problemy interpretowalności i wyjaśnialności.	P_W03
W10	Projektowanie systemów inteligentnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa i kwestii etycznych.	P_W03
Lp.	Laboratorium:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Analiza działania sieci neuronowej MLP w zastosowaniu do rzeczywistych danych.	P_W01, P_U02.
L2	Szczegółowa analiza działania sieci konwolucyjnej w przykładach praktycznych zastosowań.	P_W01, P_U02
L3	Szczegółowa analiza działania sieci rekurencyjnej w przykładach praktycznych zastosowań.	P_W01, P_U02
L4	Uczenie sieci GAN i analiza ich działania.	P_W03, P_U02
L5	Generowanie tekstu za pomocą różnych modeli językowych. Porównanie i analiza wyników.	P_W01, P_W02, P_U02
L6	Generowanie obrazów z wykorzystaniem różnych modeli generatywnej sztucznej inteligencji.	P_W01, P_W02, P_U02
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Zapoznanie się z literaturą przedmiotu na temat sieci neuronowych oraz generatywnej sztucznej inteligencji.	P_W01, P_W02, P_W03, P_U01.
PW2	Wykonanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.	P_K01, P_K02, P_K03
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – David Foster, <i>Deep Learning i modelowanie generatywne. Jak nauczyć komputer malowania, pisanie, komponowania i grania</i>, Helion, 2021. – Ben Auffarth, <i>Generatywna sztuczna inteligencja z LangChain. Budowanie aplikacji opartych na LLM z Użyciem Pythona, ChatGPT i innych modeli językowych</i>, Helion, 2024. – Leszek Rutkowski, <i>Metody i techniki sztucznej inteligencji</i>, PWN, Warszawa 2009. 		

Literatura uzupełniająca przedmiotu:

- Carlos Rodriguez, *Generative AI Foundations in Python. Discover key techniques and navigate modern challenges in LLMs*, Packt Publishing, 2024.
- Marr Bernard, *Generative AI in Practice*, John Wiley & Sons, 2024.
- Jakub Langr, Vladimir Bok, *GANs in Action: Deep Learning with Generative Adversarial Networks*, Manning, 2019.

Inne materiały dydaktyczne:

- Prezentacje (slajdy) do wykładów.
- Materiały dostępne w Internecie dotyczące tematyki przedmiotu.



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Wybrane zastosowania sztucznej inteligencji

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Zastosowania sztucznej inteligencji
Rodzaj modułu kształcenia:	Specjalnościowy / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	5
Wymiar godzin:	125 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Zaliczenie z oceną

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza:		
P_W01	Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat zastosowań sztucznej inteligencji.	K_W05
P_W02	Student zna w stopniu pogłębionym metody, techniki i narzędzia przydatne w różnych zastosowaniach sztucznej inteligencji.	K_W06
P_W03	Student zna w pogłębionym stopniu współczesne trendy rozwojowe dyscypliny naukowej Informatyka Techniczna i Telekomunikacja, w szczególności w odniesieniu do zastosowań sztucznej inteligencji.	K_W07
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi pozyskiwać wiedzę z literatury i najnowsze informacje z wielu źródeł internetowych oraz wykorzystywać nowe narzędzia informatyczne i osiągnięcia sztucznej inteligencji do rozwiązywania praktycznych problemów w różnych obszarach zastosowań.	K_U07
P_U02	Student potrafi zastosować odpowiednią metodę sztucznej inteligencji do rozwiązywania praktycznych problemów.	K_U11
P_U03	Student potrafi dostrzegać i poważnie traktować aspekty etyczne związane z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, a przede wszystkim metod sztucznej inteligencji.	K_U17
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy teoretycznej i praktycznej w odniesieniu do problemów współczesnej informatyki, w szczególności sztucznej inteligencji.	K_K01
P_K02	Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu informatyki i sztucznej inteligencji w rozwiązywaniu praktycznych problemów.	K_K02
P_K03	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej, uwzględniając zmieniające się potrzeby społeczne w zakresie zastosowań informatyki w życiu społecznym i gospodarczym, w szczególności sztucznej inteligencji.	K_K04

TREŚCI KSZTAŁCENIA



Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Zastosowania sztucznej inteligencji w medycynie i służbie zdrowia.	P_W01, P_W02, P_W03.
W2	Zastosowania sztucznej inteligencji w edukacji.	P_W01, P_W02, P_W03.
W3	Zastosowania sztucznej inteligencji w transporcie i logistyce.	P_W01, P_W02, P_W03.
W4	Zastosowania sztucznej inteligencji w biznesie.	P_W01, P_W02, P_W03.
W5	Zastosowania sztucznej inteligencji w administracji.	P_W01, P_W02, P_W03.
W6	Zastosowania sztucznej inteligencji w marketingu.	P_W01, P_W02, P_W03.
W7	Zastosowania sztucznej inteligencji w sztuce.	P_W01, P_W02, P_W03.
W8	Zastosowania sztucznej inteligencji w przemyśle.	P_W01, P_W02, P_W03.
W9	Inne zastosowania sztucznej inteligencji.	P_W01, P_W02, P_W03.
W10	Etyczne aspekty zastosowań sztucznej inteligencji.	P_W01, P_W02, P_W03. P_U03.
Lp.	Laboratorium:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Przykład zastosowania sztucznej inteligencji w medycynie.	P_W01, P_W02, P_W03. P_U02.
L2	Przykład zastosowania sztucznej inteligencji w edukacji.	P_W01, P_W02, P_W03. P_U02.
L3	Przykład zastosowania sztucznej inteligencji w logistyce.	P_W01, P_W02, P_W03. P_U02.
L4	Przykład zastosowania sztucznej inteligencji w marketingu.	P_W01, P_W02, P_W03. P_U02.
L5	Przykład zastosowania sztucznej inteligencji w sztuce.	P_W01, P_W02, P_W03. P_U02.
L6	Przykład zastosowania sztucznej inteligencji w systemie rekomendacji.	P_W01, P_W02, P_W03. P_U02.
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Zapoznanie się z literaturą przedmiotu na temat zastosowań sztucznej inteligencji.	P_W01, P_W02, P_W03, P_U01.
PW2	Wykonanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.	P_W01, P_W02, P_W03, P_U01, P_U02.
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		

- Paweł Lula, Grażyna Paliwoda-Pękosz, Ryszard Tadeusiewicz, *Metody sztucznej inteligencji i ich zastosowania w ekonomii i zarządzaniu*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, 2007.
- Leszek Rutkowski, *Metody i techniki sztucznej inteligencji*, PWN, Warszawa, 2009.

Literatura uzupełniająca przedmiotu:

- Włodzimierz Szpringer, *Sztuczna inteligencja w zarządzaniu; Regulacja a konkurencja*, Poltext.
- Metin Karatas, *Developing AI Applications: An Introduction*, Rheinwerk Computing. 2024.

Inne materiały dydaktyczne:

- Prezentacje (slajdy) do wykładów.
- Materiały dostępne w Internecie dotyczące tematyki przedmiotu.



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Systemy ekspertowe i rozmyte

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Zastosowania sztucznej inteligencji
Rodzaj modułu kształcenia:	Specjalnościowy / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	5
Wymiar godzin:	125 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Egzamin

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza:		
P_W01	Student posiada pogłębioną wiedzę na temat systemów ekspertowych.	K_W06, K_W07
P_W02	Student posiada pogłębioną wiedzę na temat systemów rozmytych.	K_W06, K_W07
P_W03	Student posiada pogłębioną wiedzę na temat hybrydowych systemów sztucznej inteligencji.	K_W06, K_W07
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi projektować systemy ekspertowe.	K_U11, K_U12
P_U02	Student potrafi projektować systemy rozmyte.	K_U12
P_U03	Student potrafi projektować inteligentne systemy hybrydowe, w tym rozmyte systemy ekspertowe.	K_U01, K_U12
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej przy uwzględnieniu zmieniających się potrzeb społecznych w zakresie zastosowań informatyki i sztucznej inteligencji.	K_K04
P_K02	Student jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych przy uwzględnieniu pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-informatyka.	K_K03
P_K03	Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu informatyki i sztucznej inteligencji w rozwiązywaniu praktycznych problemów związanych z podejmowaniem decyzji przez systemy inteligentne, w tym aspektów etycznych.	K_K02

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Klasyczne systemy ekspertowe. Przykłady i zastosowania.	P_W01
W2	Języki programowania systemów ekspertowych.	P_W01
W3	Wnioskowanie w klasycznych systemach ekspertowych.	P_W01

W4	Wyjaśnialność w systemach ekspertowych.	P_W01
W5	Systemy rozmyte i ich zastosowania.	P_W02
W6	Wnioskowanie w systemach rozmytych.	P_W02
W7	Inteligentne systemy hybrydowe, w szczególności rozmyte systemy ekspertowe.	P_W03
W8	Współczesne systemy ekspertowe z wykorzystaniem generatywnej sztucznej inteligencji.	P_W03
Lp.	Laboratorium:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Przykład systemu ekspertowego w języku Prolog.	P_W01, P_U01
L2	Przykład systemu ekspertowego w języku LISP.	P_W01, P_U01
L3	Przykład systemu rozmytego jako systemu ekspertowego.	P_W02, P_U02
L4	Ilustracja wyjaśnialności działania przykładowego systemu ekspertowego.	P_W01, P_U01
L5	Porównanie wnioskowania w klasycznym i rozmytym systemie ekspertowym.	P_W01, P_U01, P_W02, P_U02
L6	Przykład zastosowania hybrydowego systemu ekspertowego.	P_W03, P_U03
L7	Współczesne narzędzia programistyczne do tworzenia systemów ekspertowych.	P_W03, P_U03
L8	Przykład zastosowania generatywnej sztucznej inteligencji w systemach ekspertowych.	P_W01, P_U01, P_W03, P_U03
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Zapoznanie się z literaturą przedmiotu na temat systemów ekspertowych, systemów rozmytych oraz hybrydowych systemów inteligentnych.	P_W01 – P_W03
PW2	Wykonanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.	P_U01- P_U03
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Wakulicz-Deja Alicja, Nowak-Brzezińska Agnieszka, Przybyła-Kasperek Małgorzata, Simiński Roman, Systemy ekspertowe, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa 2018. – Leszek Rutkowski, Metody i techniki sztucznej inteligencji, PWN, Warszawa 2009. – Kurp Feliks, Sztuczna inteligencja od podstaw, Helion, Gliwice 2023. – Russell Stuart, Norvig Peter, Sztuczna inteligencja. Nowe spojrzenie. Wydanie IV. Tom 1., Wydawnictwo Helion, Gliwice 2023. – Russell Stuart, Norvig Peter, Sztuczna inteligencja. Nowe spojrzenie. Wydanie IV. Tom 2., Wydawnictwo Helion, Gliwice 2023. 		
Literatura uzupełniająca przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Michalik Krzysztof, Systemy ekspertowe we wspomaganie procesów zarządzania wiedzą w organizacji, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2014. – Pacholski Leszek, Systemy ekspertowe i sztuczna inteligencja, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2012. – Niderliński Antoni, Systemy ekspertowe dla automatyzacji i zarządzania, Gliwice 2017. – Niderliński Antoni, Regułowe systemy ekspertowe, 2000. – Mulawka Jan, Systemy ekspertowe, WNT, 1996. 		
Inne materiały dydaktyczne:		
<ul style="list-style-type: none"> – https://mst.mimuw.edu.pl/lecture.php?lecture=syd. – https://www.tutorialspoint.com/artificial_neural_network/index.htm. 		



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Infrastruktura systemów otwartych

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Integracja systemów otwartych
Rodzaj modułu kształcenia:	Specjalnościowy / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	5 ECTS
Wymiar godzin:	125 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Zaliczenie z oceną

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza:		
P_W01	Student ma ugruntowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu możliwości wykorzystania systemu Linux w sieci przedsiębiorstwa.	K_W02, K_W06
P_W02	Student ma ugruntowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu architektury systemów IT.	K_W02, K_W06
P_W03	Student ma ugruntowaną i pogłębioną wiedzę dotyczącą dystrybucji systemu Linux i projektowania rozwiązań informatycznych na jej podstawie.	K_W04, K_W06
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi programować w języku NetLogo.	K_U11
P_U02	Student potrafi zaprojektować system IT.	K_U12
P_U03	Student potrafi wykorzystać narzędzia informatyczne w zadaniu projektowym odnoszącym się do infrastruktury systemów otwartych.	K_U11
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, uwzględniając pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-informatyka.	K_K03
P_K02	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej, uwzględniając zmieniające się potrzeby społeczne w zakresie zastosowań infrastruktury systemów otwartych.	K_K04
P_K03	Student jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy teoretycznej i praktycznej odwołującej się do infrastruktury systemów otwartych.	K_K01

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Wykład wstępny. Czemu Linux, gdzie i kiedy?	P_W01



W2	Podstawy działania systemu Linux w sieci lokalnej.	P_W01, P_W02, P_W03
W3	Przegląd oraz porównanie właściwości dystrybucji systemu Linux.	P_W01, P_W02, P_W03
W4	Minidystrybucje – zasady tworzenia. BusyBox.	P_W01, P_W02, P_W03
W5	Korzystanie z narzędzi administracyjnych.	P_W01, P_W02, P_W03
W6	Konfiguracja parametrów komunikacji, interfejsów sieciowych, statycznego routingu IP	P_W01, P_W02, P_W03
W7	Projektowanie systemu informatycznego w oparciu o dystrybucje Linux'a.	P_W01, P_W02, P_W03
W8	Case studies.	P_W01, P_W02, P_W03
Lp.	Laboratorium / projekt:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Przegląd różnych dystrybucji Linuxa.	P_W01, P_U01, PU_02, P_K01
L2	Jądro systemu a minidystrybucje. Czym jest jądro systemu ? ,Historia, Różne architektury jądra: jednolita (ang. monolithic), modularna (ang. modular), mikrojądro (ang. microkernel), Modularna budowa jądra Linux.	P_W01, P_U01, PU_02, P_K01
L3	Ładowanie wstępne (ang. Bootstrap) - zobrazowanie procesu, Runlevels, programy ładujące.	P_W01, P_U01, PU_02, P_K01
L4	Dysk w pamięci RAM (ang. Ramdisk) a minidystrybucje.	P_W01, P_U01, PU_02, P_K01
L5	Dobór odpowiedniej dystrybucji Linuxa do zastosowań w różnych obszarach systemów przedsiębiorstwa.	P_W01, P_U01, PU_02, P_K01
L6	Dobór odpowiednich usług do różnych zastosowań w systemach przedsiębiorstwa.	P_W01, P_U01, PU_02, P_K01
L7	Case studies.	P_W01, P_U02
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Zapoznanie się z literaturą przedmiotu na temat infrastruktury systemów otwartych.	P_W01, P_W02, P_W03
PW2	Wykonanie projektu dotyczącego infrastruktury systemów otwartych.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
PW3	Wykonanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.	P_W01, P_U01, P_U02, P_U03
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
– Kapusta P., Skowrońska-Kapusta A., Goetzen P. Szelejak A. Krysiak K. Akademia Administracji Systemem Linux, Wydawnictwo SWSPIZ, 2009, T1, T2 i T3 (biblioteka).		
– Matthew Helmke, Ubuntu. Oficjalny podręcznik. Wydanie VIII , Helion 2015.		
Literatura uzupełniająca przedmiotu:		
– Dokumentacja https://www.busybox.net/ .		

Inne materiały dydaktyczne:

- Szelejak A. Konfiguracja systemów Linux w chmurze publicznej Microsoft AZURE – instrukcje laboratoryjne.
- Szelejak A. Budowanie skalowalnych rozwiązań w oparciu o systemy Linux – instrukcje laboratoryjne.



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Wprowadzenie do MS Azure

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Integracja systemów otwartych
Rodzaj modułu kształcenia:	Specjalnościowy / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	5 ECTS
Wymiar godzin:	125 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Egzamin

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza:		
P_W01	Student ma ugruntowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu koncepcji wdrożenia Microsoft Entra (Azure ActiveDirectory).	K_W03, K_W04.
P_W02	Student zna narzędzia administracji środowiskiem Microsoft Azure.	K_W05, K_W06.
P_W03	Student ma ugruntowaną i pogłębioną wiedzę niezbędną dotyczącą najlepszych rozwiązań i wzorców tworzenia aplikacji na platformie Microsoft Azure.	K_W05, K_W06
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi zarządzać użytkownikami, kontami komputerów, potrafi zaprojektować i wdrożyć GPO.	K_U10, K_U12
P_U02	Student potrafi korzystać z narzędzi do zarządzania serwerem, potrafi udostępniać zasoby serwera.	K_U11, K_U14
P_U03	Student potrafi zweryfikować działanie systemu sieciowego klient-serwer Microsoft.	K_U11, K_U12
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, uwzględniając pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-informatyka.	K_K03
P_K02	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej, uwzględniając zmieniające się potrzeby społeczne w zakresie zastosowania Microsoft Azure.	K_K04
P_K03	Student jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy teoretycznej i praktycznej, a także odbieranych treści dotyczących Microsoft Azure.	K_K01

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Wykład wprowadzający.	P_W01, P_W02, P_W03
W2	Podstawy działania systemu Microsoft Windows Server. Opis rozwiązania.	P_W01, P_W02, P_W03



W3	Działanie stacji roboczych w środowisku chmurowym oraz hybrydowym.	P_W01, P_W02, P_W03
W4	ActiveDirectory – projektowanie, wdrażanie.	P_W01, P_W02, P_W03
W5	Wprowadzenie do projektowania GPO.	P_W01, P_W02, P_W03
W6	Case studies.	P_W01, P_W02, P_W03
W7	Systemy on-premis AD vs Entra (AAD).	P_W01, P_W02, P_W03
W8	Wykład podsumowujący.	P_W01, P_W02, P_W03
Lp.	Laboratorium / projekt:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Zapoznanie się z usługami platformy MS Azure. Zarządzanie tożsamością w Entra ID. Zarządzanie subskrypcjami oraz uprawnieniami do zasobów (RBAC).	P_U01, P_U02. P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
L2	Polityki Azure. Sieci w Azure. Zarządzanie ruchem w sieciach.	P_U01, P_U02. P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
L3	Zarządzanie magazynem danych. Maszyny wirtualne.	P_U01, P_U02. P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
L4	Usługi WEB. Kontenery. Implementacja rozwiązań DRS. Monitoring usług.	P_U01, P_U02. P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Zapoznanie się z literaturą przedmiotu na temat Microsoft Azure. Przygotowanie się do zaliczenia przedmiotu w formie egzaminu.	P_W01, P_W02, P_W03
PW2	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych.	P_W01, P_W02, P_W03, P_U02, P_U03
PW23	Przygotowanie projektu wykorzystującego usługi i zasoby platformy MS Azure.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu: <ul style="list-style-type: none">– Piotr Wojciechowski, Przewodnik po usługach Microsoft Azure, Presscom Sp. z o. o., Wrocław 2021.– Zbigniew Fryźlewicz, Łukasz Leśniczek, Usługi Microsoft Azure: programowanie aplikacji, APN Promise, Warszawa 2015.		
Literatura uzupełniająca przedmiotu: <ul style="list-style-type: none">– Nogły A., Windows Server 2022. Instalacja i konfiguracja, Helion, Gliwice 2023.		
Inne materiały dydaktyczne: <ul style="list-style-type: none">– Zasoby witryny technet.microsoft.com.– Materiały Online - autoryzowane materiały Microsoft.		



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Technologie chmurowe

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Integracja systemów otwartych
Rodzaj modułu kształcenia:	Specjalnościowy / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	5 ECTS
Wymiar godzin:	125 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Egzamin

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza:		
P_W01	Student posiada ugruntowaną i pogłębioną wiedzę na temat środowisk chmurowych i obszarów ich wykorzystywania.	K_W03, K_W07
P_W02	Student zna w pogłębionym stopniu narzędzia SaaS w środowiskach XaaS.	K_W05, K_W06
P_W03	Student zna w pogłębionym stopniu usługi dostępne dla konkretnego środowiska chmurowego.	K_W03, K_W06
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi wybrać rozwiązanie dostawcy usług chmurowych i je właściwie wykorzystać.	K_U10, K_U11
P_U02	Student potrafi zaprojektować system IT z wykorzystaniem narzędzi chmurowych.	K_U08, K_U12
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, uwzględniając pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-informatyka.	K_K03
P_K02	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej, uwzględniając zmieniające się potrzeby społeczne w zakresie zastosowań technologii chmurowych.	K_K04
P_K03	Student jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy teoretycznej i praktycznej, a także odbieranych treści dotyczących technologii chmurowych.	K_K01

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Od bare-metal do systemów chmurowych.	P_W01
W2	AWS AMAZON - Ogólna charakterystyka środowiska chmurowego. Jakie usługi są dostępne (charakterystyka usług, grupy usług), jak założyć konto, jak kontrolować koszty usługi, pierwsze kroki - administrowaniu środowisku chmurowym, kalkulator kosztów, proste	P_W02, P_W03

	wdrożenie.	
W3	Microsoft Azure Ogólna charakterystyka środowiska chmurowego. Jakie usługi są dostępne (charakterystyka usług. grupy usług), jak założyć konto, jak kontrolować koszty usługi, pierwsze kroki - administrowaniu środowisku chmurowym, kalkulator kosztów, proste wdrożenie.	P_W02, P_W03
W4	Google Cloud Ogólna charakterystyka środowiska chmurowego. Jakie usługi są dostępne (charakterystyka usług. grupy usług), jak założyć konto, jak kontrolować koszty usługi, pierwsze kroki - administrowaniu środowisku chmurowym, kalkulator kosztów, proste wdrożenie.	P_W01, P_W03
W5	Oracle Cloud Ogólna charakterystyka środowiska chmurowego. Jakie usługi są dostępne (charakterystyka usług. grupy usług), jak założyć konto, jak kontrolować koszty usługi, pierwsze kroki - administrowaniu środowisku chmurowym, kalkulator kosztów, proste wdrożenie.	P_W02, P_W03
W6	Przykłady implementacji IaaS i SaaS.	P_W02
W7	Aspekty biznesowe systemów chmurowych.	P_W01, P_W03
W8	Systemy chmurowe a bezpieczeństwo.	P_W01, P_W03
Lp.	Laboratorium / projekt:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	AWS Amazon – przegląd usług. Implementacja prostych systemów IT. Założenia do projektu.	P_U01, P_U02, P_K01, P_K02, P_K03
L2	Microsoft Azure – przegląd usług. Implementacja prostych systemów IT. Założenia do projektu.	P_U01, P_U02, P_K01, P_K02, P_K03
L3	GCP - przegląd usług. Implementacja prostych systemów IT. Założenia do projektu.	P_U01, P_U02, P_K01, P_K02, P_K03
L4	Oracle Cloud - przegląd usług. Implementacja prostych systemów IT. Założenia do projektu.	P_U01, P_U02, P_K01, P_K02, P_K03
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Zapoznanie się z literaturą przedmiotu na temat technologii chmurowych.	P_W01, P_W02, P_W03
PW2	Opracowanie i zaprezentowanie projekty dotyczącego technologii chmurowych.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
PW3	Wykonanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.	P_W01, P_W02, P_W03, P_U01, P_U02, P_U03
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Thomas Erl, Zaigham Mahmood, Richardo Puttini, Cloud computing: concepts, technology, & architecture, Prentice Hall, New Jersey 2013. – Michael Kavis, Architecting the cloud: design decisions for cloud computing service models (SaaS, PaaS, and IaaS), Wiley, New Jersey 2014. 		
Literatura uzupełniająca przedmiotu:		



- Strony internetowe <https://aws.amazon.com/>.
- Strony internetowe <https://azure.microsoft.com/>.
- Strony internetowe <https://cloud.google.com/>.
- Strony internetowe <https://www.oracle.com/cloud>.



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Usługi sieciowe

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Integracja systemów otwartych
Rodzaj modułu kształcenia:	Specjalnościowy / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	5 ECTS
Wymiar godzin:	125 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Egzamin

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza:		
P_W01	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie: instalacji i obsługi (administracji) usług sieciowych w różnych systemach operacyjnych.	K_W03
P_W02	Ma ugruntowaną i pogłębioną wiedzę o obecnym stanie oraz współczesnych trendach rozwojowych usług sieciowych.	K_W03, K_W10
Umiejętności:		
P_U01	Potrafi zastosować metody, techniki i narzędzia przy administrowaniu usługami sieciowymi.	K_U11
P_U02	Umie wykorzystać wybrane polecenia systemu Linux oraz Microsoft.	K_U06, K_U14
P_U03	Student potrafi wdrażać usługi sieciowe umożliwiające przyznanie dostępu dla klientów zewnętrznych i intranetowych.	K_U12
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, uwzględniając pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-informatyka.	K_K03
P_K02	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej, uwzględniając zmieniające się potrzeby społeczne w zakresie usług sieciowych.	K_K04
P_K03	Student jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy teoretycznej i praktycznej, a także odbieranych treści dotyczących usług sieciowych.	K_K01

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Wykład wstępny - wprowadzenie do usług sieciowych. Usługi sieciowe a system operacyjny (wojna pomiędzy użytkownikami systemów Linux/Microsoft/IOS/Android).	P_W01, P_W02
W2	Zawansowana administracja IPv4 i IPv6.	P_W01, P_W02

W3	Usług DHCP i DNS, IPAM w systemie Linux i Windows.	P_W01, P_W02
W4	Usługi WWW (http i https) w systemie Linux i Windows.	P_W01, P_W02
W5	Usługi ftp i sftp w systemie Linux i Windows.	P_W01, P_W02
W6	ssh/ scp/ rsync i zdalny dostęp w systemie Linux i Windows.	P_W01, P_W02
Lp.	Laboratorium / projekt:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Przedstawienie zagadnień i wyrobienie umiejętności z zakresu instalacji i administracji wybranych usług sieciowych systemów i środowiska Linux i Microsoft. Zajęcia mają uzmysłwić studentom jaka jest rola systemu Linux i Microsoft oraz ich koegzystencji we współczesnych systemach informatycznych. Na zajęciach laboratoryjnych studenci instalują wybrane usługi sieciowe w różnych systemach operacyjnych oraz wykonują podstawowe czynności administracyjne. Lokalizacja usług sieciowych w infrastrukturze przedsiębiorstwa. Wdrożenie usługi DHCP i DNS, IPAM.	P_U01, P_U02, P_K01, P_K02, P_K03
L2	Wdrożenie usługi www (dostęp dla klientów zewnętrznych i intranetowych).	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
L3	Wdrożenie usługi ftp i sftp (dostęp dla klientów zewnętrznych i intranetowych).	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
L4	Wdrożenie usługi ftp i sftp (dostęp dla klientów zewnętrznych i intranetowych).	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
L5	Wdrożenie usługi ssh/ scp/rsync i zdalnego dostępu (dostęp dla klientów zewnętrznych i intranetowych).	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Zapoznanie się z literaturą przedmiotu na temat usług sieciowych. Przygotowanie się do egzaminu.	P_W01, P_W02, P_W03.
PW2	Opracowanie projektu dotyczącego usług sieciowych.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
PW3	Wykonanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.	P_W01, P_W02, P_U01, P_U02, P_U03
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Rob VandenBrink, Linux i obsługa sieci dla profesjonalistów. Konfiguracja i stosowanie bezpiecznych usług sieciowych, Helion, Gliwice 2023. – Network of IT Experts. Część 1-3, Network, Noite 2016. 		
Literatura uzupełniająca przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Strony dystrybucji Linuxa. – Netacad.com: Linux Unhatched 2024. 		
Inne materiały dydaktyczne:		
<ul style="list-style-type: none"> – Materiały przygotowane przez prowadzącego. 		



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Wprowadzenie do cyberbezpieczeństwa

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Integracja systemów otwartych
Rodzaj modułu kształcenia:	Specjalnościowy / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	5 ECTS
Wymiar godzin:	125 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Egzamin

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza:		
P_W01	Student posiada ugruntowaną i pogłębioną wiedzę na temat wybranych zagadnień cybersecurity.	K_W03, K_W07
P_W02	Student zna w pogłębionym stopniu typy ataków, sposoby mitygacji zagrożeń.	K_W06, K_W07
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi wdrożyć mechanizmy ochrony tożsamości i dostępu do danych.	K_U12, K_U14
P_U02	Student potrafi zaprojektować systemy chroniące przedsiębiorstwo przed wybranymi zagrożeniami z Internetu.	K_U09, K_U12
P_U03	Student potrafi wykorzystać narzędzia informatyczne w zadaniu projektowym odnoszącym się do cyberbezpieczeństwa.	K_U10, K_U12
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, uwzględniając pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-informatyka.	K_K03
P_K02	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej, uwzględniając zmieniające się potrzeby społeczne w zakresie cyberbezpieczeństwa.	K_K04
P_K03	Student jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy teoretycznej i praktycznej, a także odbieranych treści dotyczących cyberbezpieczeństwa.	K_K01

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Wprowadzenie do cyberbezpieczeństwa.	P_W01
W2	Atak na tożsamość. Systemy ochrony Identity (w tym PAM).	P_W02
W3	Projektowanie systemów AM.	P_W02
W4	Analiza ruchu sieciowego a cyberbezpieczeństwo.	P_W01

W5	Architektura bezpiecznych systemów IT.	P_W02
W6	Case studies.	P_W01
W7	W jakim kierunku rozwijają się systemy bezpieczeństwa?	P_W01
Lp.	Laboratorium / projekt:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Cybersecurity Threads, Vulnerabilities, and Attacks. Attacking: the foundation, Attacking: what we do.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
L2	Securing networks. System and Network defense.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
L3	Access control, ACL, Cryptography.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
L4	Wireless network communication, Network Security Infrastructure.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
L5	The Windows vs. Linux overview.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
L6	Firewall Technologies, zone-based policy.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
L7	System and endpoint protection. Cloud security.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
L8	Examination.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Zapoznanie się z literaturą przedmiotu na temat cyberbezpieczeństwa.	P_W01, P_W02
PW2	Opracowanie i prezentacja projektu dotyczącego cyberbezpieczeństwa.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
PW3	Wykonanie testów cząstkowych i końcowych z materiałów netacad.com.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Donald A. Tevault, Bezpieczeństwo systemu Linux. Hardening i najnowsze techniki zabezpieczania przed cyberatakami. Wydanie III, Helion, Gliwice 2022. – Gus Khawaja, Kali Linux i testy penetracyjne: biblia: Helion, Gliwice 2022. – Marek Serafin, Bezpieczeństwo sieci firmowej. Kontrola ruchu wychodzącego, Helion, Gliwice 2023. – Netacad.com Introduction to Cybersecurity (self-paced), 2024. – Netacad.com Cybersecurity Essentials (instructor led). – Netacad.com Ethical Hacker (instructor led). 		
Literatura uzupełniająca przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Mateusz Chudzik, Cyberbezpieczeństwo w przedsiębiorstwach: krótka analiza dyrektywy NIS 2, „Focus on Business” 5(18)2024, 2024. – Cyberbezpieczeństwo: zarys wykładu, pod red. Cezary Banasiński, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2018. 		

– Wooldridge Michael, An Introduction to MultiAgent Systems, John Wiley & Sons, 2009.

Inne materiały dydaktyczne:

- Przewodnik po systemach wieloagentowych w 2024 roku, botpress: bootpress.com/pl/blog/multi-agent-systems.
- <https://ccl.northwestern.edu/netlogo/>; <https://netlogoweb.org/launch>.



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Wykorzystanie systemów otwartych w sieciach WAN

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Integracja systemów otwartych
Rodzaj modułu kształcenia:	Specjalnościowy / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	5 ECTS
Wymiar godzin:	125 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Zaliczenie z oceną

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza:		
P_W01	Ma ugruntowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu projektowania sieci WAN/LAN.	K_W03, K_W04
P_W02	Ma ugruntowaną i pogłębioną wiedzę za zakresu implementacji protokołów routingu.	K_W03, K_W04
Umiejętności:		
P_U01	Potrafi stworzyć model i odpowiednią jego reprezentację, a także implementację sieci rozległej.	K_U06, K_U09
P_U02	Potrafi wykonać projekt uwzględniający instalację i konfigurację wybranego protokołu routingu w systemie Linux.	K_U12
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, uwzględniając pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-informatyka.	K_K03
P_K02	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej, uwzględniając zmieniające się potrzeby społeczne w zakresie zastosowań systemów otwartych w sieciach WAN.	K_K04
P_K03	Student jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy teoretycznej i praktycznej, a także odbieranych treści dotyczących wykorzystania systemów otwartych w sieciach WAN.	K_K01

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Wykład wprowadzający.	P_W01, P_W02
W2	Wprowadzenie do routingu.	P_W01, P_W02
W3	Zaawansowane możliwości zarządzaniem routingu statycznego w dystrybucji Linux.	P_W01, P_W02
W4	OSPF dla IPv4 i IPv6.	P_W01, P_W02
W5	EIGRP dla IPv4 i IPv6.	P_W01, P_W02
W6	Tworzenie reguł Source Routing z wykorzystaniem Iproute2.	P_W01, P_W02
W7	Architektura sieci WAN – case studies.	P_W01, P_W02



W8	Obsługa protokołów BGP oraz SPF w dystrybucjach Linux.	P_W01, P_W02
Lp.	Laboratorium / projekt:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Organizacja zajęć. Prezentacja założeń projektu.	P_U01, P_U02, P_K01, P_K02, P_K03
L2	Instalacja i konfiguracja różnych protokołów routingu i routingu statycznego w środowisku Linux.	P_U01, P_U02, P_K01, P_K02, P_K03
L3	Routing do wielu dostawców Internetu – instalacja i konfiguracja prot. BGP.	P_U01, P_U02, P_K01, P_K02, P_K03
L4	MPLS. Technologie VPN.	P_U01, P_U02, P_K01, P_K02, P_K03
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Zapoznanie się z literaturą przedmiotu na temat systemów otwartych w sieciach WAN. Przygotowanie się do zaliczenia przedmiotu.	P_W01, P_W02
PW2	Opracowanie i prezentacja projektu dotyczącego systemów otwartych w sieciach WAN.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
PW3	Wykonanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.	P_W01, P_W02, P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu: <ul style="list-style-type: none">– Network of IT Experts. Część 1-3, Network, Noite 2016.– Marek Serafin, Sieci VPN: zdalna praca i bezpieczeństwo danych, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2010.– Linux, http://www.linux.org/docs/online_books.html.		
Literatura uzupełniająca przedmiotu: <ul style="list-style-type: none">– Dokumentacja systemów : RouterOS, Vyos, Linux.		
Inne materiały dydaktyczne: <ul style="list-style-type: none">– Netacad.com: Switching, Routing, and Wireless Essentials.		



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Integracja systemów otwartych

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Integracja systemów otwartych
Rodzaj modułu kształcenia:	Specjalnościowy / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	5 ECTS
Wymiar godzin:	125 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Egzamin

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza:		
P_W01	Student ma ugruntowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu możliwości wykorzystania systemu Linux w sieci przedsiębiorstwa.	K_W05, K_W07
P_W02	Student ma ugruntowaną i pogłębioną wiedzę dotyczącą eksploatacji, administracji i integracji sieci i systemów informatycznych, głównie w środowisku linuksowym.	K_W08, K_W09
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi wybrać dystrybucję Linux do wybranego obszaru systemu informatycznego.	K_U10, K_U11
P_U02	Potrafi zaprojektować system IT z wykorzystaniem systemu Linux.	K_U12, K_U14
P_U03	Student potrafi wykorzystać systemy i usługi w zadaniu projektowym dotyczącym integracji systemów otwartych.	K_U14
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, uwzględniając pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-informatyka.	K_K03
P_K02	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej, uwzględniając zmieniające się potrzeby społeczne w zakresie integracji systemów otwartych.	K_K04
P_K03	Student jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy teoretycznej i praktycznej, a także odbieranych treści dotyczących integracji systemów otwartych.	K_K01

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Wykład:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
W1	Wykład wstępny Czemu Linux, gdzie i kiedy? Skalowalność, redundancja, HA.	P_W01
W2	Architektura systemów IT on-prem, chmura, hybryda, systemy otwarte i własnościowe.	P_W01, P_W02
W3	Podstawy działania systemu Linux w sieci lokalnej i w chmurze.	P_W01, P_W02

W4	Przegląd oraz porównanie właściwości dystrybucji systemu Linux.	P_W01, P_W02
W5	Wybrane narzędzia do administracji systemem Linux.	P_W01, P_W02
W6	Projektowanie systemu informatycznego w oparciu o dystrybucje Linux'a.	P_W01, P_W02
W7	Dobre praktyki w budowaniu zintegrowanych systemach IT.	P_W01, P_W02
W8	Wykład podsumowujący.	P_W01, P_W02
Lp.	Laboratorium / projekt:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Przegląd różnych dystrybucji Linuxa.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
L2	Przegląd popularnych usług w systemach Linux.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
L3	Integracja usług sieciowych z infrastrukturą sieci LAN.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
L4	Implementacja wybranych usług bezpieczeństwa w oparciu o systemy Linux.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
L5	Integracja systemów Linux z usługami oraz systemami Microsoft.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
L6	Systemy Linux w środowiskach chmurowych oraz hybrydowych.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Zapoznanie się z literaturą przedmiotu: netacad.com. Przygotowanie się do egzaminu.	P_W01, P_W02
PW2	Opracowanie i prezentacja projektu dotyczącego integracji systemów otwartych.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
PW3	Wykonanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.	P_U01, P_U02, P_U03, P_K01, P_K02, P_K03
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – Rob VandenBrink, Linux i obsługa sieci dla profesjonalistów. Konfiguracja i stosowanie bezpiecznych usług sieciowych, Helion, 2023. – Evi Nemeth, Unix i Linux: przewodnik administratora systemów, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2011. 		
Literatura uzupełniająca przedmiotu:		
<ul style="list-style-type: none"> – dokumentacja https://www.busybox.net/. 		
Inne materiały dydaktyczne:		
<ul style="list-style-type: none"> – Szelejak A., Konfiguracja systemów Linux w chmurze publicznej Microsoft AZURE – instrukcje laboratoryjne. – Szelejak A., Budowanie skalowalnych rozwiązań w oparciu o systemy Linux – instrukcje laboratoryjne. 		



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Projekt grupowy

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Nie dotyczy
Rodzaj modułu kształcenia:	Kierunkowy / rozszerzający kompetencje inżynierskie / powiązany z prowadzonymi badaniami naukowymi
Punkty ECTS:	3
Wymiar godzin:	75 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Zaliczenie z oceną

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza:		
P_W01	Student zna w pogłębionym stopniu metody, algorytmy i narzędzia stosowane przy wykonaniu projektu w wybranym obszarze informatyki.	K_W02, K_W03, K_W04, K_W05
P_W02	Student ma wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle informatycznym oraz ma wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej, a także zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w branży IT.	K_W08, K_W09, K_W11
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi wykorzystać poznane metody, algorytmy i narzędzia do wykonania projektów w wybranym obszarze informatyki.	K_U04, K_U05, K_U09, K_U10, K_U13, K_U16
P_U02	Student potrafi zaprezentować projekt i przedstawić jego zalety.	K_U02, K_U15, K_U16
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do uznawania znaczenia wpływu zewnętrznych czynników na kształt i formę wykonywanego projektu i ich uwzględnienia.	K_K01, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06, K_K08, K_K09
P_K02	Student jest gotów do uwzględniania w wykonywanych projektach różnorodność światopoglądową i kulturową zleceniodawców	
P_K03	Student jest gotów do zachowania się w sposób profesjonalny	

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lp.	Laboratorium / projekt	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
-----	------------------------	---



L1, L2	Podział na grupy projektowe. Organizacja grup. Podział ról w grupach. Określenie celu projektu informatycznego oraz jego opis. Założenia dotyczące tematyki i zakresu systemu informatycznego. Ustalenie tematyki projektów grup.	P_K01,P_K02, P_K03
L3, L4	Ustalenie harmonogramów wykonania poszczególnych projektów. Analiza i ocena podobnych tematycznie lub innych inspirujących projektów dostępnych w Internecie. Zebranie bibliografii i dokumentacji dotyczącej realizacji projektu. Opracowanie wstępnego harmonogramu i kosztorysu projektów grup. Prezentacja oferty wstępnej projektu.	P_K01, P_K02, P_K03, P_U01
L5, L6	Dobór narzędzi do wykonania projektów. Weryfikacja założeń, harmonogramu i kosztorysu każdego z projektów. Wykonanie projektów.	P_U01, P_K01, P_K02, P_K03
L7	Przekazanie i prezentacja dokumentacji technicznej projektów. Obrona i ocena projektów. Omówienie i podsumowanie zajęć.	P_U02,P_K01, P_K02, P_K03
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Przygotowanie oferty wstępnej projektów i ich prezentacji.	Wszystkie efekty
PW2	Przygotowanie dokumentacji projektów.	Wszystkie efekty
PW3	Przygotowanie prezentacji projektów i ich obron.	Wszystkie efekty
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu: <ul style="list-style-type: none">– Cohn M.: Agile i Scrum: zarządzanie projektami IT. Tłumaczenie z angielskiego. Warszawa: Helion, 2011.– Kisielnicki J.: Zarządzanie projektami, wyd. Nieoczywiste, Warszawa 2024– Żmigrodzki M.: Zarządzanie projektami dla początkujących. Jak zmienić wyzwanie w proste zadanie, Helion, Gliwice 2020– Pozycje książkowe dotyczące wybranych technologii informatycznych wykorzystywanych w projektach..		
Literatura uzupełniająca przedmiotu: <ul style="list-style-type: none">– Chrościcki Z., Zarządzanie projektem – zespołami zadaniowymi, Wydawnictwo C.H.Beck, Warszawa 2001– Hackman, J. R.: Skuteczne zespoły: przewodnik tworzenia i prowadzenia efektywnych zespołów. Tłumaczenie z angielskiego. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006.– Phillips J., Zarządzanie projektami IT, Helion, Gliwice 2004.– Tuckman B.W.: Dynamika małych grup. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2015.		
Inne materiały dydaktyczne: <ul style="list-style-type: none">– Opracowania prezentujące metodykę zarządzania projektami (np. dokumentacja PRINCE II)		



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Praca dyplomowa – projekt dyplomowy 1

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Nie dotyczy
Rodzaj modułu kształcenia:	Specjalnościowy / do wyboru / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	6
Wymiar godzin:	150 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Zaliczenie z oceną

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza: w pogłębionym stopniu		
P_W01	Student ma wiedzę o metodzie naukowej i o realizacji procesu badawczego. Zna etapy tego procesu i podstawowe metody prowadzenia badań naukowych, w szczególności w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja	K_W07
P_W02	Student zna przepisy prawa i zasady etyczne obowiązujące informatyka (szczególnie w odniesieniu do prawa własności intelektualnej) oraz rozumie zagrożenia powodowane cyberprzestępstwami.	K_W08
P_W03	Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie tematyki swojej pracy	K_W05
P_W04	Student zna metody, techniki i narzędzia, które może wykorzystać przy realizacji swojej pracy	K_W06
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi wyszukiwać i pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi przystosować pozyskane informacje w procesie badań naukowych.	K_U01
P_U02	Potrafi opracować wstępną dokumentację dotyczącą realizacji zadania badawczego, dokonać wstępnej analizy uzyskanych podczas badań wyników, właściwie je opracować i zaprezentować.	K_U03
P_U03	Potrafi wykorzystać wiedzę z innych dziedzin nauki w procesie badawczym, w szczególności na etapie planowania badań i podczas opracowywania metod badawczych.	K_U07
P_U04	Student potrafi opracować wstępny harmonogram i swoich prac dobierając odpowiednie do tego najbardziej odpowiednie technologie	K_U10,K_U16, K_U18
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student możliwość jest gotów do poszukiwania nowych rozwiązań, metod badawczych i stosowania ich w praktyce, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01
P_K02	Student jest gotów do przestrzegania zasad etyki w badaniach naukowych.	K_K02

TREŚCI KSZTAŁCENIA



Lp.	Seminarium:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
S1	Organizacja zajęć. Omówienie zasad wykonania prac dyplomowych oraz zasad zaliczenia zajęć. Omówienie zasad realizacji współpracy z opiekunem	P_W01, P_K01
S2	Omówienie formatu pisemnej części pracy dyplomowej.	P_W02, P_K01, P_K02
S3	Planowania badań i opracowywanie metod badawczych. Przykłady.	P_W01, P_W02, P_W03, P_W04, P_K01, P_K02
S4	Sposoby pozyskiwania literatury związanej z tematem pracy oraz zasady ich wykorzystania (znaczenie i format odnośników do bibliografii).	P_W01, P_W02, P_W04, P_U01, P_U02, P_K01
S5	Zasady prezentacji realizacji zaplanowanych zadań oraz prezentacji finalnej pracy.	P_W02, P_W04, P_U02, P_K01, P_K02
S6	Zasady analizy i opracowania graficznego wyników badań	P_W01, P_U02
S7	Omówienie przebiegu egzaminu dyplomowego i prezentacja zagadnień na egzamin. Zaliczenie seminarium.	P_W01, P_W02, P_K01, P_K02
Lp.	Laboratorium / projekt:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Organizacja zajęć. Omówienie zasad wykonania prac dyplomowych oraz zasad zaliczenia zajęć.	P_K01, P_K02
L2, L3	Określenie celu pracy i celu planowanych badań.	P_W01, P_W02, P_W03, P_W04, P_U01, P_U02, P_U03, P_U04, P_K01
L4, L5	Zaplanowanie części badawczej pracy. Wstępne określenie materiałów i oprzyrządowania do prowadzenia badań.	P_U02, P_U03, P_U04
L6, L7	Dyskusja spisów treści i wstępnej części prac (wstęp, przegląd literaturowy). Zaliczenie laboratorium i projektu (brane pod uwagę zaliczenie seminarium).	P_W01, P_U04
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Prowadzenie niezbędnych działań w zakresie pozyskiwania źródeł wiedzy, metod i narzędzi do realizacji tematu.	P_W01, P_W02, P_W03, P_W04, P_U01, P_U02, P_U03, P_U04, P_K01, P_K02, P_K03
PW2	Przygotowanie dokumentacji wykonanej części pracy.	P_W01, P_W02, P_U01, P_U02
PW3	Przygotowanie prezentacji wykonanej części pracy i uzyskanych wyników.	P_W01, P_U02, P_U04, P_K03
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu:		
– Kisielnicki J.: Zarządzanie projektami, wyd. Nieoczywiste, Warszawa 2024		
– Pytlak M., Jak napisać pracę dyplomową, WN ANS, Pruszków 2024; on-line: https://www.wskfit.pl/PDF/artykuly/MP2.pdf		
– Zgodnie z wybranym tematem pracy dyplomowej		
Literatura uzupełniająca przedmiotu:		

– Zgodnie z wybranym tematem pracy dyplomowej

Inne materiały dydaktyczne:

– Zgodnie z wybranym tematem pracy dyplomowej



OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Praca dyplomowa – projekt dyplomowy 2

Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:	Informatyka, II stopień
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI
Nazwa specjalności:	Nie dotyczy
Rodzaj modułu kształcenia:	Specjalnościowy / do wyboru / powiązany z przygotowaniem do prowadzenia badań
Punkty ECTS:	10
Wymiar godzin:	250 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia:	Zaliczenie z oceną

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z ODNIESIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
Wiedza: w pogłębionym stopniu		
P_W01	Student ma wiedzę o metodzie naukowej i o realizacji procesu badawczego. Zna etapy tego procesu i podstawowe metody prowadzenia badań naukowych, w szczególności w obszarze nauk technicznych.	K_W07
P_W02	Student zna przepisy prawa i zasady etyczne obowiązujące informatyka (szczególnie w odniesieniu do prawa własności intelektualnej) oraz rozumie zagrożenia powodowane cyberprzestępstwami.	K_W08
P_W03	Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie tematyki swojej pracy	K_W05
P_W04	Student zna metody, techniki i narzędzia, które może wykorzystać przy realizacji swojej pracy	K_W06
Umiejętności:		
P_U01	Student potrafi wyszukiwać i pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi przystosować pozyskane informacje w procesie badań naukowych.	K_U01
P_U02	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania badawczego, dokonać analizy uzyskanych podczas badań wyników, właściwie je opracować i zaprezentować.	K_U03
P_U03	Potrafi wykorzystać wiedzę z innych dziedzin nauki i techniki w procesie badawczych, w szczególności na etapie planowania badań i podczas opracowywania metod badawczych.	K_U07
P_U04	Student potrafi opracować harmonogram i kosztorys swoich prac dobierając odpowiednie do tego najbardziej odpowiednie technologie	K_U10, K_U16, K_U18
Kompetencje społeczne:		
P_K01	Student jest gotów do poszukiwania nowych rozwiązań, metod badawczych i stosowania ich w praktyce, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01
P_K02	Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności prowadzonych badań naukowych i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_K02



P_K03	Student jest gotów postępować w sposób profesjonalny mając także świadomość konieczności podnoszenia swoich kwalifikacji i swojej roli społecznej	K_K05, K_K01, K_K03, K_K06
TREŚCI KSZTAŁCENIA		
Lp.	Laboratorium:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
L1	Organizacja zajęć. Przypomnienie zasad wykonania prac dyplomowych oraz zasad zaliczenia zajęć. Analiza dotychczasowego stanu prac.	P_K01, P_K02, P_K03
L2	Analiza dotychczasowego stanu prac.	P_W01, P_W02, P_W03, P_W04, P_U01, P_U02, P_U03, P_U04, P_K01
L3	Realizacja części badawczej pracy	P_W01, P_W02, P_W03, P_W04, P_U04, P_K01, P_K02, P_K03
L4	Prowadzenie niezbędnych działań badawczych i analiz.	P_W01, P_W02, P_W03, P_W04, P_U01, P_U02, P_U03, P_U04, P_K01, P_K02, P_K03
L5	Uzupełnianie na bieżąco literatury związanej z tematem pracy	P_W02, P_U01, P_K01
L6	Prezentacja na bieżąco realizacji zaplanowanych zadań	P_U02
L7	Prezentacja i analiza częściowych wyników prac – modyfikacje harmonogramów i założeń projektów	P_W01, P_U02, P_K03
L8	Analiza i opracowanie graficzne wyników badań	P_U02, P_U03, P_U04
L9	Przygotowanie dokumentacji wykonanej części pracy	P_W01, P_W02, P_U01, P_U02, P_U03
L10	Informacje o postępie badań (wywiadach, ankietyzacji, itp.)	P_W01, P_K01
L11	Dyskusja nad treścią prezentowanych kolejnych rozdziałów prac dyplomowych poszczególnych studentów	P_W01, P_U04, P_K03
L12	Opracowanie wyników i wyciągnięcie wniosków	P_W01, P_U04, P_K03
L13	Redakcja pracy. Język oraz wymogi edytorskie	P_W01, P_U02, P_K03
L14	Analiza wykonania prac dyplomowych i zaliczenia	P_W01, P_U04, P_K03
Lp.	Praca własna:	Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się
PW1	Prowadzenie niezbędnych działań w zakresie pozyskiwania źródeł wiedzy, metod i narzędzi do realizacji tematu.	P_W01, P_W02, P_W03, P_W04, P_U01, P_U02,



		P_U03, P_U04, P_K01, P_K02, P_K03
PW2	Przygotowanie dokumentacji wykonanej pracy.	P_W01, P_W02, P_U01, P_U02
PW3	Przygotowanie prezentacji wykonanej pracy i uzyskanych wyników.	P_W01, P_U02, P_U04, P_K03
LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE		
Literatura podstawowa przedmiotu: <ul style="list-style-type: none">– Kisielnicki J.: Zarządzanie projektami, wyd. Nieoczywiste, Warszawa 2024– Pytlak M., Jak napisać pracę dyplomową, WN ANS, Pruszków 2024; on-line: https://www.wskfit.pl/PDF/artykuly/MP2.pdf– Zgodnie z wybranym tematem pracy dyplomowej		
Literatura uzupełniająca przedmiotu: <ul style="list-style-type: none">– Zgodnie z wybranym tematem pracy dyplomowej		
Inne materiały dydaktyczne: <ul style="list-style-type: none">– Zgodnie z wybranym tematem pracy dyplomowej		