

Karty przedmiotów.**I. Studia stacjonarne****1.1. Przedmioty kierunkowe****UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI****Wydział Informatyki****KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	K01, K15	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	JĘZYK OBCY
			w jęz. angielskim	FOREIGN LANGUAGE

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	przedmiot kierunkowy
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	obowiązkowy
Rygor	zaliczenie z oceną

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
I	2		2				30		
II	2		2				30		
Razem w czasie studiów						60			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Podstawowa wiedza i umiejętności językowe w zakresie studiów inżynierskich.

Cele przedmiotu

Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie General English, Information Technology i Business English.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)		
Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	Posiada wiedzę językową z informatyki, dotyczącą terminologii związanej z kierunkiem studiów	EK_W01, EK_U12
EKP_02	Potrafi komunikować się w języku angielskim ogólnym i technicznym z wykorzystaniem specjalistycznego słownictwa z zakresu informatyki.	EK_U08, EK_U09, EK_U12
EKP_03	Potrafi przygotować prezentacje w języku angielskim z zakresu informatyki oraz rozumie potrzebę ciągłego rozwoju kompetencji dotyczących środowiska informatycznego.	EK_U08, EK_U09, EK_U11, EK_U12
EKP_04	Potrafi pracować w grupie przyjmując w niej różne role, rozumie potrzebę kształcenia się i podnoszenia kompetencji.	EK_K01

Semestr I

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Zagadnienia gramatyczne na poziomie zaawansowania B2+ w komunikacji zawodowo technicznej.		10			EKP_01, EKP_02, EKP_03
Informatyka – terminologia - wybrane zagadnienia.		10			EKP_01, EKP_02, EKP_03
Cyberbezpieczeństwo, sztuczna inteligencja, deep learning.		8			EKP_01, EKP_02, EKP_03
Podsumowanie i powtórzenie materiału.		2			EKP_01, EKP_02, EKP_03, EKP_04
Łącznie godzin		30			

Semestr II

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Zagadnienia gramatyczne na poziomie zaawansowania B2+ w komunikacji zawodowo technicznej.		10			EKP_01, EKP_02, EKP_03
Informatyka – terminologia - wybrane zagadnienia.		10			EKP_01, EKP_02, EKP_03
Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji.		6			EKP_01, EKP_02, EKP_03
Dokumentacja związana z ubieganiem się o pracę. Curriculum vitae.		2			EKP_01, EKP_02, EKP_03, EKP_04
Podsumowanie i powtórzenie materiału.		2			EKP_01, EKP_02, EKP_03, EKP_04
Łącznie godzin		30			

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01	X			X					X
EKP_02							X		X
EKP_03							X		X
EKP_04									X

Kryteria zaliczenia przedmiotu

Student osiągnął zakładane efekty kształcenia w zakresie treści związanych z przedmiotem. Zaliczenie semestru następuje na podstawie uzyskania 60% z testów i kolokwium – dot. I sem.

Student osiągnął zakładane efekty kształcenia w zakresie treści związanych z przedmiotem. Zaliczenie semestru następuje na podstawie uzyskania 60% z testów, kolokwium i prezentacji ustnej związanej z zakresem przerabianego materiału – dot. II sem.

Nakład pracy studenta

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe		60		
Czytanie literatury		10		
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych		13		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia		10		
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach		4		
Udział w konsultacjach		4		
Łącznie godzin				
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	101			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	101		4	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	68		2	

Literatura podstawowa

1. Bień P., Język angielski Zawodowy. Technik informatyk. Technik programista; WSiP, 2020.
2. Błaszczuk B., English 4 IT. Praktyczny kurs języka angielskiego dla specjalistów IT i nie tylko; Helion, 2016.
3. Fitzgerald P., English for ICT Studies, Garnet Education, 2012.
4. Lewoc Anna, Angielski w IT, słownictwo, komunikacja, gramatyka. Edgard. Języki obce.pl, 2023.
5. Maksymowicz R., Język angielski dla elektroników i informatyków. Wydawnictwo Oświatowe FOSZE, 2010.
6. Źródła internetowe.

Literatura uzupełniająca

1. BBC Bitesize GCSE – Computer Science <https://www.bbc.co.uk/bitesize/examspecs/zkwsjvh>
2. BBC Bitesize GCSE – Digital technology <https://www.bbc.co.uk/bitesize/subjects/z9qy6yc>
3. <https://elektronikab2b.pl/technika/49873-standardy-komunikacji-bezprzewodowej-dla-urzadzen-iot>
4. <https://www.infineon.com/>
5. Murphy R., English Grammar In Use - Book with Answers,; Cambridge University Press, wydanie 5, 2022.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

mgr Katarzyna Groamdzka-Duszak SJO

Pozostałe osoby prowadzące przedmiot

Wykładowcy języka angielskiego SJO



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	K02	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	METODYKA BADAŃ NAUKOWYCH
			w jęz. angielskim	SCIENTIFIC RESEARCH METHODOLOGY

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	przedmiot kierunkowy
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	obowiązkowy
Rygor	zaliczenie z oceną

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
1	1	1				15			
Razem w czasie studiów						15			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji
brak

Cele przedmiotu
Przedstawienie studentom procesu realizacji badań naukowych oraz dobrych praktyk w tym zakresie

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)		
Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	Wyszukuje informacje literaturowe dotyczące wybranej tematyki badawczej	EK_W01, EK_W06
EKP_02	Krytycznie analizuje wyniki badań opisane w literaturze	EK_W01, EK_U02, EK_K01
EKP_03	Prezentuje typową strukturę artykułu naukowego	EK_W03, EK_K03
EKP_04	Wykonuje recenzję artykułu naukowego	EK_W01, EK_W03, EK_W04
EKP_05	Wskazuje przykładowe kierunki badań stanowiące kontynuację prac opisanych w wybranym artykule	EK_W01, EK_W04, EK_U09
EKP_06	Zna i stosuje dobre praktyki w zakresie ochrony własności intelektualnej	EK_W09
EKP_07	Przygotowuje plan badań naukowych dotyczących wybranego zagadnienia	EK_U04, EK_K02

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Naukowe bazy danych	2				EKP_01
Analiza treści pracy naukowej	2				EKP_02
Typowe formy prezentacji wyników badań naukowych	2				EKP_03
Krytyczna ocena wyników badań	2				EKP_04
Poszukiwanie inspiracji do pracy badawczej	2				EKP_05
Planowanie badań naukowych	2				EKP_07
Dobre praktyki w zakresie ochrony własności intelektualnej	2				EKP_06
Prowadzenie dyskusji naukowej	1				EKP_02, EKP_03_EKP_04
Łącznie godzin	15				

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01								X	
EKP_02								X	
EKP_03								X	
EKP_04								X	
EKP_05								X	
EKP_06								X	
EKP_07								X	

Kryteria zaliczenia przedmiotu

Aktywny udział w zajęciach.

Wykazanie się praktyczną umiejętnością wyszukiwania informacji, ich krytycznej oceny, planowania badań i prowadzenia dyskusji naukowej. Progiem zaliczenia jest 60% prawidłowo pozyskanych, ocenionych i zinterpretowanych wymaganych informacji.

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	15			
Czytanie literatury	5			
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych				
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach				
Udział w konsultacjach	1			
Łącznie godzin	26			
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	26			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0		0	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	16		1	

Literatura podstawowa

1. Zieliński J.: Metodologia pracy naukowej, Oficyna Wydawnicza ASPRA-JR, 2017
2. Siuda P., Wasylczyk P.: Publikacje naukowe. Praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2018
3. Apanowicz J.: Metodologiczne uwarunkowanie pracy naukowej, Difin, Warszawa, 2005

Literatura uzupełniająca

1. Naukowe bazy danych: WoS, Scopus, Scholar Google
2. Bazy pełnotekstowe artykułów, np. Elsevier, Springer oraz czasopism typu Open Access

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

prof. dr hab. inż. Krzysztof Górecki

KE WE UMG

Pozostałe osoby prowadzące przedmiot



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	K03	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	TEORIA I LOGIKA ZBIORÓW ROZMYTYCH I PRZYBLIŻONYCH THEORY AND LOGIC OF FUZZY AND ROUGH SETS
			w jęz. angielskim	

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	przedmiot kierunkowy
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	obowiązkowy
Rygor	egzamin

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
I	2	1	1			15	15		
Razem w czasie studiów						30			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Elementy logiki, teorii mnogości i analizy matematycznej.

Cele przedmiotu

Zapoznanie z teorią i zastosowaniami zbiorów rozmytych oraz przybliżonych do modelowania i analizy zjawisk nieprecyzyjnych. Projektowanie reguł rozmytych oraz wykorzystanie logiki rozmytej i przybliżonej w systemach decyzyjnych.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	Zna podstawowe mechanizmy logiki rozmytej i przybliżonej.	EK_W01, EK_W02
EKP_02	Zna metody reprezentacji wiedzy i danych nieprecyzyjnych oraz sposoby ich zastosowania w informatyce.	EK_W02, EK_W07
EKP_03	Potrafi wykorzystać funkcje przynależności oraz operacje rozmyte do modelowania zjawisk nieprecyzyjnych i trudnych do jednoznacznej klasyfikacji.	EK_U01, EK_U04
EKP_04	Potrafi krytycznie ocenić przydatność klasycznych oraz rozmytych metod analizy danych do danego problemu informatycznego.	EK_K01
EKP_05	Rozumie potrzebę ciągłego rozwijania wiedzy w zakresie nowoczesnych metod reprezentacji wiedzy i podejmowania decyzji, w tym w warunkach niepewności.	EK_K02

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Wprowadzenie do logiki rozmytej i przybliżonej.	2	2			EKP_01, EKP_02
Funkcje przynależności i operacje rozmyte.	3	3			EKP_01, EKP_03
Wnioskowanie rozmyte.	3	3			EKP_02, EKP_03, EKP_04
Teoria zbiorów przybliżonych.	3	3			EKP_01, EKP_02, EKP_04
Praktyczne zastosowania metod rozmytych i przybliżonych.	2	2			EKP_03, EKP_04
Integracja metod rozmytych i przybliżonych w inteligentnych systemach decyzyjnych.	2	2			EKP_04, EKP_05
Łącznie godzin	15	15			

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01			X	X					
EKP_02			X	X					
EKP_03			X	X					
EKP_04			X	X					
EKP_05			X	X					

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Zaliczenie ćwiczeń następuje na podstawie oceny z kolokwium pisemnego, z którego należy uzyskać co najmniej 50% punktów.
Zaliczenie wykładu następuje na podstawie oceny z egzaminu pisemnego, do którego można przystąpić po zaliczeniu ćwiczeń i z którego należy uzyskać co najmniej 50% punktów.
Ocena końcowa zależy od średniej ważonej: 50% ocena z egzaminu + 40% ocena z kolokwium + 10% ocena z aktywności.

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	15	15		
Czytanie literatury	4	2		
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych		5		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	4	4		
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	2	2		
Łącznie godzin	27	28		
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	55			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0		0	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	36		1	

Literatura podstawowa

Łachwa A., *Rozmyty świat zbiorów, liczb, relacji, faktów, reguł i decyzji*, Wydawnictwo EXIT, Warszawa 2015.
 Rutkowski L., *Metody i techniki sztucznej inteligencji*, PWN, Warszawa 2018.
 Klir G. J., Yuan B., *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications*, Prentice Hall, New Jersey 1995.
 Ross T. J., *Fuzzy Logic with Engineering Applications*, Wiley, Padstow 2010.

Literatura uzupełniająca

Loia V., Orciuoli F., Gaeta A., *Computational Techniques for Intelligence Analysis: A Cognitive Approach*, 2023.
 Voskoglou M., *Fuzzy Sets, Fuzzy Logic and Their Applications*, MDPI, Basel, 2020.
 Kisielewicz A., *Sztuczna inteligencja i logika*, PWN, Warszawa 2017.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

dr Agnieszka Kamedulska

ZM WI

Pozostałe osoby prowadzące przedmiot

dr Jolanta Mazurek

ZM WI



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	K04	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	METODY NUMERYCZNE I METODY OPTIMALIZACJI
			w jęz. angielskim	

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	przedmiot kierunkowy
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	obowiązkowy
Rygor	zaliczenie z oceną

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
I	3	1		2		15		30	
Razem w czasie studiów						45			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Umiejętność programowania w językach JAVA, C oraz Python. Podstawowa wiedza z zakresu analizy matematycznej, algebry liniowej.

Cele przedmiotu

Uzupełnienie wiedzy studentów w obszarze metod numerycznych, optymalizacyjnych oraz matematycznych w informatyce.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
PEU_W01	Zna podstawowe możliwości, ograniczenia obliczeń numerycznych oraz algorytmy rozwiązywania typowych zadań numerycznych.	EK_W01, EK_W02, EK_W03, EK_W07
PEU_W02	Zna pojęcia numerycznego uwarunkowania zadania oraz numerycznej poprawności i stabilności algorytmów numerycznych i optymalizacyjnych.	EK_W01, EK_W02
PEU_W03	Zna wybrane biblioteki procedur numerycznych i środowiska do przeprowadzania obliczeń numerycznych i optymalizacyjnych dla typowych zadań.	EK_W02, EK_W03
PEU_W04	Zna podstawowe możliwości i ograniczenia wybranych metod optymalizacji.	EK_W01, EK_W02, EK_W07

PEU_U 01	Umie zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania zaawansowanych zadań numerycznych i optymalizacyjnych.	EK_U03, EK_U04
PEU_U 02	Umie pozyskiwać informacje z literatury, baz wiedzy, innych wiarygodnych źródeł oraz Internetu, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.	EK_U03, EK_U11
PEU_U 03	Umie posługiwać się przyjętymi formatami reprezentacji różnego rodzaju danych stosownie do sytuacji (liczby, tablice, tekst) pamiętając o ich ograniczeniach, np. związanych z arytmetyką komputera.	EK_U03, EK_U04
PEU_U 04	Potrafi samodzielnie agregować znane metody numeryczne i optymalizacyjne do tworzenia nowych algorytmów numerycznych oraz optymalizacyjnych.	EK_U03, EK_U04
PEU_U 05	Umie samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.	EK_U11
PEU_K 01	Student jest gotów do pracy z zachowaniem uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu informatyka.	EK_K01
PEU_K 02	Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz wyszukiwania informacji w literaturze oraz zasięgania opinii ekspertów.	EK_K01

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Algorytmy numerycznej algebry liniowej i ich zastosowania: rozkład LU i układy równań liniowych, macierze szczególnej postaci; rozkład QR i regresja liniowa; wyznaczanie wartości i wektorów własnych; rozkład SVD i nieregularne zadanie najmniejszych kwadratów, redukcja wymiaru.	4		7		PEU_W01, PEU_W02, PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U05,
Algorytmy numeryczne dla funkcji i ich zastosowania: interpolacja wielomianowa, aproksymacja, algorytm FFT, zastosowanie do mnożenia wielkich liczb i obliczania splotu; algorytmy zrandomizowane; obliczanie wartości oczekiwanej, kwadratury numeryczne.	4		7		PEU_W01, PEU_W04, PEU_U01, PEU_U05,
Podstawowe własności zbiorów wypukłych, funkcji i problemów, w tym dualność. Klasyfikacja problemów wypukłych.	2		2		PEU_W02, PEU_U01, PEU_U02,
Algorytmy optymalizacji wypukłej: gradient zstępujący, metoda subgradientowa, metoda barierowa, metoda Newtona, algorytm elipsoidalny. Dowodzenie gwarancji czasu wykonania i jakości rozwiązania dla tych problemów.	3		7		PEU_U01, PEU_W04, PEU_U02, PEU_U05
Algorytmy numeryczne w praktyce: arytmetyka zmiennopozycyjna i jej wpływ na jakość algorytmów numerycznych; złożoność obliczeniowa metod; biblioteki i narzędzia.	2		7		PEU_W03, PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05, PEU_K01, PEU_K02
Łącznie godzin	15		30		

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
PEU_W01			X				X		
PEU_W02			X				X		
PEU_W03			X				X		
PEU_W04			X				X		
PEU_U01						X	X		
PEU_U02						X	X		
PEU_U03						X	X		
PEU_U04						X	X		
PEU_U05						X	X		
PEU_K01			X			X	X		
PEU_K02			X			X	X		

Kryteria zaliczenia przedmiotu

Egzamin pisemny i kolokwia na laboratoriach uznaje się za zdane przy osiągnięciu 60% punktów maksymalnej liczby punktów. Laboratoria będą uznane za zaliczone jeżeli student uzyska pozytywne oceny za projekt, prezentację oraz kolokwia.

Wzór na ocenę końcową = 0,55*ocena z egzaminu+0,45*ocena z laboratorium.

Nakład pracy studenta

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	15		30	
Czytanie literatury	5		5	
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			12	
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5		5	
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			8	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	2		2	
Łącznie godzin	29		62	
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	91			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	62		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	51		2	

Literatura podstawowa

1. A. Blum, J. Hopcroft, R. Kannan. Foundations of Data Science. Cambridge University Press, 2020.
2. A. Boyd and L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2009.
3. S. Bubeck, Convex Optimization: Algorithms and Complexity, 2015.
4. D. Kincaid, W. Cheney, Analiza numeryczna. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2006.
5. W. Kordecki, K. Selwart, Metody numeryczne dla informatyków, Helion, 2020.
6. J. Nocedal, S. J. Wright. Numerical optimization. Springer, 2006.
7. N.K. Vishnoy, Algorithms for Convex Optimization, Cambridge University Press, 2021.

Literatura uzupełniająca

1. P. Krzyżanowski, Obliczenia inżynierskie i naukowe. PWN 2011.
2. R. T. Kneusel, Matematyka w deep learningu – co musisz wiedzieć, aby zrozumieć sieci neuronowe, Helion, 2024.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

dr hab. Sambor Guze, prof. UMG	ZMMMT WN
Pozostałe osoby prowadzące przedmiot	
dr Bożena Kwiatkowska-Sarnecka	ZM WI
dr Tomasz Owczarek	ZM WI



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	K05	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	MODELOWANIE I PROGNOZOWANIE
			w jęz. angielskim	MODELING AND FORECASTING

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	przedmiot kierunkowy
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	obowiązkowy
Rygor	zaliczenie z oceną

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
I	2	1		1		15		15	
Razem w czasie studiów									

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

wiedza z matematyki, statystyki opisowej i wnioskowania statystycznego

Cele przedmiotu

Umiejętność budowy i wykorzystania modeli matematycznych do opisu rzeczywistości oraz budowy prognoz

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	rozpoznaje problemy podlegające ocenie przy pomocy modeli matematycznych	EK_W01; EK_W08; EK_U01; EK_K02
EKP_02	buduje modele weryfikujące hipotezy dotyczące rzeczywistości, szacuje parametry w tych modelach	EK_W06; EK_W08; EK_U04
EKP_03	ocenia dobroć otrzymanego modelu, potrafi wskazać jego słabości i je poprawić	EK_U04; EK_K04
EKP_04	interpretuje uzyskane w modelowaniu wyniki, potrafi ocenić prawdziwość otrzymanych sądów	EK_W08; EK_U01; EK_U08; EK_K04
EKP_05	wykorzystuje zbudowane modele do prognozowania przyszłości, potrafi wskazać silne i słabe strony takiego działania	EK_U01; EK_U04; EK_U08; EK_K04

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Modelowanie stochastyczne, regresja i ekonometria jako dyscyplina naukowa oraz jej ich waga w funkcjonowaniu na rynku.	1				EKP_01; EKP_05
Jednorównaniowy model stochastyczny.	2		2		EKP_02
Metoda najmniejszych kwadratów. Szacowanie parametrów strukturalnych modelu. Zagadnienie współliniowości.	4		3		EKP_02; EKP_03
Dobroć dopasowania modelu, hipotezy istotności parametrów strukturalnych, dołączanie i odrzucanie zmiennych objaśniających.	4		5		EKP_03; EKP_04
Weryfikacja własności składnika losowego.	2		2		EKP_03
Prognozowanie na podstawie modelu jednorównaniowego.	2		3		EKP_02; EKP_04; EKP_05
Łącznie godzin	15		15		EKP_01; EKP_05

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01				X					
EKP_02					X			X	
EKP_03					X			X	
EKP_04				X					
EKP_05				X					

Kryteria zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie laboratoriów: zaliczenie praktyczne (minimum 50% punktów), dostarczone wszystkie sprawozdania z wykonanych analiz, obecność na przynajmniej 80% zajęciach,
 Zaliczenie wykładu: zaliczenie pisemne (minimum 50% punktów),
 Ocena końcowa jest średnią ważoną, gdzie wagami są: 50% dla oceny z zaliczenia wykładu i 50% oceny z zaliczenia laboratoriów.

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	15		15	
Czytanie literatury	5		5	
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			6	
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5		3	
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	2		3	
Łącznie godzin	29		32	
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	61			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	32		1	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	37		1	

Literatura podstawowa

Gruszczyński M., Kuszewski T., Podgórska M. (red.), Ekonometria i badania operacyjne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2021.
 Maddala G.S., Ekonometria, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2021.
 Klein L.R., Wykłady z ekonometrii, PWE, Warszawa, 1982.
 Koop G., Wprowadzenie do ekonometrii, Oficyna Wolters KluwerSa, Warszawa 2014.
 Kufel T., Ekonometria. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem programu GRETL, PWN, Warszawa, 2004.

Literatura uzupełniająca

Aczel A.D., Statystyka w zarządzaniu, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2017.
 Krysicki W. i inni, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Wydawnictwo Naukowe PWN 2021.
 Józwiak J., Podgórski J., Statystyka od podstaw, PWE, Warszawa, 2012.
 Ostasiewicz, S., Rusnak Z., Siedlecka U., Statystyka. Elementy teorii i zadania, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław, 2011.
 Greene W.H., Econometric Analysis, Stern School of Business, New York University 2018

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

dr Tomasz Owczarek

ZM WI

Pozostałe osoby prowadzące przedmiot

dr Agnieszka Kamedulska

ZM WI

mgr Paweł Szyman

ZISiSI WI



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	K06	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	PROGRAMOWANIE SYSTEMÓW ROBOTYCZNYCH
			w jęz. angielskim	ROBOTIC SYSTEMS PROGRAMMING

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	przedmiot kierunkowy
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	obowiązkowy
Rygor	zaliczenie z oceną

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
I	3	1		1	1	15		15	15
Razem w czasie studiów						45			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu automatyki i robotyki, metod optymalizacji i programowania.

Umiejętność programowania w wybranym języku wysokiego poziomu (C, Matlab, Python).

Cele przedmiotu

Nabycie w stopniu pogłębionym wiedzy z zakresu budowy, percepcji otoczenia, sterowania, współpracy pomiędzy robotami oraz współpracy robota z człowiekiem.

Nabycie w stopniu pogłębionym umiejętności z zakresu symulacji i programowania systemów robotycznych dla robotów stacjonarnych i mobilnych.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	zna zasady i normy bezpieczeństwa stosowane w robotyce.	EK_W01, EK_W02, EK_W04,
EKP_02	potrafi opisać budowę robota stacjonarnego i mobilnego.	EK_W04, EK_U03,
EKP_03	charakteryzuje systemy percepcyjne robotów, sensory stosowane w systemach robotycznych oraz symultaniczną lokalizację i mapowanie.	EK_W02, EK_U05,
EKP_04	zna podstawy ROS, metody uczenia robotów, współpracy robotów, komunikacji pomiędzy robotami oraz współpracy robota z człowiekiem.	EK_U05, EK_U06, EK_K02, EK_K04
EKP_05	potrafi zrealizować zadanie planowania ruchu dla robota stacjonarnego i planowania drogi dla robota mobilnego.	EK_U05, EK_U10, EK_K02, EK_K04
EKP_06	potrafi zaprojektować system robotyczny realizujący określone zadanie.	EK_U06, EK_U10, EK_K02, EK_K04

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Zasady i normy bezpieczeństwa w robotyce.	2				EKP_01
Budowa robota stacjonarnego i mobilnego.	2				EKP_02
Systemy percepcyjne i rodzaje sensorów w systemach robotycznych: kamery, kamery termowizyjne, LIDAR, IMU.	2				EKP_03
Symultaniczna lokalizacja i mapowanie (ang. Simultaneous Localization and Mapping – SLAM)	2				EKP_03
Planowanie ruchu dla robota stacjonarnego i planowanie drogi dla robota mobilnego.	2				EKP_05
Podstawy ROS (Robot Operating System).	2				EKP_04
Uczenie robotów, współpraca robotów, komunikacja pomiędzy robotami, współpraca robota z człowiekiem.	2				EKP_04
Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych; zasady i normy bezpieczeństwa w robotyce; budowa robota na przykładzie robotów stanowiących wyposażenie laboratorium.			2		EKP_01, EKP_02, EKP_05
Programowanie bezpiecznej trajektorii ruchu dla robota stacjonarnego.			6		EKP_05
Programowanie bezpiecznej trajektorii ruchu dla robota mobilnego.			6		EKP_05
Wprowadzenie do zajęć projektowych. Zdefiniowanie zadania do realizacji w ramach projektu.				2	EKP_06
Opracowanie z wykorzystaniem środowiska symulacyjnego wybranego zadania dla systemu robotycznego z uwzględnieniem współpracy pomiędzy robotami lub współpracy robota z człowiekiem.				6	EKP_04, EKP_06
Opracowanie z wykorzystaniem rzeczywistych robotów wybranego zadania dla systemu robotycznego z uwzględnieniem współpracy pomiędzy robotami lub współpracy robota z człowiekiem.				6	EKP_04, EKP_06
Zajęcia podsumowujące	1		1	1	EKP_06
Łącznie godzin	15		15	15	

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01				X					
EKP_02				X					
EKP_03				X					
EKP_04				X					
EKP_05					X				
EKP_06					X	X	X		

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Wykład: kolokwium - wynik na poziomie 50% możliwych do uzyskania punktów.
Laboratorium: wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz oddanie i zaliczenie wszystkich sprawozdań.
Projekt: oprogramowanie systemu robotycznego spełniającego zadane funkcje; opracowanie dokumentacji układu; prezentacja projektu przed pozostałymi osobami w grupie.
Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen z wykładu, laboratorium i projektu: $0,3 \cdot W + 0,3 \cdot L + 0,4 \cdot P$ pod warunkiem zaliczenia wszystkich rodzajów zajęć.

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	15		15	15
Czytanie literatury	4		3	3
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			5	5
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	8			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			5	5
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1			
Udział w konsultacjach	2		2	2
Łącznie godzin	30		30	30
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	90			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	60		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	52		2	

Literatura podstawowa
Lisowski J., <i>Automatyka i robotyka</i> , Wyd. UMG w Gdyni, 2025.
Kaczmarek W., Panasiuk J., <i>Robotyzacja i automatyzacja</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN 2023
Ben-Ari M., Mondada F., <i>Elementy robotyki dla początkujących</i> , Wydawnictwo Helion 2022
Kaczmarek W., Panasiuk J., <i>Programowanie robotów przemysłowych</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN 2017
Literatura uzupełniająca
Westcott J.R., Gupta A.K., Arora S.K., <i>Industrial Automation and Robotics. A Comprehensive Guide to Automated Systems and Robotics</i> , wydawnictwo Mercury Learning 2024
Renard E., <i>ROS 2 from Scratch. Get started with ROS 2 and create robotics applications with Python and C++</i> , Wydawnictwo Packt Publishing 2024
Quigley M., Gerkey B., Smart W.D., <i>Programming Robots with ROS. A Practical Introduction to the Robot Operating System</i> , Wydawnictwo O'Reilly Media 2015

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
dr hab. inż. Agnieszka Lazarowska prof. UMG	ZSA WI
Pozostałe osoby prowadzące przedmiot	
dr inż. Monika Rybczak	ZSA WI
mgr inż. Krystian Kozakiewicz	ZSA WI



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	K07	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	SIECI NEURONOWE I GŁĘBOKIE UCZENIE
			w jęz. angielskim	NEURAL NETWORKS AND DEEP LEARNING

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	przedmiot kierunkowy
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	obowiązkowy
Rygor	egzamin

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
I	3	1		1	1	15		15	15
Razem w czasie studiów						45			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu algebry liniowej (operacje na macierzach) oraz analizy matematycznej (pochodne cząstkowe, pojęcie gradientu).
Podstawowa znajomość algorytmów klasycznego oraz głębokiego uczenia maszynowego i analizy danych.
Umiejętność programowania wysokopoziomowego.

Cele przedmiotu

Zrozumienie przez studentów w stopniu pogłębionym (zarówno intuicyjnie, jak i od strony matematycznej i implementacyjnej) istoty uczenia głębokiego, w tym działania sztucznych sieci neuronowych.
Umiejętność zastosowania wybranych architektur sztucznych sieci neuronowych do rozwiązywania postawionego problemu praktycznego.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)		
Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	rozumie (zarówno pod kątem intuicyjnym, jak i matematycznym) działanie i budowę sztucznej sieci neuronowej oraz istotę procesu uczenia się takiej sieci za pomocą propagacji wstecznej i aktualizacji macierzy wag.	EK_W02
EKP_02	zna różne rodzaje sztucznych sieci neuronowych i potrafi dobrać odpowiednią architekturę do rozwiązania postawionego problemu praktycznego z zakresu analizy obrazów oraz przetwarzania języka naturalnego.	EK_W04, EK_U06, EK_K04
EKP_03	wie, jak przygotować dane różnych typów w celu ich analizy z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych oraz rozumie odpowiedzialność związaną z pracą z danymi.	EK_W06, EK_W07
EKP_04	potrafi zaimplementować wybraną architekturę sieci neuronowej w wybranym języku wysokopoziomym z wykorzystaniem istniejących frameworków (takich jak PyTorch lub TensorFlow) i dostosować jej działanie pod względem rozwiązania postawionego problemu praktycznego.	EK_U03, EK_U04, EK_U05, EK_U07

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Uczenie maszynowe vs uczenie głębokie: działanie, zastosowanie, wymagania implementacyjne.	3		3		EKP_01
Działanie i budowa sztucznych sieci neuronowych. Propagacja wsteczna w ujęciu matematycznym.	4		3	4	EKP_01, EP_04
Konwolucyjne sieci neuronowe w zaawansowanej analizie obrazów: klasyfikacja obrazów, detekcja obiektów, segmentacja semantyczna, segmentacja instancji, generacja obrazów.	4		5	4	EKP_02, EP_03, EP_04
Transformery. Ewolucja modeli przetwarzania języka naturalnego od rekurencyjnych sieci neuronowych po transformery. Mechanizm uwagi.	2		4	4	EKP_02, EP_03, EP_04
Zaawansowane architektury sieci neuronowych: sieci grafowe, sieci konwolucyjne 3d.	2			3	EKP_02, EP_04
Łącznie godzin	15		15	15	

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01			X						
EKP_02			X		X	X			
EKP_03			X		X	X			
EKP_04					X	X			

Kryteria zaliczenia przedmiotu
<p>Pozytywna ocena z wykładu otrzymywana jest po uzyskaniu min. 50% punktów z egzaminu pisemnego.</p> <p>Pozytywna ocena z laboratorium otrzymywana jest po wykonaniu wszystkich zaplanowanych ćwiczeń laboratoryjnych oraz przedłożeniu i obronie sprawozdań z tychże ćwiczeń, ocenionych pod kątem jakości wykonania ćwiczenia oraz terminowości oddania.</p> <p>Pozytywna ocena z projektu otrzymywana jest po przedstawieniu i obronie projektu, stanowiącego rozwiązanie postawionego przez prowadzącego problemu praktycznego, ocenionego pod kątem: stopnia skomplikowania problemu, jakości działania rozwiązania, słuszności zastosowanych metod oraz terminowości oddania projektu.</p> <p>Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen z wszystkich form zajęć i może być pozytywna pod warunkiem, że każda z ocen składowych również jest pozytywna.</p>

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	15		15	15
Czytanie literatury	4		2	2
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			4	2
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	4			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			6	5
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	2		2	2
Łącznie godzin	27		29	26
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	82			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	55		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	53		2	

Literatura podstawowa
Krohn J., Beyleveld G., Bassens A., <i>Uczenie głębokie i sztuczna inteligencja: interaktywny przewodnik ilustrowany</i> , wyd. Helion, Gliwice 2022
Osowski S., <i>Sieci neuronowe do przetwarzania informacji</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2020
Krzywicki T., <i>Sztuczne sieci neuronowe i uczenie głębokie: systemy uczące się</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2022
Literatura uzupełniająca
Sejnowski T.J., <i>Deep learning: głęboka rewolucja: kiedy sztuczna inteligencja spotyka się z ludzką</i> , wyd. Poltext, Warszawa 2019
Goodfellow I., Bengio Y., Courville A., <i>Deep Learning</i> , MIT Press Ltd, Cambridge 2016
Boden M.A., <i>Sztuczna inteligencja: jej natura i przyszłość</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2020
Kosiński R., <i>Sztuczne sieci neuronowe: dynamika nieliniowa i chaos</i> , wyd. PWN, Warszawa 2018

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
dr hab. inż. Agnieszka Lazarowska	ZSA WI
Pozostałe osoby prowadzące przedmiot	
mgr inż. Marta Szarmach	ZSAWI



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	K08	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	MLOPS I INŻYNIERIA SYSTEMÓW
			w jęz. angielskim	MLOPS AND SYSTEMS ENGINEERING

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	przedmiot kierunkowy
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	obowiązkowy
Rygor	zaliczenie z oceną

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
I	2	1		1	1	15		15	15
Razem w czasie studiów						45			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Podstawowa wiedza z zakresu zarządzanie projektami informatycznymi

Cele przedmiotu

Nabywanie wiedzy i umiejętności w zakresie zastosowania modeli uczenia maszynowego w środowiskach produkcyjnych przy wykorzystaniu nowoczesnych rozwiązań inżynierii systemów

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	zna kluczowe narzędzia, technologie i dobre praktyki wykorzystywane w MLOps	EK_W02, EK_W04, EK_W05, EK_W07
EKP_02	zna zasady automatyzacji i zarządzania cyklem życia modeli uczenia maszynowego	EK_W02, EK_W04, EK_W07, EK_W09
EKP_03	umie wdrażać i zarządzać modelami ML w środowisku produkcyjnym	EK_U02, EK_U05, EK_U07, EK_U09
EKP_04	umie opracować rozwiązania projektowe w zakresie MLOps	EK_U02, EK_U05, EK_U07, EK_U09
EKP_05	potrafi współpracować w zespole programowania przy wykorzystaniu nowoczesnych rozwiązań inżynierii system	EK_U09, EK_U10, EK_K03, EK_K04

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Wprowadzenie do MLOps: definicje, cele i znaczenie w inżynierii oprogramowania i uczeniu maszynowym	2				EKP_01, EKP_02, EKP_03, EKP_04
Cykl życia modeli ML i fazy MLOps: projektowanie, rozwój modelu, operacje	3		3	2	EKP_01, EKP_02, EKP_03, EKP_04
Automatyzacja potoków uczenia maszynowego: poziomy automatyzacji i narzędzia	3		3	2	EKP_01, EKP_02, EKP_03, EKP_04
DevOps a MLOps: różnice i podobieństwa, najlepsze praktyki wdrażania	2		3	2	EKP_01, EKP_02, EKP_03, EKP_04
Zarządzanie danymi i inżynieria danych w MLOps: przetwarzanie, przechowywanie i walidacja danych	3		3	2	EKP_01, EKP_02, EKP_03, EKP_04
Monitorowanie, testowanie i ciągła integracja modeli ML w produkcji	2		3	2	EKP_01, EKP_02, EKP_03, EKP_04
Przygotowanie projektu z wykorzystaniem rozwiązań MLOps				5	EKP_03, EKP_04, EKP_05
Łącznie godzin	15		15	15	

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01									X
EKP_02									X
EKP_03					X	X	X		X
EKP_04					X	X	X		X
EKP_05					X	X	X		X

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Wykład – zaliczenie ustne po uzyskaniu zaliczenia laboratorium, próg zaliczenia – min 60% maksymalnego wyniku
Laboratorium – zaliczenie praktyczne (realizacja zadań) próg zaliczenia – min 60% maksymalnego wyniku
Projekt – zaliczenie praktyczne (prezentacja) próg zaliczenia – min 60% maksymalnego wyniku
Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z ocen cząstkowych z wykładu, laboratorium i projektu.

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	15		15	15
Czytanie literatury	2		3	2
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			3	4
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	3			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1			
Udział w konsultacjach	1		2	1
Łącznie godzin	23		23	22
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	68			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	45		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	50		2	

Literatura podstawowa

Lakshmanan V., Robinson S., Munn M., *Wzorce projektowe uczenia maszynowego. Rozwiązania typowych problemów dotyczących przygotowania danych, konstruowania modeli i MLOps*, Apn Promise, 2021
 Treveil M., *Introducing MLOps. How to Scale Machine Learning in the Enterprise*, O'Reilly Media, 2022
 Farley D., *Nowoczesna inżynieria oprogramowania. Stosowanie skutecznych technik szybszego rozwoju oprogramowania wyższej jakości*, Helion, 2023

Literatura uzupełniająca

Raj E., *Engineering MLOps. Rapidly build, test, and manage production-ready machine learning life cycles at scale*, Packt Publishing, 2021
 Gift N., Deza A., *Practical MLOps*, O'Reilly Media, 2021
 Zhou H., *Eksploracja danych za pomocą Excela. Metody uczenia maszynowego krok po kroku*, Helion, 2024
 Burkov A., *Machine Learning Engineering*, True Positive Inc., 2020
 Trocki M., *Nowoczesne zarządzanie projektami*, PWE, Warszawa 2012

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

dr inż. Marcin Forkiewicz

ZIS WI

Pozostałe osoby prowadzące przedmiot

dr hab. Ewa Ratajczak-Ropel

ZIS WI

dr inż. Artur Zacniewski

ZIS WI



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	K09	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	CYBERBEZPIECZEŃSTWO I KRYPTOGRAFIA CYBERSECURITY AND CRYPTOGRAPHY
			w jęz. angielskim	

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	przedmiot kierunkowy
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	obowiązkowy
Rygor	zaliczenie z oceną

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
I	2	1		1		15		15	
Razem w czasie studiów						30			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Podstawowa wiedza z zakresu sieci komputerowych oraz inżynierii oprogramowania.

Cele przedmiotu

Zrozumienie przez studentów w stopniu pogłębionym zagrożeń i podatności występujących w cyberprzestrzeni. Umiejętność zastosowania wybranych metod ochrony danych oraz fragmentów infrastruktury teleinformatycznej.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	umie wskazać typowe podatności oraz rodzaje ataków występujące w cyberprzestrzeni.	EK_W04, EK_U01, EK_U08, EK_K03
EKP_02	rozumie, jak dokonuje się szyfrowania danych zgodnie z obecnie stosowanymi algorytmami.	EK_W02, EK_W04
EKP_03	umie wybrać i zastosować właściwe technologie ochrony danych oraz fragmentów infrastruktury teleinformatycznej, a także rozumie potrzebę ich ochrony.	EK_W08, EK_U03, EK_U06
EKP_04	zna wyzwania, z jakimi boryka się współczesna kryptografia oraz cyberbezpieczeństwo.	EK_W05, EK_U01, EK_U08, EK_K03

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Pojęcie cyberbezpieczeństwa. Typowe podatności i rodzaje ataków.	3		3		EKP_01
Szyfrowanie danych. Szyfry symetryczne (blokowe - DES, AES, strumieniowe - RC4) oraz asymetryczne (RSA i protokół Diffiego-Hellmana). Funkcje skrótu - MD5, SHA.	4		4		EKP_02
Metoda AAA - uwierzytelnianie, autoryzacja i logowanie. Serwery RADIUS i TACACS.	2		2		EKP_03
Bezpieczeństwo sieci komputerowych. Firewalle, systemy IDS i IPS, VPN.	2		4		EKP_03
Bezpieczna transmisja danych. SSL, TSL i IPsec.	2		2		EKP_03
Przyszłość i wyzwania kryptografii oraz cyberbezpieczeństwa.	2				EKP_04
Łącznie godzin	15		15		

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01				X					
EKP_02				X	X	X			
EKP_03				X	X	X			
EKP_04				X	X	X			

Kryteria zaliczenia przedmiotu
<p>Pozytywna ocena z wykładu otrzymywana jest po uzyskaniu min. 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.</p> <p>Pozytywna ocena z laboratorium otrzymywana jest po wykonaniu wszystkich zaplanowanych ćwiczeń laboratoryjnych oraz przedłożeniu i obronie sprawozdań z tychże ćwiczeń, ocenionych pod kątem jakości wykonania ćwiczenia oraz terminowości oddania.</p> <p>Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen z wszystkich form zajęć i może być pozytywna pod warunkiem, że każda z ocen składowych również jest pozytywna.</p>

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	15		15	
Czytanie literatury	4		2	
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			4	
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	4			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			6	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	2		2	
Łącznie godzin	27		29	
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	56			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	29		1	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	36		1	

Literatura podstawowa

Stallings W., *Kryptografia i bezpieczeństwo sieci komputerowych: matematyka szyfrów i techniki kryptologii*, wyd. Helion, Gliwice 2012
Cyberbezpieczeństwo : zagrożenia i wyzwania, red. Marczyk M., Stolarz M., Terebiński B., Wydawnictwo Akademii Sztuki Wojennej, Warszawa 2023
 Krawiec J., *Cyberbezpieczeństwo: podejście systemowe*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2019

Literatura uzupełniająca

Jarmul K., *Prywatność danych w praktyce: skuteczna ochrona prywatności i bezpieczeństwa danych*, wyd. Helion, Gliwice, 2025
 Tanner N. H., *Blue team i cyberbezpieczeństwo: zestaw narzędzi dla specjalistów od zabezpieczeń w sieci*, wyd. Helion, Gliwice, 2021
 Bojanowski J., *Zdążyć przed hakerem: jak przygotować firmę na cyberatak*, MT Biznes Wydawca, Warszawa 2022

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

dr inż. Mirosław Łącki

ZSA WI

Pozostałe osoby prowadzące przedmiot

mgr inż. Marta Szarmach

ZSAWI



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	K10	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	UCZENIE NADZOROWANE
			w jęz. angielskim	SUPERVISED LEARNING

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	przedmiot kierunkowy
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	obowiązkowy
Rygor	egzamin

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
I	3	1		1	1	15		15	15
Razem w czasie studiów						45			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Podstawy w zakresie uczenia maszynowego. Umiejętności programowania w językach skryptowych oraz wysokiego poziomu, w tym w języku Python. Wiedza w zakresie analizy statystycznej. Znajomość podstaw analizy algorytmów i struktur danych.

Cele przedmiotu

Zapoznanie studentów z metodami i zaawansowanymi technikami uczenia nadzorowanego. Zapoznanie studentów z możliwościami i zakresem wykorzystania metod i narzędzi uczenia nadzorowanego.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)		
Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	zna, rozumie i uzasadnia zastosowania uczenia maszynowego nadzorowanego	EK_W04, EK_U03, EK_U06
EKP_02	potrafi identyfikować narzędzia uczenia nadzorowanego	EK_W04, EK_W06, EK_W07, EK_U03
EKP_03	potrafi wykorzystać metody analizy danych do przetwarzania dużych zbiorów danych oraz interpretować uzyskane wyniki	EK_W04, EK_W06, EK_W07, EK_U03, EK_U04, EK_U05
EKP_04	zna i potrafi stosować narzędzia przetwarzania wspierające uczenia nadzorowane	EK_W04, EK_W06, EK_W07, EK_U03, EK_U04, EK_U05
EKP_05	potrafi korzystać z dokumentacji, źródeł literaturowych oraz instrukcji na potrzeby realizacji zadań praktycznych	EK_U04, EK_U11, EK_K04
EKP_06	potrafi podejmować zadania indywidualne lub zespołowe na potrzeby realizacji zadań praktycznych oraz współdziałać i czynnie uczestniczyć w wykonywaniu tych zadań	EK_U04, EK_U11, EK_K04

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Taksonomia uczenia nadzorowanego	1				EKP_01, EKP_05
Redukcja i selekcja danych.	3		3	3	EKP_01, EKP_02, EKP_03, EKP_04, EKP_05, EKP_06
Modele zespołowe.	3		3	3	EKP_01, EKP_02, EKP_04, EKP_05, EKP_06
Równoważenie danych.	3		3	3	EKP_01, EKP_02, EKP_04, EKP_05, EKP_06
Predykcja, modelowanie regresji oraz analiza szeregów czasowych.	3		3	3	EKP_01, EKP_02, EKP_05, EKP_06
Dane strumieniowe.	3		3	3	EKP_01, EKP_02, EKP_03, EKP_05, EKP_06
Łącznie godzin	15		15	15	

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01	X		X		X	X			
EKP_02	X		X		X	X			
EKP_03	X		X		X	X			
EKP_04	X		X		X	X			
EKP_05	X		X		X	X			
EKP_06	X		X		X	X			

Kryteria zaliczenia przedmiotu
<p>Na ocenę z laboratorium składają się oceny z wykonanych zadań wskazanych przez prowadzącego. O sposobie przedstawiania wykonania zadań przez studenta decyduje prowadzący zajęcia. Za każde zadanie należy uzyskać ocenę pozytywną. Ocena z laboratorium jest średnią oceną z ocen cząstkowych.</p> <p>Ocena z projektu jest oceną za zadanie projektowe.</p> <p>Na ocenę z wykładu składa się ocena z egzaminu, który ma formę test. Próg zaliczający wynosi 60%.</p> <p>Ocena z przedmiotu jest oceną pozytywną, stanowiącą ocenę średnią z egzaminu oraz ocen z laboratorium i projektu.</p>

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	15		15	15
Czytanie literatury	5		3	3
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			5	5
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			5	5
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	2		2	2
Łącznie godzin	29		30	30
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	89			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	60		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	53		2	

Literatura podstawowa	
1.	Han J., Micheline Kamber M., Data Mining: Concepts and Techniques, The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems, 2005
2.	Aurelin G., Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn, Keras i TensorFlow, Wydawnictwo Helion, 2023
3.	Patel A.A., Praktyczne uczenie nienadzorowane przy użyciu języka Python, APN Promise, 2023
4.	Bonaccorso G., Algorytmy uczenia maszynowego. Zaawansowane techniki implementacji, Wydawnictwo Helion, 2019
Literatura uzupełniająca	
1.	Aileen N., Szeregi czasowe. Praktyczna analiza i predykcja z wykorzystaniem statystyki i uczenia maszynowego, Wydawnictwo Helion 2020
2.	Singh A., Taxonomy of Machine Learning Techniques in Test Case Generation, 2023 7th International Conference on Intelligent Computing and Control Systems (ICICCS), Madurai, India, 2023, pp. 474-481, doi: 10.1109/ICICCS56967.2023.10142518.
3.	Mienye I. D., Sun Y., A Survey of Ensemble Learning: Concepts, Algorithms, Applications, and Prospects, in IEEE Access, vol. 10, pp. 99129-99149, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3207287.
4.	Gunasekara N., Pfahringer B., Gomes H.M., Bifet A., 2023. Survey on online streaming continual learning. In Proceedings of the Thirty-Second International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI '23). Article 743, 6628–6637. https://doi.org/10.24963/ijcai.2023/743

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
Prof. dr hab. inż. Ireneusz Czarnowski	ZISiSI WI
Pozostałe osoby prowadzące przedmiot	
Mgr inż. Juliusz Łosiński	ZISiSI WI
Mgr inż. Mateusz Dampc	ZISiSI WI



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	K11	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	UCZENIE ZE WZMOCNIENIEM
			w jęz. angielskim	REINFORCEMENT LEARNING

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	przedmiot kierunkowy
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	obowiązkowy
Rygor	zaliczenie z oceną

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
II	3	1		1	1	15	15		15
Razem w czasie studiów						45			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Znajomość podstaw uczenia maszynowego.
Znajomość algebry liniowej i rachunku prawdopodobieństwa.
Znajomość podstaw programowania, struktur danych i algorytmów.

Cele przedmiotu

Zapoznanie studentów z mechanizmami działania uczenia ze wzmocnieniem oraz jego praktycznymi zastosowaniami.
Nabycie przez studentów umiejętności zastosowania uczenia ze wzmocnieniem do rozwiązywania rzeczywistych problemów.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	ma wiedzę teoretyczną na temat metod uczenia ze wzmocnieniem, w tym ich użyteczności i zastosowaniach.	EK_W04, EK_W07
EKP_02	potrafi zdobywać i aktualizować wiedzę z zakresu uczenia maszynowego oraz korzystać z wiedzy ekspertów w przypadku wątpliwości	EK_K02, EK_U11
EKP_03	zna metody i techniki pozyskiwania i przetwarzania danych przygotowywanych dla algorytmów uczenia maszynowego	EK_W06, EK_U07
EKP_04	potrafi zaprojektować i zaimplementować algorytmy uczenia ze wzmocnieniem, przeprowadzić eksperymenty i zinterpretować wyniki..	EK_U03, EK_U04, EK_U05, EK_U06

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Podstawowe pojęcia i definicje: agent, środowisko, nagroda, strategia, funkcja wartości.	2				EKP_01, EKP_04
Podstawowe modele matematyczne: proces decyzyjny Markowa (MDP), analiza przestrzeni stanów, modelowanie sekwencji decyzji.	2		3	2	EKP_01, EKP_02
Metody uczenia przez wartościowanie: algorytm Q-learning, SARSA, estymacja funkcji wartości	3		4	3	EKP_02, EKP_03
Metody polityk, wprowadzenie do uczenia bezpośredniego polityk, gradientu strategii	3		3	3	EKP_02, EKP_03
Wykorzystanie głębokich sieci neuronowych: Q-Network, stabilizacja uczenia	2		2	3	EKP_02, EKP_03, EKP_04
Eksperymenty i symulacje w środowiskach sztucznych. Ocena skuteczności algorytmów.	3		3	4	EKP_02, EKP_03
Łącznie godzin	15		15	15	

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01			X	X					
EKP_02			X		X	X			
EKP_03				X	X	X			
EKP_04					X	X			

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Zaliczenie zajęć laboratoryjnych (ZL), w tym praca praktyczna. Należy zdobyć co najmniej 50% punktów możliwych do zdobycia. Zaliczenie zajęć projektowych (ZP), w tym projekt i sprawozdanie. Należy zdobyć co najmniej 50% punktów możliwych do zdobycia. Egzamin pisemny (EW). Należy zdobyć co najmniej 50% punktów możliwych do zdobycia. Ocena końcowa jest średnią ważoną: 33%EW+33%ZL+34%ZP

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	15		15	15
Czytanie literatury	6		6	6
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			6	4
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				5
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1			
Udział w konsultacjach	1		2	2
Łącznie godzin	28		29	32
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	89			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	61		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	51		2	

Literatura podstawowa

1. Barto A.G. Reinforcement Learning: An Introduction, MIT Press.
2. Lonza, A.: Reinforcement Learning Algorithms with Python. Learn, understand, and develop smart algorithms for addressing AI challenges. Packt Publishing, 2019

Literatura uzupełniająca

1. Lapan, M.: Deep Reinforcement Learning Hands-On 3rd edition. Packt Publishing, 2024.
2. Szepesvari, C.: Algorithm for Reinforcement Learnig. Springer, 2020.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

dr hab. Ewa Ratajczak-Ropel

ZIS WI

Pozostałe osoby prowadzące przedmiot

mgr Izabela Wierzbowska

WI



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	K12	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	SPOŁECZNE ASPEKTY SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
			w jęz. angielskim	SOCIAL ASPECTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	przedmiot kierunkowy
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	obowiązkowy
Rygor	zaliczenie z oceną

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
I	1		1				15		
Razem w czasie studiów						15			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Brak wymagań wstępnych

Cele przedmiotu

Rozwijanie umiejętności rozwiązywania problemów społecznych i rozstrzygania dylematów etycznych związanych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w każdym środowisku pracy, w tym związanym z informatyką.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	rozumie i interpretuje procesy i zjawiska społeczne związane z rozwojem sztucznej inteligencji.	EK_W02, EK_W05, EK_U01, EK_K03
EKP_02	zna istniejące i projektowane regulacje prawne dotyczące sztucznej inteligencji.	EK_W08, EK_W09
EKP_03	identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane ze sztuczną inteligencją i potrafi znajdować potencjalne rozwiązania.	EK_W01, EK_U01, EK_U08, EK_K03, EK_K04

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Definicja sztucznej inteligencji. Rozwój historyczny		1			EKP_01
Człowiek i maszyna. Korzyści i zagrożenia wynikające ze sztucznej inteligencji		1			EKP_01
Prawne aspekty sztucznej inteligencji (ze szczególnym uwzględnieniem prawa własności intelektualnej i prawa autorskiego)		3			EKP_02
Etyczny wymiar działalności indywidualnej i zbiorowej. Obszary odpowiedzialności związane ze sztuczną inteligencją		1			EKP_03
Konflikt wartości i interesów		1			EKP_01, EKP_03
Whistleblowing		2			EKP_01, EKP_03
Dylematy etyczne i ich rozstrzygnięcia		4			EKP_03
Etyka w społecznej odpowiedzialności biznesu (środowisko naturalne, prawa człowieka, relacje z interesariuszami)		2			EKP_01, EKP_03
Łącznie godzin		15			

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01							X		X
EKP_02							X		X
EKP_03							X		X

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Zaliczenie ćwiczeń na podstawie: pisemnego eseju i prezentacji, w których Student podejmuje się rozstrzygnięcia wybranego dylematu etycznego w zakresie społecznych aspektów sztucznej inteligencji (min. 60% maksymalnej liczby punktów z oceny eseju i prezentacji).

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe		15		
Czytanie literatury		5		
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych		9		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach				
Udział w konsultacjach		2		
Łącznie godzin		31		
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	31			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0		0	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	17		1	

Literatura podstawowa

Gasparski W. (red.), *Biznes, etyka, odpowiedzialność*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012
 Kosiak P., *Etyczne aspekty rozwoju i wykorzystania sztucznej inteligencji*, International Journal of New Economics and Social Sciences, no 5 (21) 2023, ss. 341-350
 Lai L., Świerczyński M. (red.), *Prawo sztucznej inteligencji (rozdział I i VI)*, Wydawnictwo C.Ch. Beck, Warszawa 2020

Literatura uzupełniająca

Floridi L., *The Philosophy of Information*, Oxford University Press, 2013
 Harari Y.N., *21 lekcji na XXI wiek*, Wydawnictwo literackie, Kraków 2024
 Przegalińska A., *Sztuczna inteligencja. Nieludzka, arcyludzka*, Znak, wyd. 2, Kraków 2023

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

dr Hanna Mackiewicz

KZiE WZNJ

Pozostałe osoby prowadzące przedmiot



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	K13	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	INNOWACJE I PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP
			w jęz. angielskim	

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	przedmiot kierunkowy
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	obowiązkowy
Rygor	zaliczenie z oceną

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
I	1	1				15			
Razem w czasie studiów						15			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Podstawy mikroekonomii.

Cele przedmiotu

Przedstawienie problematyki przedsiębiorczości i innowacji z możliwością praktycznego wykorzystania pozyskanej wiedzy.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	rozpoznaje ekonomiczne, prawne i etyczne uwarunkowania różnych przejawów przedsiębiorczości.	EK_W05, EK_W08, EK_W09, EK_W10
EKP_02	rozumie rolę innowacyjności i przedsiębiorczości w kształtowaniu współczesnych procesów gospodarczych.	EK_W01, EK_W08, EK_W10
EKP_03	identyfikuje i krytycznie ocenia determinanty przedsiębiorczości.	EK_U01
EKP_04	rozpoznaje kluczowe czynniki sukcesu, wskazuje ograniczenia w tworzeniu i funkcjonowaniu przedsiębiorstw.	EK_U01
EKP_05	potrafi podejmować decyzje, brać odpowiedzialność za siebie, swoją rodzinę, rozwiązywać problemy z obszaru konkurencyjnej gospodarki.	EK_K04
EKP_06	potrafi działać skutecznie i z poszanowaniem zasad etycznych.	EK_K04

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Definicje, zakres pojęciowy. Modele przedsiębiorczości. Koncepcje przedsiębiorcze	2				EKP_01, EKP_02, EKP_03
Przedstawienie sylwetki przedsiębiorcy, jego pożądaných cech i sposobów działania, cechy osobowe przedsiębiorcy	2				EKP_01, EKP_03, EKP_04
Rodzaje form organizacyjno-prawnych prowadzenia działalności gospodarczej – podstawowe podobieństwa i różnice	1				EKP_01
Formy i rodzaje wspierania przedsiębiorczości oraz innowacji	2				EKP_02, EKP_04
Inkubatory przedsiębiorczości oraz parki technologiczne jako alternatywa dla rejestrowanej działalności gospodarczej	2				EKP_02, EKP_06
Innowacje, rodzaje innowacji i proces innowacyjny. Modele procesu innowacji	1				EKP_02
Zarządzanie innowacjami w przedsiębiorstwie	1				EKP_04
Sporządzanie biznes planu i strategii	2				EKP_04, EKP_06
Sieciowa struktura gospodarki. Klastry jako środowiska innowacyjne	2				EKP_01, EKP_05
Łącznie godzin	15				

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01				X					
EKP_02				X					
EKP_03				X					
EKP_04				X					
EKP_05				X					
EKP_06				X					

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Kolokwium pisemne z trzema pytaniami otwartymi. Na zaliczenie przedmiotu minimum 60% punktów.

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	15			
Czytanie literatury	5			
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych				
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1			
Udział w konsultacjach	1			
Łącznie godzin				
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	27			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0		0	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	17		1	

Literatura podstawowa

Makiela Z.J., Stuss M.M., Przedsiębiorczość i zarządzanie innowacjami. Wiedza, technologia, konkurencja, przedsiębiorstwo, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa, 2018.

Marcin J. Piątkowski M.J., Urbaniec M. (red.), Ekosystem przedsiębiorczości: uwarunkowania i źródła finansowania. Difin, Warszawa, 2023.

Strona internetowa Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości.

Portal Funduszy Europejskich

Literatura uzupełniająca

Mučko P., Sokół A., Jak założyć i prowadzić działalność gospodarczą w Polsce i w wybranych krajach europejskich, CEDEWU, Wydanie IX, Warszawa 2018.

Sepkowska Z., Podstawy przedsiębiorczości. Difin, Warszawa, 2014.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

dr inż. Tomasz Winnicki

KZiE WZNJ

Pozostałe osoby prowadzące przedmiot

Dr Michał Igielski

KZiE WZNJ



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	K14	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	OBLICZENIA I ALGORYTMY KWANTOWE
			w jęz. angielskim	QUANTUM COMPUTING AND ALGORITHMS

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	przedmiot kierunkowy
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	obowiązkowy
Rygor	egzamin

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
I	2	1	1			15	15		
Razem w czasie studiów						30 godzin			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Znajomość liczb zespolonych oraz podstawowych operacji algebraicznych na nich.
 Znajomość pojęcia macierzy oraz działań na macierzach (dodawanie, mnożenie, transpozycja).
 Podstawowa wiedza z zakresu rachunku prawdopodobieństwa.
 Umiejętność programowania w jednym z języków ogólnego przeznaczenia (np. Python, C++, Java).
 Podstawowa znajomość języka angielskiego umożliwiająca czytanie literatury i dokumentacji technicznej.

Cele przedmiotu

Zapoznanie studentów z podstawowymi koncepcjami obliczeń kwantowych.
 Przedstawienie modeli obliczeniowych opartych na mechanice kwantowej.
 Przedstawienie najważniejszych algorytmów kwantowych i omówienie ich zastosowań.
 Rozwijanie umiejętności analizy efektywności obliczeń kwantowych w porównaniu do klasycznych.
 Nabycie praktycznych umiejętności programowania w środowiskach obliczeń kwantowych.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)		
Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	Zna podstawy obliczeń kwantowych, modele kubitów, podstawowe operacje i bramki kwantowe.	EK_W01, EK_W02, EK_W03
EKP_02	Zna wybrane algorytmy kwantowe i potrafi je analizować pod kątem efektywności obliczeniowej.	EK_W04, EK_U03
EKP_03	Potrafi implementować algorytmy kwantowe w dostępnych środowiskach programistycznych (np. Qiskit).	EK_U02, EK_U03
EKP_04	Potrafi porównać klasyczne i kwantowe podejścia pod kątem przydatności do rozwiązywania problemów obliczeniowych.	EK_U03, EK_K01
EKP_05	Rozumie ograniczenia obecnych technologii kwantowych i potrafi samodzielnie pogłębiać wiedzę w tym zakresie.	EK_U11, EK_K01

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Wprowadzenie do obliczeń kwantowych: podstawy mechaniki kwantowej, kubity, superpozycja, splątanie.	2	1			EKP_01
Algebra liniowa w kontekście obliczeń kwantowych, notacja Diraca	2	2			EKP_01
Bramki kwantowe i ich implementacja (X, H, T, CNOT itd.)	3	3			EKP_01, EKP_03
Modele obliczeń kwantowych (model obwodów kwantowych, model pomiarowy)	2	2			EKP_02, EKP_04
Wybrane algorytmy kwantowe (Deutsch-Jozsa, Grovera, Shora)	3	3			EKP_02, EKP_04, EKP_05
Środowiska do programowania kwantowego (np. Qiskit)	1	2			EKP_03, EKP_05
Współczesne ograniczenia i wyzwania technologii kwantowej, kierunki rozwoju	2	2			EKP_04, EKP_05
Łącznie godzin	15	15			

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01			X	X					
EKP_02			X	X				X	
EKP_03								X	
EKP_04			X	X					
EKP_05								X	

Kryteria zaliczenia przedmiotu
<p>Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium (K) oraz prawidłowe wykonanie zadania praktycznego (P), polegającego na implementacji wybranego algorytmu w jednym ze środowisk obliczeń kwantowych (np. Qiskit).</p> <p>Ocena z ćwiczeń ustalana jest jako średnia ważona: 60% - wynik kolokwium, 40% - ocena z zadania praktycznego.</p> <p>Ocena z wykładu ustalana jest na podstawie wyniku egzaminu pisemnego (E) o progu zaliczenia 50%.</p> <p>Po zaliczeniu obu form zajęć, student uzyskuje zaliczenie przedmiotu na ocenę X wyliczaną według wzoru $X=0,3K+0,2P+0,5E$, przy zaokrągleniu zgodnie ze skalą ocen obowiązującą na UMG.</p>

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	15	15		
Czytanie literatury	10			
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych		10		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	10			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	1	1		
Łącznie godzin	38	26		
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	64			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0		0	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	34		1	

Literatura podstawowa

Nielsen M., Chuang I., *Quantum Computation and Quantum Information: 10th Anniversary Edition*, Cambridge University Press, Cambridge 2010
 Hidary J., *Quantum Computing: An Applied Approach*, Springer, Cham 2019 (2nd ed. 2023)
 Sutor R. S., *Dancing with Qubits: How Quantum Computing Works and How It Can Change the World*, Packt Publishing, Birmingham 2019

Literatura uzupełniająca

Bernhardt C., *Obliczenia kwantowe dla każdego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020
 Johnston E. R., Harrigan N., Gimeno-Segovia M., *Komputer kwantowy. Programowanie, algorytmy, kod*, Helion, Gliwice 2019
 De Wolf R., *Quantum Computing: Lecture Notes*, University of Amsterdam, 2022
 Mermin N. D., *Quantum Computer Science*, Cambridge University Press, Cambridge 2007
 Easttom C., *Hardware for Quantum Computing*, Springer Nature, Cham 2024

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

dr Bartosz Kamedulski

ZM WI

Pozostałe osoby prowadzące przedmiot



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	K16	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	SEMINARIUM MAGISTERSKIE I
			w jęz. angielskim	MASTER'S SEMINAR I

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	przedmiot kierunkowy
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	obowiązkowy
Rygor	zaliczenie z oceną

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
II	1		2				18		
Razem w czasie studiów						18			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

wiedza i umiejętności nabyte podczas dotychczasowej realizacji toku studiów

Cele przedmiotu

zapoznanie studentów z zasadami pisania prac magisterskich w dyscyplinie informatyka w Uniwersytecie Morskim, przygotowanie badania do tej pracy oraz przygotowanie konspektu własnej pracy inżynierskiej i jego zaprezentowanie

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	zna zasady przygotowywania prac magisterskich i inżynierskich realizowanych w różnych obszarach informatyki	EK_W01, EK_W02, EK_U02, EK_K02
EKP_02	potrafi przygotować konspekt własnej pracy magisterskiej, wraz z dobraniem źródeł oraz harmonogramem pracy	EK_W02, EK_U02, EK_U09, EK_U11, EK_K01, EK_K03
EKP_03	potrafi przygotować i wykonać badanie naukowe służące weryfikacji hipotez w pracy magisterskiej	EK_W01, EK_W02, EK_U02, EK_U11
EKP_04	umie zaprezentować konspekt swojej pracy inżynierskiej w oparciu o wiedzę pozyskaną ze źródeł oraz w procesie samokształcenia	EE_W02, EK_U09, EK_U10, EK_K03

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Procedura przygotowania i obrony pracy magisterskiej		2			EKP_01, EKP_02, EKP_04
Temat, cel i struktura pracy inżynierskiej		3			EKP_01, EKP_02, EKP_04
Definiowanie problemu badawczego i hipotez badawczych oraz metody jego rozwiązania lub weryfikacji		4			EKP_01, EKP_02, EKP_03, EKP_04
Pozyskiwanie i wykorzystywanie źródeł literaturowych		4			EKP_01, EKP_02, EKP_04
Wymagania edycyjne przygotowania prac magisterskich		2			EKP_01, EKP_02, EKP_04
Zasady przygotowywania i prezentacji rezultatów prac badawczych		2			EKP_01, EKP_02, EKP_03, EKP_04
Prezentacja konspektu pracy magisterskiej		1			EKP_01, EKP_02, EKP_04
Łącznie godzin		18			

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01					X		X		
EKP_02							X		
EKP_03					X		X		
EKP_04							X		

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Zaakceptowany przez opiekuna naukowego konspekt pracy magisterskiej (temat, problem badawczy, hipotezy badawcze, metodyka badań, literatura, wstępny plan pracy) wraz harmonogramem przygotowania pracy inżynierskiej
Prezentacja konspektu pracy magisterskiej, w tym omówienie problemu badawczego, hipotez badawczych oraz harmonogramu przygotowania pracy magisterskiej

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe		18		
Czytanie literatury		5		
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych		5		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach				
Udział w konsultacjach		4		
Łącznie godzin		32		
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	32			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0		0	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	22		1	

Literatura podstawowa

Cieślarczyk M. (red.), *Poradnik metodyczny autorów prac magisterskich, dyplomowych i podyplomowych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2002
 Opoka E., *Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych*, Politechnika Śląska, Gliwice 2003
 Zenderowski R., *Praca magisterska. Licencjat. Przewodnik po metodologii pisania i obrony pracy dyplomowej*. CeDeWu, Warszawa 2023

Literatura uzupełniająca

Kaszyńska A., *Jak napisać, przepisać i z sukcesem obronić pracę dyplomową?*, Złote Myśli, Gliwice 2010
 Pawlik K., Zenderowski R., *Dyplom z internetu: jak korzystać z internetu pisząc prace dyplomowe?*, CeDeWu, Warszawa 2018
 Wolański A., *Edycja tekstów. Praktyczny poradnik*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008
 Zenderowski R., *Technika pisania prac magisterskich i licencjackich*, CeDeWu, Warszawa 2023

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

dr Tomasz Owczarek

Prodziekan WI

Pozostałe osoby prowadzące przedmiot

pracownicy naukowcy prowadzący seminarium magisterskie

WI



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	K17	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	SEMINARIUM MAGISTERSKIE II
			w jęz. angielskim	MASTER'S SEMINAR II

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	przedmiot kierunkowy
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	obowiązkowy
Rygor	zaliczenie z oceną

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
III	1		2				18		
Razem w czasie studiów						18			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z toku całego studiów, wiedza dotycząca wymogów tworzenia pracy magisterskiej

Cele przedmiotu

Celem przedmiotu jest przygotowanie przez studenta pracy magisterskiej.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	zna zasady pisania prac dyplomowych, w tym inżynierskich i magisterskich, realizowanych różnych obszarach informatyki	EK_W01, EK_W02, EK_K03
EKP_02	zna i rozumie teorie, metody, narzędzia i techniki badawcze właściwe dla dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja, potrafi je wykorzystać w praktyce do zrealizowania badania w pracy magisterskiej	EK_W01, EK_W02, EK_U02, EK_U09, EK_U11, EK_K01, EK_K02
EKP_03	potrafi przygotować opracowanie naukowe syntetyzujące wiedzę w wybranym obszarze informatyki oraz potwierdzające w sposób empiryczny postawione w pracy hipotezy	EK_U02, EK_U09, EK_U10, EK_U11, EK_K01, EK_K02
EKP_04	prezentuje wyniki swojej pracy w wystąpieniach publicznych używając odpowiednich środków przekazu do zapewnienia jej prawidłowego odbioru	EK_U02, EK_U09, EK_U10, EK_K02, EK_K03

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Charakterystyka zasad pisania pracy dyplomowej w UMG w tym pracy magisterskiej, wymagania stawiane pracom.		1			EKP_01, EKP_03
Analiza i weryfikacja potrzeb oraz możliwości realizacji pracy.		4			EKP_02, EKP_03
Sformułowanie celu pracy, hipotez badawczych oraz koncepcji projektu (dla prac projektowych).		2			EKP_01, EKP_02
Wybór i weryfikacja metod badawczych oraz wybór metod i narzędzi projektowych. Zaprezentowanie i obrona tych metod.		3			EKP_01, EKP_02, EKP_04
Modelowanie, kodowanie, prototypowanie i przeprowadzenie eksperymentów obliczeniowych oraz analiz (w zależności od charakteru pracy).		2			EKP_02, EKP_03
Walidacja, weryfikacja i prezentacja uzyskanych wyników.		2			EKP_02, EKP_03, EKP_04
Opracowanie finalnej wersji pracy oraz zaprezentowanie jej założeń i wyników.		4			EKP_01, EKP_02, EKP_03, EKP_04
Łącznie godzin		18			

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01						X			
EKP_02					X	X			
EKP_03						X			
EKP_04						X	X		

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Przyjęcie i zaakceptowanie przez prowadzącego seminarium pracy magisterskiej.

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe		18		
Czytanie literatury		10		
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych				
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		2		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach				
Udział w konsultacjach		2		
Łącznie godzin		32		
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu		32		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		1		
	Liczba godzin	ECTS		
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0	0		
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	20	1		

Literatura podstawowa
Majewski T., <i>Miejsce celów, problemów i hipotez w procesie badań naukowych</i> , AON, Warszawa, 2003.
Zenderowski, R., <i>Technika pisania prac magisterskich i licencjackich</i> , CeDeWu, Warszawa, 2023.
Wojciechowska, R., <i>Przewodnik metodyczny pisania pracy dyplomowej</i> , DIFIN, Warszawa, 2010.
Literatura uzupełniająca
Krzyżanowski, P., <i>Obliczenia inżynierskie i naukowe</i> , PWN, Warszawa, 2011

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
dr Tomasz Owczarek	Prodziekan WI
Pozostałe osoby prowadzące przedmiot	
pracownicy naukowcy prowadzący seminarium magisterskie	WI



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	K18	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	PRACA MAGISTERSKA
			w jęz. angielskim	MASTER'S THESIS

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	przedmiot kierunkowy
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	obowiązkowy
Rygor	zaliczenie

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
III	20								
Razem w czasie studiów									

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

wiedza i umiejętności nabyte podczas dotychczasowej realizacji toku studiów I oraz II stopnia

Cele przedmiotu

celem przedmiotu jest przygotowanie i złożenie zaakceptowanej przez promotora pracy magisterskiej

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	pozyskuje informacje z literatury oraz innych źródeł, prawidłowo je interpretuje, syntetyzuje i uogólnia, oraz wyciąga prawidłowe wnioski	EK_U01, EK_U02, EK_U08, EK_K01
EKP_02	projektuje i buduje system, aplikację lub program typowy dla kierunku informatyka, posługuje się metodologią badań naukowych	EK_U05, EK_U09,
EKP_03	planuje i przeprowadza eksperymenty, w tym testuje i weryfikuje aplikacje lub oprogramowanie, przeprowadza wnioskowanie w tym statystyczne, interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga wnioski	EK_U01, EK_U05, EK_U08, EK_U09, EK_K03

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Wybór tematyki i tematu pracy. Przeprowadzenie studium literatury. Sposób pisania pracy: podział na rozdziały i ewentualne podrozdziały, zachowanie proporcji i równowagi w pracy, jednoznaczność i przejrzystość tekstu, poprawność języka, odniesienia do tekstów źródłowych, odnośniki, zamieszczanie rysunków i tabel, sporządzanie spisu źródeł, tabel i rysunków. Przeprowadzenie badania naukowego: przygotowanie badania, zbieranie danych: przeprowadzenie pomiarów, eksperymentów lub pozyskiwanie danych ze źródeł wtórnych, wnioskowanie i uogólnienie wyników badania. Prawa autorskie.					EKP_01, EKP_02, EKP_03
Łącznie godzin					

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01									X
EKP_02									X
EKP_03									X

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Przedmiot zostanie zaliczony na podstawie zaakceptowanej przez promotora, złożonej w dziekanacie i przyjętej do obrony pracy magisterskiej.

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe				
Czytanie literatury				
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych				
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach				
Udział w konsultacjach				
Łącznie godzin				
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	20			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu				
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0		0	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0		20	

Literatura podstawowa
Zasady dyplomowania na Wydziale Informatyki Wzór strony tytułowej pracy magisterskiej i oświadczenia studenta
Literatura uzupełniająca
Regulamin studiów w UMG

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
Prodzikan WI odpowiedzialny za kształcenie	WI
Pozostałe osoby prowadzące przedmiot	
promotorzy prac inżynierskich	

1.2. Przedmioty wybieralne

	UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI Wydział Informatyki	
---	--	---

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	W1a.1	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	AI W AUTOMATYCE I ROBOTYCE
			w jęz. angielskim	AI IN AUTOMATION AND ROBOTICS

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	1a. Systemy 1
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	wybieralny
Rygor	egzamin

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
II	3	1		1	2	9		9	18
Razem w czasie studiów						36			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu automatyki i robotyki oraz metod sztucznej inteligencji.

Umiejętność programowania w jednym z języków wysokiego poziomu (Matlab, C, Python).

Cele przedmiotu

Nabycie w stopniu pogłębionym wiedzy dotyczącej zastosowania metod sztucznej inteligencji w układach automatyki oraz systemach robotycznych oraz umiejętności realizacji wybranego zadania dotyczącego systemu automatyki lub systemu robotycznego z wykorzystaniem wybranych algorytmów sztucznej inteligencji.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	zna zasady UE dotyczące SI; charakteryzuje wybrane metody sztucznej inteligencji stosowane w układach automatyki i systemach robotycznych.	EK_W04, EK_W05, EK_W09
EKP_02	zna metody SI do realizacji symultanicznej lokalizacji i mapowania.	EK_W05, EK_W06
EKP_03	potrafi zastosować wybraną metodę sztucznej inteligencji do realizacji określonego zadania w układzie automatyki lub w systemie robotycznym.	EK_U03, EK_U04, EK_U05, EK_K01
EKP_04	potrafi oprogramować system automatyki lub system robotyczny spełniający zadane funkcje przy zastosowaniu metod SI, opracować dokumentację wykonanego układu, zaprezentować jego budowę i działanie przed audytorium.	EK_U06, EK_U10, EK_K01, EK_K04

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Zasady UE odnośnie SI	1				EKP_01
Wybrane metody SI w automatyce i robotyce	3				EKP_01
Metody SI do realizacji symultanicznej lokalizacji i mapowania (ang. Simultaneous Localization and Mapping – SLAM) dla robota mobilnego	2				EKP_02
Metody uczenia maszynowego np. uczenia przez wzmacnianie (ang. reinforcement learning – RL) do realizacji zadań automatyki i robotyki	2				EKP_01
Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych.			1		EKP_03
Wybrana metoda SI w rozpoznawaniu obrazu dla robota mobilnego.			3		EKP_03
Metoda uczenia przez wzmacnianie na wybranym przykładzie układu automatyki lub robotyki.			4		EKP_03
Wprowadzenie do zagadnień projektowych.				1	EKP_04
Zastosowanie metody SI do realizacji symultanicznej lokalizacji i mapowania (ang. Simultaneous Localization and Mapping – SLAM) dla robota mobilnego.				8	EKP_04
Zastosowanie wybranych metod uczenia maszynowego np. uczenia przez wzmacnianie (ang. reinforcement learning – RL) do realizacji określonego zadania automatyki lub robotyki.				8	EKP_04
Zajęcia podsumowujące.	1		1	1	EKP_04
Łącznie godzin	9		9	18	

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01		X							
EKP_02		X							
EKP_03					X				
EKP_04					X	X	X		

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Wykład: egzamin ustny – prawidłowa odpowiedź na 2 z 3 pytań. Laboratorium: wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz oddanie i zaliczenie wszystkich sprawozdań. Projekt: oprogramowanie z zastosowaniem wybranej metody SI systemu automatyki lub robotyki spełniającego zadane funkcje; opracowanie dokumentacji układu; prezentacja projektu przed pozostałymi osobami w grupie. Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen z wykładu, laboratorium i projektu: $0,3 \cdot W + 0,3 \cdot L + 0,4 \cdot P$ pod warunkiem zaliczenia wszystkich rodzajów zajęć.

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	9		9	18
Czytanie literatury	4		4	2
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			10	6
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	12			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			5	4
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	2		2	3
Łącznie godzin	29		30	33
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	92			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	62		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	45		2	

Literatura podstawowa
Muraszkiewicz M., Nowak R., <i>Sztuczna inteligencja dla inżynierów. Istotne obszary i zastosowania</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2023
Osowski S., Szmurło R., <i>Matematyczne modele uczenia maszynowego w językach MATLAB i PYTHON</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2023
Wawrzyński P., <i>Uczące się systemy decyzyjne</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2021
Literatura uzupełniająca
Huimin Lu, <i>Artificial Intelligence and Robotics</i> , Springer Cham 2021
Govers F.X., Namuduri K., <i>Artificial Intelligence for Robotics. Build intelligent robots using ROS 2, Python, OpenCV, and AI/ML techniques for real-world tasks</i> , Packt Publishing 2022
Hurbans R., <i>Algorytmy sztucznej inteligencji. Ilustrowany przewodnik</i> , Wyd. Helion 2021

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
dr hab. inż. Agnieszka Lazarowska prof. UMG	ZSA WI
Pozostałe osoby prowadzące przedmiot	
dr inż. Monika Rybczak	ZSA WI



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	W1a.2	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	SYSTEMY OBLICZENIOWE
			w jęz. angielskim	COMPUTING SYSTEMS

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	1a. Systemy 1
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	wybieralny
Rygor	egzamin

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
II	2	1		1	2	9		9	18
Razem w czasie studiów						36			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu podstaw elektroniki.
Wiedza z zakresu podstaw techniki cyfrowej.
Umiejętność programowania w języku C/C++.
Podstawowa wiedza z zakresu wybranych współczesnych algorytmów sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego.

Cele przedmiotu

Nabywanie w stopniu pogłębionym wiedzy o charakterystykach współczesnych systemów obliczeniowych.
Nabywanie umiejętności wykorzystania specyficznych cech wybranych platform sprzętowych poprzez efektywną implementację wybranych algorytmów obliczeniowych.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	charakteryzuje nowoczesne platformy obliczeniowe (CPU, GPU, FPGA, dedykowane układy ASIC)	EK_W01, EK_W02, EK_W04
EKP_02	zna języki programowania oraz biblioteki programistyczne wykorzystywane do implementacji obliczeń komputerowych.	EK_W01, EK_W02, EK_W07
EKP_03	implementuje wybrane algorytmy z wykorzystaniem CPU, GPU, FPGA, dedykowanego układu ASIC.	EK_U02, EK_U03, EK_K04
EKP_04	potrafi zaimplementować algorytm obliczeniowy na wybranej platformie sprzętowej, przeprowadzić optymalizację implementacji algorytmu oraz pomiar parametrów implementacji zadanego algorytmu.	EK_U05, EK_U06, EK_U07, EK_K04

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Charakterystyka wybranych nowoczesnych platform obliczeniowych (CPU, GPU, FPGA, dedykowanych układów ASIC).	4				EKP_01
Wybrane języki programowania, biblioteki programistyczne wykorzystywane do implementacji obliczeń komputerowych.	2				EKP_02
Przykładowe wykorzystanie unikalnych właściwości wybranych platform sprzętowych do implementacji obliczeń w różnych scenariuszach ich implementacji.	3				EKP_01, EKP_02
Implementacja wybranego algorytmu z wykorzystaniem wielordzeniowych współczesnych procesorów CPU.			3		EKP_03
Implementacja wybranego algorytmu z wykorzystaniem współczesnego akceleratora GPGPU.			3		EKP_03
Implementacja wybranego algorytmu z wykorzystaniem układu FPGA lub dedykowanego układu ASIC.			3		EKP_03
Prosta implementacja, uruchomienie i charakterystyka zadanego algorytmu obliczeniowego.				4	EKP_04
Implementacja zadanego algorytmu obliczeniowego na wybranej platformie sprzętowej.				6	EKP_04
Optymalizacja implementacji algorytmu.				4	EKP_04
Pomiary parametrów implementacji zadanego algorytmu.				2	EKP_04
Opracowanie wyników pomiarów i dokumentacji technicznej projektu.				2	EKP_04
Łącznie godzin	9		9	18	

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01			X						
EKP_02			X						
EKP_03					X				
EKP_04					X	X	X		

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Wykład: egzamin pisemny w formie testu – uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej punktacji. Laboratorium: wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz oddanie i zaliczenie wszystkich sprawozdań. Projekt: wykonanie programu uruchomionego na wybranej platformie sprzętowej; opracowanie dokumentacji zawierającej opis implementacji, weryfikację wyników i pomiarów wydajności. Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen z wykładu, laboratorium i projektu: $0,4 \cdot W + 0,3 \cdot L + 0,3 \cdot P$ pod warunkiem zaliczenia wszystkich rodzajów zajęć.

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	9		9	18
Czytanie literatury	2			5
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			4	6
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	2			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			2	2
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1			
Udział w konsultacjach	1		1	1
Łącznie godzin	15		16	32
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	63			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	48		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	40		1	

Literatura podstawowa
Reinders J., Ashbaugh B., Brodman J., Kinsner M., Pennycook J., Tian X., <i>Data Parallel C++: Programming Accelerated Systems Using C++ and SYCL</i> , Apress 2020
Vasudevan S.K., Dantu N.V., Pulari S.R., Muruges T.S., <i>Machine Learning with oneAPI</i> , CRC Press 2023
Klemm M., Cownie J., <i>High Performance Parallel Runtimes: Design and Implementation</i> , De Gruyter Oldenbourg 2021
Ansorge R., <i>Programming in Parallel with CUDA: A Practical Guide</i> , Cambridge University Press 2022
Literatura uzupełniająca
Programowanie równoległe w programie Visual C++ (https://learn.microsoft.com/pl-pl/cpp/parallel/parallel-programming-in-visual-cpp?view=msvc-170)
Machine Learning using oneAPI (https://github.com/IntelSoftware/Machine-Learning-using-oneAPI)
Data Parallel C++: The oneAPI Implementation of SYCL* (https://www.intel.com/content/www/us/en/developer/tools/oneapi/data-parallel-c-plus-plus.html#gs.m5q1ac)
C++ Libraries and Frameworks in 2024 (https://amorser.com/insights/top-10-c-libraries-and-frameworks-in-2024)

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
dr hab. inż. Agnieszka Lazarowska	ZSA WI
Pozostałe osoby prowadzące przedmiot	
dr inż. Mirosław Łącki	ZSA WI



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	W1a.3	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	DIGITALIZACJA W SYSTEMACH WBUDOWANYCH
			w jęz. Angielskim	DIGITALIZATION IN EMBEDDED SYSTEMS

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	1a. Systemy 1
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	wybieralny
Rygor	egzamin

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
II	2	1		1	2	9		9	18
Razem w czasie studiów						36			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu systemów wbudowanych.
Umiejętność programowania w jednym z języków dla sterowników PLC.
Umiejętność konfigurowania sterowników PLC.

Cele przedmiotu

Nabywanie w stopniu pogłębionym wiedzy dotyczącej zastosowania systemu wbudowanego w oparciu o cyberbezpieczeństwo dla sterownika lub sieci sterowników.
Nabywanie wiedzy z zakresu systemów brzegowych w zastosowaniu systemów wbudowanych.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	zna międzynarodowy standard ISA/IEC i siedem kroków potrzebnych do oceny zagrożeń przemysłowych zagrożeń systemów sterowania	EK_W04, EK_W07, EK_U12
EKP_02	zna metody do implementacji systemów scentralizowanych do systemów rozproszonych PLC	EK_W07, EK_U05, EK_U12
EKP_03	zna metody do rozwiązań w systemach brzegowych	EK_U06, EK_U07, EK_U12
EKP_04	potrafi oprogramować wybraną metodę cyberbezpieczeństwa do systemu wbudowanego	EK_U12, EK_K04
EKP_05	potrafi zastosować rozwiązanie aplikacyjne w systemach brzegowych	EK_U12, EK_K04
EKP_06	potrafi zastosować aplikacje dla systemów scentralizowanych i rozproszonych	EK_U12, EK_K04

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
ISA/IEC security standard and risk assessment steps for industrial systems including embedded systems.	1				EKP_01
Selected cyber security methods for embedded systems applications.	2				EKP_01
Implementation methods for centralised and distributed systems. MQTT and HTTP protocols.	3				EKP_02
Solution models in edge systems using selected examples.	2				EKP_03
Introduction to laboratory activities.			1		EKP_04
Selected security method for industrial applications.			2		EKP_04
Version control for centralised and distributed systems and communication with external applications.			3		EKP_05
Application for the SIMATIC Industrial Edge platform.			2		EKP_06
Introduction to design issues.				1	EKP_03
Programming the chosen method of communication with external applications with cyber security.				8	EKP_05, EKP_06
Programming the selected method to build applications on the SIMATIC Industrial Edge platform with cyber security.				8	EKP_05, EKP_06
Concluding activities.	1		1	1	EKP_04, EKP_05, EKP_06
Łącznie godzin	9		9	18	

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01		X							
EKP_02		X							
EKP_03		X							
EKP_04					X				
EKP_05						X	X		
EKP_06						X	X		

Kryteria zaliczenia przedmiotu
<p>Wykład: egzamin ustny – prawidłowa odpowiedź na 2 z 3 pytań.</p> <p>Laboratorium: wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz oddanie i zaliczenie wszystkich sprawozdań.</p> <p>Projekt: zaprogramowanie wybranej metody do systemów wbudowanych; opracowanie dokumentacji projektu; prezentacja projektu przed pozostałymi osobami w grupie.</p> <p>Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen z wykładu, laboratorium i projektu: $0,3 \cdot W + 0,3 \cdot L + 0,4 \cdot P$ pod warunkiem zaliczenia wszystkich rodzajów zajęć.</p>

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	9		9	18
Czytanie literatury	2		2	2
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych				2
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	4			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			3	4
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1		1	1
Udział w konsultacjach	2		2	2
Łącznie godzin	18		17	29
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	64			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	46		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	45		2	

Literatura podstawowa
Nowocień A., <i>Digitalizacja w systemach automatyki SIMATIC</i> , Helion 2023
Bee L., <i>PLC and HMI Development with Siemens TIA Portal. Develop PLC and HMI programs using standard methods and structured approaches with TIA Portal V17</i> , Packt Publishing 2022
Literatura uzupełniająca
Hillar G.C., <i>MQTT Essentials - A Lightweight IoT Protocol. The preferred IoT publish-subscribe lightweight messaging protocol</i> , Packt Publishing 2017

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
dr inż. Monika Rybczak	ZSA WI
Pozostałe osoby prowadzące przedmiot	
mgr inż. Krystian Kozakiewicz	ZSA WI



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	W1b.1	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	TEORIA GRAFÓW
			w jęz. angielskim	GRAPH THEORY

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	1b. Przetwarzanie danych złożonych
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	wybieralny
Rygor	egzamin

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
II	3	1		1	2	9		9	18
Razem w czasie studiów						36			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Podstawowa wiedza z zakresu teorii grafów oraz struktur danych.
Znajomość podstaw programowania.
Znajomość podstawowych algorytmów uczenia maszynowego.

Cele przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z teorią grafów, a w szczególności z metodami kolorowania grafów. Studenci poznają także zastosowanie sztucznej inteligencji w teorii grafów, w tym grafowe sieci neuronowe (GNN), konwolucyjne sieci neuronowe dla grafów (GCN) oraz techniki uczenia ze wzmocnieniem w problemach grafowych. Celem jest również nabycie umiejętności implementacji i analizy tych metod.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	Potrafi rozwiązywać problemy związane z kolorowaniem grafów przy użyciu klasycznych algorytmów i metaheurystyk.	EK_W01, EK_W03, EK_U01
EKP_02	Zna podstawy grafowych sieci neuronowych (GNN) i konwolucyjnych sieci neuronowych dla grafów (GCN), a także potrafi zastosować metody uczenia maszynowego do rozwiązywania problemów grafowych.	EK_W02, EK_W03, EK_W06, EK_U01, EK_U11, EK_K01, EK_K02
EKP_03	Potrafi zaimplementować algorytmy klasyczne i uczenia maszynowego do rozwiązywania złożonych problemów teorii grafów.	EK_U01
EKP_04	Rozumie zastosowanie różnych metod w kontekście optymalizacji problemów grafowych.	EK_W03, EK_W06, EK_U11, EK_K01

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Przypomnienie podstawowych pojęć i definicji teorii grafów.	1				EKP_01
Klasyczne algorytmy kolorowania grafów.	1		1		EKP_01
Metaheurystyki w kolorowaniu grafów.	1		1		EKP_01
Wstęp do grafowych sieci neuronowych (GNN) i konwolucyjnych sieci neuronowych dla grafów (GCN)	3		5		EKP_02
Zastosowanie uczenia maszynowego w teorii grafów: algorytmy uczenia nadzorowanego i nienadzorowanego dla grafów.	1				EKP_02
Wprowadzenie do reinforcement learning (RL) w grafach: algorytmy i zastosowania.	1				EKP_02
Przykłady zastosowań AI w teorii grafów: kolorowanie grafów, znajdowanie najkrótszych ścieżek, detekcja społeczności.	1		1		EKP_04
Praca z danymi grafowymi: przygotowanie danych do analizy, struktury grafowe, biblioteki Python.			1	2	EKP_03
Implementacja i analiza algorytmów kolorowania grafów z wykorzystaniem klasycznych metod oraz technik AI.				16	EKP_03, EKP_04
Łącznie godzin	9		9	18	

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01			X		X	X			
EKP_02			X		X	X			
EKP_03					X	X			
EKP_04			X		X	X			

Kryteria zaliczenia przedmiotu
<p>Pozytywna ocena z egzaminu obejmującego całość materiału omawianego na wykładzie - ocena dostateczna - wynik na poziomie 50% możliwych do uzyskania punktów. Wynik z egzaminu stanowi 40% oceny końcowej.</p> <p>Zaliczenie praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych z zagadnień związanych z efektami kształcenia dla przedmiotu (wykonanie sprawozdań). Wynik z laboratorium stanowi 30% oceny końcowej.</p> <p>Wykonanie projektu i jego pozytywna ocena. Wynik z projektu stanowi 30% oceny końcowej.</p> <p>Aby zaliczyć przedmiot, student musi uzyskać sumaryczny wynik na poziomie co najmniej 50% możliwych punktów.</p>

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	9		9	18
Czytanie literatury			7	5
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			6	
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	9			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			3	4
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	2		1	2
Łącznie godzin	22		26	29
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	77			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	55		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	43		2	

Literatura podstawowa

Robin J. Wilson: Wprowadzenie do teorii grafów, PWN 2012
 Kubale i inni: Optymalizacja dyskretna. Modele i metody kolorowania grafów, WNT 2002
 Russell S., Norvig P., Sztuczna inteligencja. Nowe spojrzenie. Tom 1, wyd. 4, Helion 2023
 Russell S., Norvig P., Sztuczna inteligencja. Nowe spojrzenie. Tom 2, wyd. 4, Helion 2023
 William L. Hamilton – Graph Representation Learning, Morgan & Claypool, 2020

Literatura uzupełniająca

J. Zhou, G. Cui i in. – Graph Neural Networks: A Review of Methods and Applications, arXiv:1812.08434
 Mingshuo Nie, Dongming Chen and Dongqi Wang: Reinforcement Learning on Graphs: A Survey, arXiv:2204.06127
 Samouczki i inne linki podawane na bieżąco na zajęciach.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

dr hab. Tomasz Dzido, prof. UMG

ZPI WI

Pozostałe osoby prowadzące przedmiot

dr Tomasz Owczarek

ZM WI

dr Bartosz Kamedulski

ZM WI



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	W1b.2	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	PRZETWARZANIE DANYCH PRZESTRZENNYCH
			w jęz. angielskim	SPATIAL DATA PROCESSING

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	1b. Przetwarzanie danych złożonych
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	wybieralny
Rygor	egzamin

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
II	2	1		1	2	9		9	18
Razem w czasie studiów						36			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Podstawy programowania obiektowego.
Znajomość baz danych i języka SQL

Cele przedmiotu

Poznać zasady przetwarzania i przechowywania wartości typu geometrycznego i geograficznego
Poznać zasady organizacji i prezentacji danych geograficznych
Poznać zasady budowy modeli odpowiedniości (suitability models)

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	Pozna zasady przechowywania wartości typu geometrycznego i geograficznego	EK_W03, EK_U02
EKP_02	Pozna zasady budowy graficznych obiektów warstwowych	EK_W02, EK_W04, EK_U03, EK_K04
EKP_03	Potrafi przetwarzać wartości typu geometrycznego	EK_W02, EK_W03, EK_U02
EKP_04	Potrafi przetwarzać wartości typu geograficznego. Pozna systemy odwzorowania geograficznego i projekcyjnego	EK_W03, EK_W04, EK_U03, EK_K04
EKP_05	Potrafi projektować bazy danych typu przestrzennego	EK_W03
EKP_06	Potrafi budować modele odpowiedniości	EK_W03, EK_W03, EK_U03, EK_U09, EK_K04

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Demonstracja baz danych przestrzennych oraz interfejsu środowiska programistycznego. Tabele bazodanowe	1		1	2	EKP_01
Warstwowy model prezentacji danych przestrzennych. Warstwy rastrowe i wektorowe	1		1	2	EKP_02
Modele referencyjne dla danych geograficznych	1		1	2	EKP_02, EKP_04
Modele odpowiedniości (suitability models)	2		2	4	EKP_06
Poligony Thiessena	2		2	4	EKP_06
Obsługa atrybutów przestrzennych w Pythonie. Obiekty kursorów	1		1	2	EKP_03, EKP_05
Kursory i przetwarzanie danych przestrzennych. Tworzenie geobazy	1		1	2	EKP_05
Łącznie godzin	9		9	18	

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01	X							X	
EKP_02	X						X		
EKP_03	X			X	X			X	
EKP_04	X				X			X	
EKP_05	X						X		
EKP_06	X					X		X	

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Egzamin: Pisemny test. Próg zaliczenia 60%. Waga zaliczeniowa: 40%.
Zaliczenie laboratorium: zadanie zaliczające. Próg zaliczający 75%. Waga zaliczeniowa: 20%.
Zaliczenie projektu: zadanie projektowe. Próg zaliczający 75%. Waga zaliczeniowa: 40%.
Zaliczenie przedmiotu: pozytywna ocena z wykładu, laboratorium i z projektu.

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	9		9	18
Czytanie literatury	3		3	
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			2	2
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	4			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			5	5
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	1		1	1
Łącznie godzin	19		20	26
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	65			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	46		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	41		1	

Literatura podstawowa

1. I. Jażdżewska, Ł. Lechowski, Wstęp do geoinformacji z ArcGIS, (eBook) – Uniwersytet Łódzki, Wydział Nauk Geograficznych Instytut Geografii Miast i Turyzmu, (2018)
2. D. E. Davis, GIS dla każdego (przekład: Badyda Artur; Wawrzonek Robert) Wydawnictwo: Mikom, (pozycja dostępna w BG)
3. Longley, Paul A.; Goodchild, Michael F.; Maguire, David J.; Rhind, David; (przekład: Magnuszewski, Artur; Lenartowicz, Maciej; Werner, Piotr; Woronko, Dariusz), GIS : teoria i praktyka, 2006 (pozycja dostępna w BG)
4. L. Litwin, G. Myrda Systemy Informacji Geograficznej - zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS Wydawnictwo: Helion
5. E. Pimpler Spatial Analytics with ArcGIS: Build powerful insights with spatial analytics ISBN 9781787122581

Literatura uzupełniająca

5. M. Dawson, Python dla każdego. Podstawy programowania. HELION, Wydanie III
6. L. Ramalho, Zaawansowany Python (eBook), Wydawnictwo: Promise Warszawa, 2016

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

dr hab. inż. Włodzimierz Filipowicz, prof. UMG

ZPI WI

Pozostałe osoby prowadzące przedmiot



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	W1b.3	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	SYSTEMY ZARZĄDZANIA I INTEGRACJI DANYCH
			w jęz. angielskim	

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	1b. Przetwarzanie danych złożonych
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	wybieralny
Rygor	zaliczenie z oceną

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
II	2	1		1	2	9		9	18
Razem w czasie studiów						36			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Znajomość zagadnień dotyczących relacyjnych baz danych.

Cele przedmiotu

Zapoznać studentów z zagadnieniami nierelacyjnymi baz danych.
 Nauczyć studentów wyboru typu bazy danych NoSql w zależności od specyfiki rozwiązywanego problemu.
 Zapoznać studentów z dostępnymi rozwiązaniami platform chmurowych dla baz danych.
 Nauczyć studentów sposobu budowy procesów ETL/ELT na platformach chmurowych.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	Posiada wiedzę odnośnie do własności nierelacyjnej bazy danych na podstawie akronimu BASE.	EK_W02, EK_W03
EKP_02	Potrafi scharakteryzować typy nierelacyjnych baz danych, wskazać przykłady ich implementacji dostępnych na rynku oraz podać przykłady zastosowania.	EK_W02, EK_W03, EK_W06, EK_U01, EK_U07, EK_K04
EKP_03	Posiada wiedzę o popularnych rozwiązaniach platform chmurowych dla baz danych i potrafi z nich korzystać.	EK_W02, EK_W03, EK_W08, EK_W09, EK_U01, EK_U07, EK_K04
EKP_04	Potrafi wykorzystać dostępne mechanizmy platform chmurowych w procesach ETL/ELT.	EK_W02, EK_W03, EK_U01, EK_U07, EK_K04

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Wprowadzenie do nierelacyjnych baz danych.	1				EKP_01
Bazy danych NoSql: typu klucz-wartość, grafowe, dokumentowe oraz kolumnowe – zasada działania i przykłady zastosowania	2		3	6	EKP_02
Bazy danych w chmurze - dostępne rozwiązania jako usługa SaaS.	3		3	6	EKP_03
Mechanizmy integracji danych z wielu źródeł w popularnych rozwiązaniach chmurowych.	3		3	6	EKP_04
Łącznie godzin	9		9	18	

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01	X								
EKP_02	X					X		X	
EKP_03	X					X		X	
EKP_04	X					X		X	

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Test sprawdza znajomość zagadnień omawianych na wykładach, w celu jego zaliczenia należy uzyskać minimum 60% punktów. Wynik z testu stanowi 40% oceny końcowej.
Zaliczenie laboratorium - uzyskanie pozytywnej oceny za każde wykonane zadanie na laboratoriach. Wynik z laboratorium stanowi 30% oceny końcowej.
Do zaliczenia projektu wymagane jest uzyskanie co najmniej 60% punktów z projektu, implementacji i przedstawienia wymaganej aplikacji. Wynik z projektu stanowi 30% oceny końcowej.
Aby zaliczyć przedmiot, student musi uzyskać sumaryczny wynik na poziomie co najmniej 50% możliwych punktów (łącznie z testu, laboratorium i projektu).

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	9		9	18
Czytanie literatury	4			
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			5	5
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	4			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			2	3
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	2		2	2
Łącznie godzin	21		18	28
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	67			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	46		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	44		2	

Literatura podstawowa

Sullivan D., *NoSQL. Przyjazny przewodnik*, Wyd. Helion, 2016
 Lobel L., Boyd E. D., *Microsoft Azure SQL Database Krok po kroku*, Wyd. Promise, 2020
 Wijaya A., Vilares A., *Data Engineering with Google Cloud Platform: A Guide to Leveling Up as a Data Engineer by Building a Scalable Data Platform with Google Cloud – Second Edition*, Wyd. Packt Publishing, 2024
 Arrais M., *AWS Certified Database Study Guide: Specialty (DBS-C01) Exam*, Wyd. Sybex, 2021

Literatura uzupełniająca

Dokumentacja Redis, <https://redis.io/docs/latest/>
 Dokumentacja Neo4j, <https://neo4j.com/docs/>
 Dokumentacja Apache Cassandra, <https://cassandra.apache.org/doc/latest/index.html>
 Dokumentacja MongoDB, <https://www.mongodb.com/docs/>
 Dokumentacja Amazon Web Services, <https://docs.aws.amazon.com>
 Dokumentacja Microsoft Azure, <https://learn.microsoft.com/pl-pl/azure/?product=popular>
 Dokumentacja Google Cloud Platform, <https://cloud.google.com/docs>

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

dr hab. Tomasz Dzido, prof. UMG

ZPI WI

Pozostałe osoby prowadzące przedmiot

dr inż. Aleksander Skakovski

ZPI WI

mgr inż. Veronika Hordieieva

ZPI WI

mgr Paweł Wolski

ZPI WI



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	W2a.1	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	PRZETWARZANIE JĘZYKA NATURALNEGO
			w jęz. angielskim	

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	2a. Zastosowania 1
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne / niestacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	wybieralny
Rygor	egzamin

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
II	3	1		1	2	9		9	18
Razem w czasie studiów						36			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Podstawowa znajomość programowania w języku Python. Znajomość podstaw uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji. Podstawowa wiedza z zakresu matematyki i statystyki. Znajomość podstawowych struktur danych i algorytmów.

Cele przedmiotu

Zapoznanie studentów z metodami i technikami przetwarzania języka naturalnego.
Przekazanie wiedzy o reprezentacji tekstu i analizie językowej.
Nauczenie praktycznego wykorzystania narzędzi NLP w rozwiązywaniu problemów rzeczywistych.
Rozwinięcie umiejętności budowania systemów analizujących i generujących tekst.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	zna i rozumie podstawowe metody reprezentacji i przetwarzania tekstu oraz modele językowe.	EK_W04, EK_W05
EKP_02	zna techniki analizy składniowej, semantycznej i sentymentu tekstu.	EK_W06
EKP_03	potrafi zastosować odpowiednie narzędzia i biblioteki NLP do rozwiązywania konkretnych problemów.	EK_U03, EK_U05
EKP_04	potrafi zaprojektować i zbudować system klasyfikacji tekstów lub chatbota.	EK_U05
EKP_05	potrafi komunikować się z wykorzystaniem specjalistycznej terminologii z zakresu NLP.	EK_U08
EKP_06	rozumie etyczne aspekty i ograniczenia systemów przetwarzania języka naturalnego.	EK_K04

Treści programowe – STUDIA STACJONARNE	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Wprowadzenie do przetwarzania języka naturalnego i jego zastosowań.	1		1	4	EKP_01
Reprezentacja tekstu - tokenizacja, normalizacja, kodowanie.	1		1	2	EKP_01, EKP_02
Modele wektorowe słów i dokumentów - TF-IDF, Word2Vec, GloVe.	1		1	0	EKP_01, EKP_03
Analiza składniowa i semantyczna tekstu.	1		1	4	EKP_02, EKP_03
Klasyfikacja tekstów i analiza sentymentu.	1		2	4	EKP_02, EKP_03, EKP_04
Modele językowe i architektury Transformer.	1		1	0	EKP_01, EKP_03
Generowanie tekstu i systemy dialogowe.	1		1	2	EKP_04, EKP_05
Narzędzia NLP - spaCy, Transformers, OpenAI API, LangChain.	1		1	2	EKP_03, EKP_04
Etyka i ograniczenia w przetwarzaniu języka naturalnego.	1		0	0	EKP_06, EKP_05
Łącznie godzin	9		9	18	

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01			X						
EKP_02			X						
EKP_03						X		X	
EKP_04						X		X	
EKP_05							X		
EKP_06			X						

Kryteria zaliczenia przedmiotu

Uzyskanie minimum 60% punktów z egzaminu pisemnego. Zaliczenie wszystkich zajęć laboratoryjnych poprzez wykonanie zadań praktycznych. Realizacja projektu końcowego i jego prezentacja. Obecność na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa (dopuszczalne 2 nieobecności). Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen z wykładu, laboratorium i projektu.

Nakład pracy studenta – STUDIA STACJONARNE

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	9		9	18
Czytanie literatury	3		1	5
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			9	9
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	6			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			5	9
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	2		2	2
Łącznie godzin	22		26	43
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	91			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	69		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	44		2	

Literatura podstawowa

1. Jurafsky, D., Martin, J. H.: Speech and Language Processing, 3rd edition, Stanford 2024, dostęp: https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/ed3book_Jan25.pdf
2. Eisenstein, J.: Introduction to Natural Language Processing, MIT 2019
3. Strony dokumentacji: spaCy, Hugging Face, OpenAI, LangChain.

Literatura uzupełniająca

1. Tunstall, L., Von Werra, L., Wolf, T.: Natural Language Processing with Transformers, O'Reilly 2022.
2. Huyen, C.: AI Engineering, O'Reilly 2025.
3. Labonne, M.: LLM Engineer's Handbook, Packt Publishing 2024.
4. Raschka, S.: Build a Large Language Model (from Scratch), Manning Publishing 2024.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

Prof. dr hab. inż. Ireneusz Czarnowski

ZISiSI WI

Pozostałe osoby prowadzące przedmiot

Dr inż. Arkadiusz Mirakowski

ZISiSI WI

Mgr inż. Juliusz Łosiński

ZISiSI WI

dr hab. inż. Maciej Majewski

pracownik zewnętrzny



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	W2a.2	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	AI W ŚRODOWISKU BIG DATA
			w jęz. angielskim	AI IN BIG DATA ENVIRONMENT

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	2a. Zastosowania 1
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	wybieralny
Rygor	egzamin

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
II	2	1		1	2	9	9		18
Razem w czasie studiów						36			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Umiejętność programowania strukturalnego i obiektowego.
Podstawowe wiadomości w zakresie uczenia maszynowego.

Cele przedmiotu

Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z dużymi zbiorami danych oraz wybranymi metodami ich przetwarzania.
Nabycie przez studentów umiejętności praktycznych w zakresie programowania z wykorzystaniem algorytmów uczenia maszynowego i dużych zbiorów danych.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	wyjaśnić i scharakteryzować pojęcia związane z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w operacjach na danych,	EK_W03. EK_W04
EKP_02	wyjaśnić i scharakteryzować zagadnienia związane z dużymi zbiorami danych (big data) oraz ich przetwarzaniem	EK_W03, EK_W04. EK_K01
EKP_03	wykorzystać w programie odpowiednie metody przetwarzania danych w celu zwiększenia wydajności aplikacji operujących na big data	EK_W04, EK_U06, EK_K02
EKP_04	wybrać i zastosować algorytmy sztucznej inteligencji do rozwiązania złożonego problemu obliczeniowego.	EK_W05, EK_W07, EK_K02

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	

Podstawowe pojęcia i definicje: inteligencja, rodzaje inteligencji, systemy inteligentne, uczenie maszynowe, big data.	2				EKP_01, EKP_02
Programowanie obiektowo-funkcyjne.	2		3		EKP_01
Technologie big data i przetwarzanie dużych zbiorów danych na przykładzie wybranych środowisk, np. Apache Spark. Stos technologiczny big data	3		4	3	EKP_02, EKP_03
Inteligentne algorytmy i ich wykorzystanie.	2		2	3	EKP_01, EKP_04
Projekt badania dotyczącego rozwiązania trudnego problemu obliczeniowego z dużym zbiorem danych.				4	EKP_03, EKP_04
Zastosowanie uczenia maszynowego do rozwiązania trudnego problemu obliczeniowego z dużym zbiorem danych				8	EKP_03, EKP_04
Łącznie godzin	9		9	18	

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01			X						
EKP_02			X						
EKP_03				X	X	X			
EKP_04					X	X			

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Zaliczenie zajęć laboratoryjnych (ZL), w tym praca praktyczna. Należy zdobyć co najmniej 50% punktów możliwych do zdobycia. Zaliczenie zajęć projektowych (ZP), w tym projekt i sprawozdanie. Należy zdobyć co najmniej 50% punktów możliwych do zdobycia. Egzamin pisemny (EW). Należy zdobyć co najmniej 50% punktów możliwych do zdobycia. Ocena końcowa jest średnią ważoną: 25%EW+25%ZL+50%ZP

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	9		9	18
Czytanie literatury	4		6	4
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych	2		3	3
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	2			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				3
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1			
Udział w konsultacjach	1		1	2
Łącznie godzin	19		19	30
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	68			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	49		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	41		1	

Literatura podstawowa
1. D. McIlwraith, H. Marmanis, D. Babenko: Inteligentna sieć, Algorytmy przyszłości, Wydanie 2. Helion 2017.
2. Gowda, D.: Apache Spark for Machine Learning: Build and deploy high-performance big data AI solutions for large-scale clusters, Packt Publishing, 2024.
2. Podręczniki i dokumentacje on-line wybranych systemów i aplikacji.
Literatura uzupełniająca
1. McKinney, W.: Python for Data Analysis: Data Wrangling with pandas, NumPy, and Jupyter 3rd Edition. O'REILLY 2022.
2. Kumar, N.: Big Data Using Hadoop and Hive. Mercury Learning and Information, 2021.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
dr hab. Ewa Ratajczak-Ropel	ZIS WI
Pozostałe osoby prowadzące przedmiot	
mgr Izabela Wierzbowska	WI



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	W2a.3	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	EKSPLORACJA ZASOBÓW INTERNETOWYCH
			w jęz. angielskim	WEB RESOURCE MINING

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	2a. Zastosowania 1
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	wybieralny
Rygor	zaliczenie z oceną

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
II	2	1		1	1	9		9	9
Razem w czasie studiów						27			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Podstawy w zakresie analizy danych, eksploracyjnej analizy danych, statystycznego opisu danych, narzędzi technologii informacyjnych i internetowych. Wiedza dotycząca usług internetowych, protokołów internetowych. Umiejętności programowania w językach odpowiednich dla technologii internetowych.

Cele przedmiotu

Zapoznanie studentów z metodami i technikami eksploracyjnej analizy danych i ich zastosowaniem w systemach webowych.

Zapoznanie studentów z możliwościami i zakresem eksploracji zasobów internetowych.

Osiągnięte efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	potrafi identyfikować podstawowe metody, algorytmy eksploracji zasobów internetowych	EK_W03, EK_W06, EK_W07, EK_U01, EK_U04
EKP_02	zna sposób działania narzędzi przeszukiwania informacji tekstowych w zasobach internetowych	EK_W03, EK_W06, EK_W07, EK_U01, EK_U04
EKP_03	potrafi implementować narzędzia przetwarzania danych dla celów eksploracji zasobów internetowych	EK_W03, EK_W06, EK_W07, EK_U01, EK_U04

EKP_04	potrafi korzystać z dokumentacji, źródeł literaturowych oraz instrukcji na potrzeby realizacji zadań praktycznych	EK_U09, EK_K02
EKP_05	potrafi podejmować zadania indywidualne lub zespołowe na potrzeby realizacji zadań praktycznych oraz współdziałać i czynnie uczestniczyć w wykonywaniu tych zadań	EK_U04, EK_U08, EK_K02, EK_K04

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Metody wyszukiwania i przeszukiwania informacji w zasobach internetowych.	1				EKP_01, EKP_04
Przetwarzanie języka naturalnego w eksploracji stron internetowych.	2				EKP_01, EKP_02, EKP_04
Analiza zawartości sieci WWW.	2		3	3	EKP_01, EKP_03, EKP_04
Analiza użytkowników WWW i ich zachowań.	2		3	3	EKP_01, EKP_03, EKP_04
Analiza struktury sieci WWW.	2		3	3	EKP_01, EKP_03, EKP_04
Łącznie godzin	9		9	9	

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01	X								
EKP_02	X								
EKP_03	X				X	X			
EKP_04	X				X	X			
EKP_05	X				X	X			

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Na ocenę z laboratorium składają się oceny z wykonanych zadań wskazanych przez prowadzącego. O sposobie przedstawiania wykonania zadań przez studenta decyduje prowadzący zajęcia. Za każde zadanie należy uzyskać ocenę pozytywną. Ocena z laboratorium jest średnią oceną z ocen cząstkowych.
Oceną z projektu jest średnią oceną zadań projektowych. Wszystkie oceny cząstkowe projektowe muszą być pozytywne.
Na ocenę z wykładu składa się ocena z testu. Test ma formę pisemną. Próg zaliczający wynosi 60%.
Ocena z przedmiotu jest średnią z pozytywnych ocen z laboratorium, projektu oraz z części wykładowej.

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	9		9	9
Czytanie literatury	6		5	5
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			2	2
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			4	10
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	2		1	1
Łącznie godzin	19		21	27
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	67			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	48		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	33		1	

Literatura podstawowa

5. Daniel T. Larose, Odkrywanie wiedzy z danych. Wprowadzenie do eksploracji danych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007
6. Daniel T. Larose, Metody i modele eksploracji danych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
7. Zdravko Markov, Daniel T. Larose, Eksploracja zasobów internetowych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009
8. Matthew A. Russell, Data Mining – Eksploracja danych w sieciach społecznościowych. Wydanie III, Helion, 2019
9. D. Hand, H. Mannila, P. Smyth, Eksploracja Danych, WNT Warszawa 2005

Literatura uzupełniająca

7. Kopczewska K., Kopczewski T., Wójcik P., Metody ilościowe w R. Aplikacje ekonomiczne i finansowe. CeDuWu Wydawnictwo Fachowe, Warszawa 2009
8. Han J., Micheline Kamber M., Data Mining: Concepts and Techniques, The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems, 2005
9. Witten I.H., Frank E., Hall M.A., Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. Morgan Kaufmann, 2011
10. Rutkowski L., Metody i techniki sztucznej inteligencji. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

Prof. dr hab. inż. Ireneusz Czarnowski

ZISiSI WI

Pozostałe osoby prowadzące przedmiot

Mgr inż. Juliusz Łosiński

ZISiSI WI



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	W2b.1	Nazwa przedmiotu	w jęz. Polskim	MODELE GENERATYWNE
			w jęz. angielskim	GENERATIVE MODELS

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	2b. Modela AI
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	wybieralny
Rygor	egzamin

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
II	3	1		1	2	9		9	18
Razem w czasie studiów						36			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Znajomość podstaw uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji. Podstawowa znajomość programowania w języku Python. Podstawowa wiedza z zakresu sieci neuronowych i uczenia głębokiego. Znajomość podstaw przetwarzania języka naturalnego.

Cele przedmiotu

Przekazanie wiedzy o rozwoju i zastosowaniach generatywnej sztucznej inteligencji. Zapoznanie z różnymi typami modeli generatywnych i ich zastosowaniami. Nauczenie praktycznego wykorzystania narzędzi generatywnej SI w różnych domenach. Rozwinięcie umiejętności projektowania systemów opartych na modelach generatywnych. Przekazanie wiedzy o multimodalności i integracji różnych typów danych.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	zna i rozumie rozwój generatywnej sztucznej inteligencji i jej wpływ na różne dziedziny.	EK_W01, EK_W02, EK_W05
EKP_02	zna różne typy modeli generatywnych i rozumie zasady ich działania oraz zastosowania.	EK_W02
EKP_03	potrafi wykorzystać narzędzia generatywnej SI do tworzenia tekstu, obrazów i danych syntetycznych.	EK_U02, EK_U03

EKP_04	potrafi zaprojektować i zbudować system automatyzacji oparty na technologiach generatywnych.	EK_U07
EKP_05	potrafi komunikować się z wykorzystaniem specjalistycznej terminologii z zakresu generatywnej SI.	EK_U02
EKP_06	rozumie etyczne aspekty i społeczne implikacje wykorzystania modeli generatywnych.	EK_K01

Treści programowe – STUDIA STACJONARNE	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Wprowadzenie do generatywnej SI - historia, rozwój i zastosowania.	1		1		EKP_01, EKP_06
Modele językowe - architektura, trenowanie i zastosowania.	1		1	4	EKP_01, EKP_02
Wbudowania i reprezentacje wielomodalne.	1		1		EKP_02, EKP_03
Generowanie tekstu - techniki i zastosowania praktyczne.	1		2	4	EKP_02, EKP_03, EKP_05
Generowanie obrazów i modeli wizualnych.	1				EKP_02, EKP_03
Generowanie danych syntetycznych i augmentacja danych.	1		2	4	EKP_03, EKP_04
Inteligentna automatyzacja procesów (RPA) z wykorzystaniem AI.	1				EKP_04, EKP_05
Systemy RAG (Retrieval-Augmented Generation) i asystenci AI.	1				EKP_04, EKP_05
Narzędzia generatywnej SI - ChatGPT, Gemini, Copilot, Claude, DALL-E.	1		2	6	EKP_03, EKP_05, EKP_06
Łącznie godzin	9		9	18	

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01			X						
EKP_02			X						
EKP_03						X		X	
EKP_04						X		X	
EKP_05							X		
EKP_06			X						

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Uzyskanie minimum 60% punktów z egzaminu pisemnego. Zaliczenie wszystkich zajęć laboratoryjnych poprzez wykonanie zadań praktycznych. Realizacja projektu końcowego i jego prezentacja. Obecność na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa (dopuszczalne 2 nieobecności). Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen z wykładu, laboratorium i projektu.

Nakład pracy studenta – STUDIA STACJONARNE				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	9		9	18
Czytanie literatury	3		1	6
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			9	9
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	6			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			6	8
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	2		1	1
Łącznie godzin	22		26	42
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	90			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	68		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	42		1	

Literatura podstawowa
4. Huyen, C.: AI Engineering, O'Reilly 2025.
5. Labonne, M.: LLM Engineer's Handbook, Packt Publishing 2024.
6. Raschka, S.: Build a Large Language Model (from Scratch), Manning Publishing 2024.
7. Strony dokumentacji: spaCy, Hugging Face, OpenAI, LangChain.
Literatura uzupełniająca
5. Tunstall, L., Von Werra, L., Wolf, T.: Natural Language Processing with Transformers, O'Reilly 2022.
6. Jurafsky, D., Martin, J. H.: Speech and Language Processing, 3rd edition, Stanford 2024, dostęp: https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/ed3book_Jan25.pdf
7. Eisenstein, J.: Introduction to Natural Language Processing, MIT 2019

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
prof. dr hab. inż. Ireneusz Czarnowski	ZISiSI WI
Pozostałe osoby prowadzące przedmiot	
Dr inż. Arkadiusz Mirakowski	ZISiSI WI
Mgr inż. Juliusz Łosiński	ZISiSI WI
dr hab. inż. Maciej Majewski	pracownik zewnętrzny



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	W2b.2	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	UCZENIE NIENADZOROWANE
			w jęz. angielskim	UNSUPERVISED LEARNING

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	2b. Modele AI
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	wybieralny
Rygor	egzamin

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
II	2	1		1	2	9		9	18
Razem w czasie studiów						36			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Podstawy w zakresie uczenia maszynowego. Umiejętności programowania w językach skryptowych oraz wysokiego poziomu, w tym w języku Python. Wiedza w zakresie analizy statystycznej.

Cele przedmiotu

Zapoznanie studentów z zaawansowanymi metodami i podejściami do uczenia nienadzorowanego. Zapoznanie studentów z możliwościami i zakresem aplikacyjnym uczenia nienadzorowanego.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	potrafi identyfikować metody i algorytmy nienadzorowanego uczenia maszynowego	EK_W02, EK_W04, EK_U12
EKP_02	potrafi implementować narzędzia uczenia nienadzorowanego	EK_W02, EK_W07, EK_U04, EK_U05, EK_U12
EKP_03	potrafi identyfikować zakres wykorzystania metod uczenia nienadzorowanego	EK_W04, EK_W07, EK_U04, EK_U05, EK_U12
EKP_04	potrafi korzystać z dokumentacji, źródeł literaturowych oraz instrukcji na potrzeby realizacji zadań praktycznych	EK_W07, EK_U04, EK_U05, EK_K02
EKP_05	potrafi podejmować zadania indywidualne lub zespołowe na potrzeby realizacji zadań praktycznych oraz współdziałać i czynnie uczestniczyć w ich wykonywaniu	EK_U10, EK_U12

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Tokonomy of unsupervised learning	1				EKP_01, EKP_04
Złożoność i ocena jakości metod uczenia nienadzorowanego	1				EKP_01, EKP_04
Unsupervised machine learning in recommendations and personalization	2		3		EKP_01, EKP_02, EKP_03, EKP_04
Unsupervised machine learning in anomaly detection and security	2		3		EKP_01, EKP_02, EKP_03, EKP_04, EKP_05
Unsupervised machine learning in scientific research	2		3		EKP_01, EKP_02, EKP_03, EKP_04, EKP_05
Distributed unsupervised learning	1				EKP_01, EKP_02, EKP_03, EKP_04, EKP_05
Development and implementation of unsupervised machine learning methods				18	EKP_01, EKP_02, EKP_03, EKP_04, EKP_05
Łącznie godzin	9		9	18	

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01	X		X		X	X			
EKP_02	X		X		X	X			
EKP_03	X		X		X	X			
EKP_04	X		X		X	X			
EKP_05	X		X		X	X			

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Na ocenę z laboratorium składają się oceny z wykonanych zadań wskazanych przez prowadzącego. O sposobie przedstawiania wykonania zadań przez studenta decyduje prowadzący zajęcia. Za każde zadanie należy uzyskać ocenę pozytywną. Ocena z laboratorium jest średnią oceną z ocen częściowych.
Ocena z projektu jest oceną za zadanie projektowe.
Na ocenę z wykładu składa się ocena z egzaminu, który ma formę test. Próg zaliczający wynosi 60%.
Ocena z przedmiotu jest oceną pozytywną, stanowiącą ocenę średnią ocen z egzaminu, laboratorium i projektu.

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	9		9	18
Czytanie literatury	4			
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			5	5
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	4			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			3	4
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	1		1	1
Łącznie godzin	20		18	28
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	56			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	46		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	41		1	

Literatura podstawowa

10. Patel A.A., Hands-On Unsupervised Learning Using Python: How to Build Applied Machine Learning Solutions from Unlabeled Data, O'Reilly Media, 2019
11. George H., Learning Algorithms: A Programmers Guide to Writing Better Code, O'Reilly Media, 2021
12. Li F., Machine Learning Algorithms: Adversarial Robustness in Signal Processing, Springer International Publishing AG, 2022
13. Johnston B., James A., Kruger C., Applied Unsupervised Learning with Python: Discover Hidden Patterns and Relati, Packt Publishing, 2019

Literatura uzupełniająca

11. Hahn-Klimroth, M., Dierkes, P.W. and Kleespies, M.W. (2024) 'An Unsupervised Learning Approach to Evaluate Questionnaire Data—What One Can Learn from Violations of Measurement Invariance', Data Science Journal, 23(1), p. 13. Available at: <https://doi.org/10.5334/dsj-2024-013>.
12. J. Gui et al., A Survey on Self-Supervised Learning: Algorithms, Applications, and Future Trends," in IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 46, no. 12, pp. 9052-9071, Dec. 2024, doi: 10.1109/TPAMI.2024.3415112.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

Prof. dr hab. inż. Ireneusz Czarnowski

ZISiSI WI

Pozostałe osoby prowadzące przedmiot

Mgr inż. Juliusz Łosiński

ZISiSI WI



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	W2b.3	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	WIZUALIZACJA DANYCH
			w jęz. angielskim	DATA VISUALIZATION

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	2b. Modele AI
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	wybieralny
Rygor	zaliczenie z oceną

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
2	2					9		9	9
Razem w czasie studiów						27			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Znajomość podstawowych zagadnień ze statystyki i analizy danych.
Umiejętność programowania w jednym z języków wysokiego poziomu.

Cele przedmiotu

Przekazanie wiedzy dotyczącej rodzajów, metod, form i zasad wizualizacji różnorodnych danych.
Nabywanie umiejętności związanych z praktycznym wykorzystaniem różnorodnych narzędzi do wizualizacji danych.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	ma pogłębioną wiedzę na temat wybranych metod i technik wizualizacji danych.	EK_W03, EK_W06
EKP_02	potrafi wskazać cechy dobrej i złej wizualizacji danych, uwzględniając kwestie merytoryczne, jak również estetyczne.	EK_W03, EK_W06, EK_U01
EKP_03	ma pogłębioną wiedzę na temat dedykowanych narzędzi wizualizacji danych, w tym narzędzi AI.	EK_W06
EKP_04	potrafi dobrać i wykorzystać odpowiednie metody i narzędzia wizualizacji różnorodnych danych uwzględniając charakter wizualizowanych danych i założony cel.	EK_W06, EK_W08, EK_U01, EK_U02, EK_U08, EK_U09, EK_K03, EK_K04
EKP_05	potrafi przygotować zaawansowaną prezentację opartą na wizualizacji różnego rodzaju danych dotyczącą określonego zagadnienia.	EK_U01, EK_U02, EK_U08, EK_U09, EK_K03, EK_K04

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Podstawowe pojęcia: dane, analiza danych, istota wizualizacji danych, historia, przykłady.	2				EKP_01
Ludzkie widzenie i percepcja.	1				EKP_01, EKP_02
Zasady projektowania wykresów. Rodzaje wykresów. Dobór rodzaju wykresu do charakteru prezentowanych danych i celu jego tworzenia.	2		2		EKP_01, EKP_02, EKP_04
Wizualizacja wielkości, zależności, rozkładów, proporcji, trendów, danych przestrzennych. Wizualizacje interaktywne. Błędy popełniane podczas wizualizacji danych.	2		3		EKP_01, EKP_02,
Storytelling danych.	1		1		EKP_01, EKP_02, EKP_03, EKP_04
Wybrane narzędzia do wizualizacji danych, w tym narzędzia AI, i ich wykorzystanie do wizualizacji różnych typów danych i zjawisk.	1		3	9	EKP_03, EKP_04, EKP_05
Łącznie godzin	9		9	9	

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01	X								
EKP_02	X								
EKP_03	X								
EKP_04						X	X		
EKP_05						X	X		

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Zaliczenie wykładu w formie pisemnej (próg zaliczenia: 50% możliwych punktów do zdobycia). Ocena końcowa z przedmiotu to średnia arytmetyczna: 40% oceny z testu + 30% oceny końcowej z laboratorium + 30% oceny końcowej z części projektowej.

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	9		9	9
Czytanie literatury	3		6	
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			6	6
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				7
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach			1	1
Łącznie godzin	19		22	23
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	64			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	45		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	31		1	

Literatura podstawowa

1. Wilke C.O., *Podstawy wizualizacji danych. Zasady tworzenia atrakcyjnych wykresów*, Helion, Gliwice 2023
2. Murray S., *Interaktywna wizualizacja danych*, Helion, Gliwice 2014
3. Nussbaumer Knaflic, C., *Storytelling danych Poradnik wizualizacji danych dla profesjonalistów*, Onepress, Warszawa 2019
4. Huff D., *Dlaczego statystyki kłamią*, Wydawnictwo Zys i S-ka, Warszawa 2023
5. Biecek P., *Odkrywać! Ujawniać! Objasniać! Zbiór esejów o sztuce prezentowania danych*, Fundacja Naukowa SmarterPoland.pl, Warszawa 2016 (<http://www.biecek.pl/Eseje/>).

Literatura uzupełniająca

1. Tufte E., *The Visual Display of Quantitative Information*, Graphics Press 2001
2. Healy K., *Data Visualization A Practical Introduction*, Princeton University Press 2018.
3. *Information is beautiful*, <https://informationisbeautiful.net/>
4. *From Data to Viz*, <https://www.data-to-viz.com/>

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

dr hab. Dariusz Barbucha, prof. UMG

ZPI WI

Pozostałe osoby prowadzące przedmiot



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	W3a.1	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	KORPORACYJNE SIECI KOMPUTEROWE CORPORATE COMPUTER NETWORKS
			w jęz. angielskim	

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	3a. Systemy 2
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	wybieralny
Rygor	zaliczenie z oceną

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
III	2	1		1	2	9		9	18
Razem w czasie studiów						36			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Znajomość zagadnień z zakresu sieci komputerowych (urządzenia sieciowe, rodzaje medium transmisyjnego, protokoły, adresowanie IP)

Cele przedmiotu

Zaznajomienie się z technologiami umożliwiającymi budowanie bezpiecznych, niezawodnych oraz skalowalnych sieci komputerowych na potrzeby przedsiębiorstw o małej i średniej wielkości.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	wskazuje potrzebę stosowania VLANów w sieciach komputerowych.	EK_W02, EK_W04, EK_W08, EK_U08
EKP_02	zna technologie umożliwiające redundancję łącza oraz bramy domyślnej.	EK_W02, EK_W08, EK_U08
EKP_03	umie dokonać (także automatycznej) konfiguracji IP interfejsów sieciowych.	EK_W02, EK_W08, EK_U08
EKP_04	wie, czym jest routing i zna różne typy routingu.	EK_W02, EK_W04, EK_W08, EK_U08
EKP_05	potrafi dokonać konfiguracji urządzeń sieciowych (także w bezprzewodowej sieci komputerowej) z uwzględnieniem zapewnienia bezpieczeństwa sieci, posługując się dokumentacją techniczną w języku angielskim.	EK_W10, EK_U05, EK_U06, EK_U12, EK_K04

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Virtual local area networks (VLANs): definition, application, configuration, inter-VLAN routing.	2		2	3	EKP_01
Redundancy in computer networks: Spanning Tree Protocol (STP), link aggregation (EtherChannel), First Hop Redundancy Protocols (FHRP) – application, operation and configuration.	2		2	3	EKP_02
IP configuration. DHCPv4, SLAAC and DHCPv6.	1		2	3	EKP_03
LAN security: types of network attacks and their mitigation. PortSecurity.	2			3	EKP_05
Wireless Local Area Networks.	1		2	3	EKP_05
Routing. Types and configuration of static routes. Static routing vs dynamic routing.	1		1	3	EKP_04
Łącznie godzin	9		9	18	

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01	X					X		X	
EKP_02	X					X		X	
EKP_03	X					X		X	
EKP_04	X					X		X	
EKP_05						X		X	

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Pozytywna ocena z wykładu otrzymywana jest po uzyskaniu min. 70% punktów z testu zaliczeniowego.
Pozytywna ocena z laboratorium otrzymywana jest po wykonaniu wszystkich zaplanowanych ćwiczeń laboratoryjnych oraz po uzyskaniu min. 50% punktów z zaliczenia praktycznego przeprowadzonego na koniec semestru.
Pozytywna ocena z projektu otrzymywana jest po przedstawieniu i obronie projektu, stanowiącego rozwiązanie postawionego przez prowadzącego problemu praktycznego, ocenionego pod kątem: jakości działania rozwiązania, słuszności zastosowanych metod oraz terminowości oddania projektu.
Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen z wszystkich form zajęć i może być pozytywna pod warunkiem, że każda z ocen składowych również jest pozytywna.

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	9		9	18
Czytanie literatury	5			
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			2	3
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	2			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				3
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	2		2	2
Łącznie godzin	20		13	26
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	59			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	39		1	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	44		2	

Literatura podstawowa

Tanenbaum A.S., Wetherall D.J., *Computer Networks*, Pearson, 2010
 Cisco Networking Academy, *Switching, Routing, and Wireless Essentials Companion Guide (CCNAv7)*, Cisco Press, 2020
 Johnson A., Cisco Networking Academy, *Switching, Routing, and Wireless Essentials Labs and Study Guide (CCNAv7) (Lab Companion)*, Cisco Press, 2020

Literatura uzupełniająca

Kurose J., Ross K., *Computer Networking: A Top-Down Approach*, Pearson Education Limited, 2021
 Hartpence B., *Packet Guide to Routing and Switching: Exploring the Network Layer*, O'Reilly Media, 2011

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

dr inż. Mirosław Łącki

ZSA WI

Pozostałe osoby prowadzące przedmiot

mgr inż. Marta Szarmach

ZSA WI



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	W3a.2	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	SI W SYSTEMACH AUTONOMICZNYCH
			w jęz. angielskim	AI IN AUTONOMOUS SYSTEMS

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	3a. Systemy 2
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	wybieralny
Rygor	egzamin

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
III	2	1		1	2	9		9	18
Razem w czasie studiów						36			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu automatyki i robotyki, systemów wbudowanych oraz metod sztucznej inteligencji.
Umiejętność programowania w jednym z języków wysokiego poziomu (Matlab, C, Python).

Cele przedmiotu

Nabywanie w stopniu pogłębionym wiedzy dotyczącej zastosowania metod sztucznej inteligencji w systemach autonomicznych.

Nabywanie umiejętności stosowania metod sztucznej inteligencji do realizacji określonych funkcji systemu autonomicznego.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	wyjaśnia, co oznacza system autonomiczny, charakteryzuje budowę systemu autonomicznego.	EK_W04, EK_W05, EK_U12, EK_K01
EKP_02	charakteryzuje morskie systemy autonomiczne, ich budowę, elementy funkcjonalne.	EK_W04, EK_W05, EK_U12, EK_K01
EKP_03	potrafi tworzyć oprogramowanie z wykorzystaniem SI dla systemów autonomicznych, ze szczególnym uwzględnieniem morskich systemów autonomicznych.	EK_U03, EK_U05, EK_U07, EK_U11, EK_K04
EKP_04	potrafi oprogramować system autonomiczny, w szczególności morski, wykorzystujący metody SI, spełniający zadane funkcje, opracować dokumentację wykonanego układu, zaprezentować jego budowę i działanie przed audytorium.	EK_U03, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_K04

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Introduction to autonomous systems; architectures of autonomous systems; types of sensors used in autonomus systems.	2				
Maritime autonomous systems.	2				
Application of swarm intelligence algorithms for ship's safe path planning in a collision situation at sea.	2				
Application of swarm intelligence algorithms for ship's motion control.	2				
Introduction to the laboratory. Simulation experiments using selected artificial intelligence methods to perform ship's safe path planning.			4		
Simulation experiments using selected artificial intelligence methods to perform ship's motion control.			4		
Introduction to the project.				2	
Application of selected artificial intelligence methods to perform a specific task in an autonomus system – stage I.				6	
Presentation of the progress achieved in the project realization.				2	
Application of selected artificial intelligence methods to perform a specific task in an autonomus system – stage II.				6	
Summary classes	1		1	2	
Łącznie godzin	9		9	18	

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01		X							
EKP_02		X							
EKP_03					X				
EKP_04					X	X	X		

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Wykład: egzamin ustny – prawidłowa odpowiedź na co najmniej 2 z 3 pytań. Laboratorium: wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz oddanie i zaliczenie wszystkich sprawozdań. Projekt: oprogramowanie z zastosowaniem wybranej metody SI określonego rozwiązania dla systemu autonomicznego spełniającego zadane funkcje; opracowanie dokumentacji układu; prezentacja projektu przed pozostałymi osobami w grupie. Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen z wykładu, laboratorium i projektu: $0,3 \cdot W + 0,3 \cdot L + 0,4 \cdot P$ pod warunkiem zaliczenia wszystkich rodzajów zajęć.

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	9		9	18
Czytanie literatury	2			2
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			3	5
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	2			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			3	5
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1			
Udział w konsultacjach	1		1	1
Łącznie godzin	15		16	31
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	62			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	47		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	40		1	

Literatura podstawowa
Lazarowska A., <i>Safe trajectory planning for maritime surface ships</i> , Springer Cham 2022
Azar A.T., Koubaa A., <i>Artificial Intelligence for Robotics and Autonomous Systems Applications</i> , Springer Cham 2023
Kagan E., Shvalb N., Ben-Gal I., <i>Autonomous Mobile Robots and Multi-Robot Systems: Motion-Planning, Communication, and Swarming</i> , John Wiley and Sons Ltd 2019
Literatura uzupełniająca
Cheng H.-H., <i>Trends in Maritime Autonomous Surface Ships (MASS) Technology</i> , IOP Publishing Ltd 2023
Murphy R.R., <i>Introduction to AI Robotics</i> , MIT Press 2019
Yang X.-S., Cui Z., Xiao R., Gandomi A.H., Karamanoglu M., <i>Swarm Intelligence and Bio-Inspired Computation: Theory and Applications</i> , Elsevier 2013

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
dr hab. inż. Agnieszka Lazarowska	ZSA WI
Pozostałe osoby prowadzące przedmiot	
prof. dr hab. inż. Józef Lisowski	ZSA WI
dr inż. Monika Rybczak	ZSA WI



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	W3a.3	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	MODELE I NARZĘDZIA SI W ROZWIĄZANIACH INTERNETU RZECZY
			w jęz. angielskim	AI MODELS AND TOOLS IN IOT SOLUTIONS

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	3a. Systemy 2
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	wybieralny
Rygor	zaliczenie z oceną

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
III	2	1		1	2	9		9	18
Razem w czasie studiów						36			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu automatyki i robotyki, systemów wbudowanych oraz metod sztucznej inteligencji.
Umiejętność programowania w jednym z języków wysokiego poziomu (C, Python).

Cele przedmiotu

Nabycie w stopniu pogłębionym wiedzy dotyczącej zastosowania metod sztucznej inteligencji w rozwiązaniach Internetu rzeczy.
Nabycie umiejętności stosowania technologii Internetu rzeczy do realizacji określonego zadania z wykorzystaniem wybranych algorytmów sztucznej inteligencji.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	wyjaśnia, co oznacza Internet rzeczy (ang. Internet of Things – IoT), wymienia zastosowania systemów IoT oraz ich zalety i ograniczenia.	EK_W02, EK_W03, EK_W04, EK_K02
EKP_02	charakteryzuje architektury stosowane przy budowie systemów IoT, działania na rzecz standaryzacji IoT, platformy sprzętowe dla IoT oraz typy czujników stosowanych w rozwiązaniach IoT.	EK_W02, EK_W03, EK_W04, EK_K02
EKP_03	potrafi tworzyć oprogramowanie z wykorzystaniem SI dla systemów IoT, stosować techniki programowania dostosowane do wymagań zadania, wykorzystywać gotowe biblioteki programistyczne do szybszego wykonania zadania.	EK_U03, EK_U06, EK_U11, EK_K02
EKP_04	potrafi oprogramować system IoT wykorzystujący metody SI, spełniający zadane funkcje, opracować dokumentację wykonanego układu, zaprezentować jego budowę i działanie przed audytorium.	EK_U03, EK_U06, EK_U11, EK_K02

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Introduction to IoT systems; architectures used to build IoT systems; hardware platforms for IoT; types of sensors used in IoT systems.	2				
Real-world applications of AI in IoT: smart homes, predictive maintenance, healthcare, smart cities, agriculture.	2				
Lightweight AI models for low-power IoT devices.	2				
Edge AI for IoT.	2				
Introduction to the laboratory: integrating AI models with IoT devices for smart applications.			1		
Development of an AI model based on data from a sensor (e.g. temperature, humidity, motion, light); deployment of the developed AI model on a microcontroller and testing.			3		
Development of a different AI model based on the same data from a sensor; deployment of the developed AI model on a microcontroller, testing and comparative analysis of the results obtained with the use of both applied models.			4		
Introduction to the project.				2	
Application of selected artificial intelligence methods, e.g. machine learning, to perform a specific task in a selected IoT solution–stage I.				6	
Presentation of the progress achieved in the project realization.				2	
Application of selected artificial intelligence methods, e.g. machine learning, to perform a specific task in a selected IoT solution – stage II.				6	
Summary classes	1		1	2	
Łącznie godzin	9		9	18	

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01				X					
EKP_02				X					
EKP_03					X				
EKP_04					X	X	X		

Kryteria zaliczenia przedmiotu
<p>Wykład: kolokwium - wynik na poziomie 50% możliwych do uzyskania punktów. Podczas wykładu student może uzyskać dodatkowe punkty związane z aktywnością zależną od zadań realizowanych w trakcie zajęć.</p> <p>Laboratorium: wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz oddanie i zaliczenie wszystkich sprawozdań.</p> <p>Projekt: oprogramowanie z zastosowaniem wybranej metody SI określonego rozwiązania Internetu rzeczy spełniającego zadane funkcje; opracowanie dokumentacji układu; prezentacja projektu przed pozostałymi osobami w grupie.</p> <p>Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen z wykładu, laboratorium i projektu: $0,3 \cdot W + 0,3 \cdot L + 0,4 \cdot P$ pod warunkiem zaliczenia wszystkich rodzajów zajęć.</p>

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	9		9	18
Czytanie literatury	2			2
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			3	5
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	2			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			3	6
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1			
Udział w konsultacjach	1		1	1
Łącznie godzin	15		16	32
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	63			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	48		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	40		1	

Literatura podstawowa
Qureshi K.N., Newe T., <i>Artificial Intelligence of Things (AIoT): New Standards, Technologies and Communication Systems</i> , CRC Press 2024
Dian F. J., <i>Fundamentals of Internet of Things: For Students and Professionals</i> , Wiley 2022
Roshak M., <i>Artificial Intelligence for IoT Cookbook</i> , Packt Publishing Limited 2021
Literatura uzupełniająca
Negnevitsky M., <i>Artificial Intelligence: A Guide to Intelligent Systems</i> , Pearson Education 2024
Veneri G., Capasso A., <i>Hands-On Industrial Internet of Things</i> , Packt Publishing Ltd. 2018
Xiao P., <i>Designing Embedded Systems and the Internet of Things (IoT) with the ARM mbed</i> , Wiley 2018

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
dr hab. inż. Agnieszka Lazarowska	ZSA WI
Pozostałe osoby prowadzące przedmiot	
mgr inż. Krystian Kozakiewicz	ZSA WI
mgr inż. Veronika Hordieieva	ZPI WI



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	W3b.1	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	ANALIZA I EKSPLOKACJA SIECI SPOŁECZNYCH
			w jęz. angielskim	SOCIAL NETWORK ANALYSIS AND MINING

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	3b. Zastosowania 2
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	wybieralny
Rygor	egzamin

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
3	2					9		9	18
Razem w czasie studiów						36			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Podstawowe pojęcia z teorii grafów.

Umiejętność programowania w jednym z języków wysokopoziomowych.

Cele przedmiotu

Przedstawienie podstawowych pojęć i zagadnień związanych z sieciami społecznościowymi (społecznymi) i ich analizą.

Przedstawienie i praktyczne wykorzystanie wybranych narzędzi do analizy i eksploracji sieci społecznościowych.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	ma uporządkowaną wiedzę związaną z podstawowymi pojęciami i miarami związanymi z sieciami społecznościowymi.	EK_W03, EK_W04, EK_W08, EK_W10
EKP_02	ma zaawansowaną wiedzę na temat różnych modeli sieci i potrafi je scharakteryzować.	EK_W03, EK_W04, EK_W08
EKP_03	ma pogłębioną wiedzę na temat wybranych zagadnień analizy sieci społecznościowych.	EK_W03, EK_W04, EK_W08, EK_W10
EKP_04	potrafi dokonać charakterystyki określonej sieci społecznej i dokonać jej analizy w oparciu o odpowiednio dobrane miary.	EK_U04, EK_U09, EK_K03
EKP_05	zna wybrane narzędzia przydatne w analizie sieci społecznościowych i potrafi je praktycznie wykorzystać do analizy i eksploracji sieci społecznych.	EK_U04, EK_U09, EK_K03

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Podstawowe pojęcia związane z analizą sieci społecznych (SNA).	2		1		EKP_01
Wybrane rodzaje i modele sieci i ich charakterystyka.	3				EKP_01, EKP_02
Wybrane zagadnienia analizy sieci społecznych (np. wykrywanie społeczności, wykrywanie kluczowych węzłów w sieci, predykcja połączeń, rozprzestrzenianie się informacji w sieciach społecznościowych), ich implementacja z wykorzystaniem poznanych narzędzi.	4		5	6	EKP_03, EKP_04, EKP_05
Wybrane narzędzia do analizy sieci społecznych (np. Pajek, Gephi) oraz dedykowane biblioteki (NetworkX, iGraph).			3	3	EKP_05
Studium przypadku/projekt (pozyskanie rzeczywistych zbiorów danych, przygotowanie ich do analizy, przeprowadzenie analizy z wykorzystaniem jednego z poznanych w ramach laboratorium narzędzi oraz interpretacja wyników).				9	EKP_03, EKP_04, EKP_05
Łącznie godzin	9		9	18	

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01			X						
EKP_02			X						
EKP_03			X			X	X		
EKP_04			X			X	X		
EKP_05			X			X	X		

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Egzamin w formie pisemnej (próg zaliczenia: 50% możliwych punktów do zdobycia). Ocena końcowa z przedmiotu to średnia arytmetyczna: 40% oceny z egzaminu + 30% oceny końcowej z laboratorium + 30% oceny końcowej z części projektowej.

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	9		9	18
Czytanie literatury	3			
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			3	3
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			3	6
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach			1	1
Łącznie godzin	19		16	28
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	63			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	44		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	40		1	

Literatura podstawowa

1. Fronczak A., Fronczak, P., *Świat sieci złożonych. Od fizyki do Internetu*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021
2. Russell M.A., Klassen M., *Data Mining Eksploatacja danych w sieciach społecznościowych*, Helion Gliwice 2019
3. Barabasi A.L., *Network Science*, Cambridge University Press 2016
4. Carrington, P.J., Scott, J., Wasserman, S., *Models and Methods in Social Network Analysis*, Cambridge University Press 2005

Literatura uzupełniająca

1. Wasserman S., Faust K., *Social network analysis. Methods and applications*. Cambridge University Press, 1994.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

dr hab. Dariusz Barbuca, prof. UMG

ZPI WI

Pozostałe osoby prowadzące przedmiot

mgr Paweł Szyman

ZISSI WI



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	3b.2	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	PRZETWARZANIE DANYCH SENSORYCZNYCH
			w jęz. angielskim	

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	3b. Zastosowania 2
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	wybieralny
Rygor	zaliczenie z oceną

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
III	2					6		6	11
Razem w czasie studiów						23			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Podstawowa wiedza z techniki cyfrowej, elektroniki i fizyki o raz programowania systemów wbudowanych.

Cele przedmiotu

Zdobycie praktycznej wiedzy i umiejętności w zakresie pobierania, przetwarzania i analizy danych sensorycznych pochodzących od zjawisk fizycznych i otaczającego środowiska.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	zna i rozróżnia matematyczne i statystycznymi metody oraz narzędzia informatyczne, które można wykorzystać do pobierania, przetwarzania i analizy danych pochodzących ze zjawisk fizycznych oraz otaczającego środowiska	EK_W01, EK_W06
EKP_02	dobiera matematyczne i statystyczne metody oraz narzędzia informatyczne i stosuje je do analizy, syntezy, interpretacji danych sensorycznych pochodzących z różnych źródeł a także prezentacji ich w języku polskim i angielskim zgodnie z praktyką inżynierską, zasadami etycznymi i z zachowaniem staranności	EK_U01, EK_U02, EK_K04
EKP_03	w sposób planowany i metodyczny umie zaplanować eksperyment techniczny, który obejmuje pomiary i ich przetwarzanie oraz umie budować modele i wykonywać badania symulacyjne prowadzące do weryfikacji modelu zgodnie z przyjętymi standardami pracy i etyki	EK_U04, EK_U07, EK_K04

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Prezentacja zasad i warunków zaliczenia przedmiotu. Źródła danych sensorycznych i ich właściwości	1				EKP_01
Zasady, metody i warunki pobierania i przetwarzania danych sensorycznych	1				EKP_01
Budowa, zasada działania i korzystanie z czujników i sensorów	1				EKP_01, EKP_03
Budowa i konfiguracja systemów i sieci sensorycznych	1				EKP_01, EKP_02
Narzędzia informatyczne oraz języki programowania wykorzystywane do analizy i przetwarzania danych sensorycznych	1				EKP_01, EKP_02
Zaliczenie przedmiotu	1				EKP_01, EKP_02, EKP_03
Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych, Instalowanie, konfigurowanie i pobieranie danych z wybranych czujników i sensorów			2		EKP_02, EKP_03
Analiza i modelowanie danych sensorycznych z wykorzystaniem wybranego języka programowania i platformy cyfrowej			2		EKP_02, EKP_03
Prezentacja i korzystanie z danych sensorycznych na potrzeby systemu informatycznego			2		EKP_02, EKP_03
Wprowadzenie do zajęć projektowych				2	EKP_02, EKP_03
Zdefiniowanie zakresu projektu, założeń i warunków realizacji				2	EKP_02, EKP_03
Opracowanie oprogramowania i zaprojektowanie platformy sprzętowej do przetwarzania danych sensorycznych				3	EKP_02, EKP_03
Opracowanie dokumentacji projektowej				2	EKP_02, EKP_03
Prezentacja, omówienie i rozliczenie projektów				2	EKP_02, EKP_03
Łącznie godzin	6		6	11	

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01	X				X	X			
EKP_02					X	X			
EKP_03					X	X			

Kryteria zaliczenia przedmiotu
<p>Część teoretyczną przedmiotu przedstawioną na wykładzie zaliczy wynik testu nie gorszy niż 50% możliwych do zdobycia punktów.</p> <p>Część praktyczną przedmiotu zrealizowaną w ramach zajęć laboratoryjnych i projektowych zalicza:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie dokumentacji w postaci sprawozdań, - rozwiązanie zgodnie z przyjętymi założeniami problemu projektowego obejmującego analizę i przetwarzanie danych sensorycznych oraz przedstawienie dokumentacji projektowej i zaprezentowanie uzyskanych wyników.

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	6		6	11
Czytanie literatury	6		3	4
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			7	7
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	4			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			4	8
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1			
Udział w konsultacjach	3			
Łącznie godzin	20		20	30
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	70			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	50		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	39		1	

Literatura podstawowa	
1.	Mitchell, H.B., Multi-Sensor Data Fusion: An Introduction, Springer, Berlin, 2007, ISBN: 978-3-540-71463-7, 978-3-540-71559-7 (e-book)
2.	Klein, L.A., Sensor and Data Fusion: A Tool for Information Assessment and Decision Making, SPIE Press, Bellingham, 2004, ISBN: 978-0-8194-5435-5 (druk), 978-0-8194-8134-4 (e-book)
3.	Mitchell, H.B., Data Fusion: Concepts and Ideas, 2. Wydanie Springer, Berlin, 2012, ISBN: 978-3-642-27221-9 (druk), 978-3-642-27222-6 (e-book)
4.	Swanson, D.C., Signal Processing for Intelligent Sensor Systems with MATLAB, 2. Wydanie CRC Press, Boca Raton, 2011, ISBN: 978-1-4200-4304-4
5.	Nihtianov, S., Luque, A. (red.), Smart Sensors and MEMS: Intelligent Devices and Microsystems for Industrial Applications, Woodhead Publishing, Cambridge, 2013, ISBN: 978-0-85709-502-2, 978-0-85709-929-7 (e-book)
6.	McGrath, M.J., Ní Scanail, C., Nafus, D., Sensor Technologies: Healthcare, Wellness and Environmental Applications, Apress, New York, 2013, ISBN: 978-1-4302-6013-4, 978-1-4302-6014-1 (e-book)
7.	Sozański, K., Digital Signal Processing in Power Electronics Control Circuits, 2. Wydanie Springer, London, 2017, ISBN: 978-1-4471-7331-1 (druk), 978-1-4471-7332-8 (e-book)
8.	Mukhopadhyay, S.C., Yu, L. (red.), Smart Sensors and MEMS: Intelligent Devices and Microsystems for Industrial Applications, Woodhead Publishing, Cambridge, 2013, ISBN: 978-0-85709-502-2
9.	Obaidat, M.S., Zarai, F., Hsiao, K.-F., A Distributed Access Control Scheme based on Risk and Trust for Fog-cloud Environments, W: Proceedings of the 15th International Joint Conference on e-Business and Telecommunications (ICETE), Porto, 2018, ISBN: 978-989-758-319-3
10.	Schabenberger, O., Storlie, C., Machine Learning for Sensor Data Analytics, Springer, Berlin, 2020, ISBN: 978-3-030-12345-0, 978-3-030-12346-7 (e-book)
Literatura uzupełniająca	
1.	Ewa Emich-Widera, Beata Kazek, Iwona Palicka, Olga Przybyła, Integracja sensoryczna a przetwarzanie sensoryczne. Podręcznik, Wydawca: PZWL, ISBN: 9788301238278

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
dr inż. Adam Muc	KAOP / WE
Pozostałe osoby prowadzące przedmiot	



UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI
Wydział Informatyki



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	W3b.3	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	INTERFEJSY KOMUNIKACYJNE
			w jęz. angielskim	COMMUNICATION INTERFACES

Kierunek	Informatyka
Ścieżka kształcenia	2b. Zastosowania 2
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Profil kształcenia	profil praktyczny
Status przedmiotu	wybieralny
Rygor	zaliczenie z oceną

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
III	2	1		1	2	9		9	18
Razem w czasie studiów						36			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Podstawy metrologii, elektrotechniki, matematyka, fizyka.

Umiejętność obsługi komputera, znajomość systemów operacyjnych i podstaw programowania.

Cele przedmiotu

Zdobycie wiedzy o dostępnych technologiach i aplikacjach wykorzystywanych w wymianie informacji w ramach systemu technicznego.

Nabywanie umiejętności związanych z projektowaniem, konfigurowaniem, testowaniem i użytkowaniem interfejsów komunikacyjnych.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	potrafi zidentyfikować konfigurację interfejsu komunikacyjnego i opisać jego podstawowe właściwości z uwzględnieniem medium komunikacyjnego, zasad pracy nadajników/odbiorców, rodzaju sygnałów interfejsowych, metod kodowania/modulacji, trybu komunikacji i innych parametrów transmisji, potrafi konfigurować i uaktualniać sterowniki programowe interfejsu oraz zarządzać funkcjami interfejsowymi, umie wskazać możliwości komunikacyjne i ograniczenia interfejsu, potrafi zarządzać oprogramowaniem umożliwiającym wykorzystanie danych przesyłanych interfejsem, umie interpretować opisy niestandardowych protokołów komunikacyjnych opracowanych przez producentów urządzeń wyposażonych w porty interfejsów komunikacyjnych.	EK_W02 EK_W06 EK_W07 EK_U03

EKP_02	potrafi wyjaśnić znaczenie poszczególnych pól w ramce interfejsowej i w ramce protokołu komunikacyjnego, umie interpretować formaty zapisu danych w ramach interfejsowych, wie, jak zaprojektować oprogramowanie identyfikujące poszczególne pola w ramce oraz zapewniające odtworzenie informacji przesłanej interfejsem, potrafi ocenić efektywność przesyłania danych.	EK_W06 EK_W07 EK_U03
EKP_03	potrafi zaplanować metodykę testowania i oceny jakości komunikacji z wykorzystaniem interfejsu, umie interpretować wyniki przeprowadzonych testów, potrafi ocenić uzyskane wyniki i wyciągać wnioski odnośnie efektywności komunikacji, jakości algorytmów nadzorujących wymianę informacji oraz poziomu bezpieczeństwa w systemie interfejsu.	EK_W07 EK_U03 EK_U05
EKP_04	zna zasady korzystania z dostępnych bibliotek funkcji i kontrolek oraz innych narzędzi w środowisku programistycznym, potrafi projektować algorytmy programowe współdziałające z peryferiami odpowiedzialnymi za wymianę danych w ramach systemów wbudowanych oraz z systemami zewnętrznymi, potrafi zastosować wiedzę i umiejętności związane z dobrymi praktykami w projektowaniu oprogramowania.	EK_W06 EK_U03 EK_K04

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Pojęcie interfejsu, rola interfejsów komunikacyjnych we współczesnych systemach technicznych, rodzaje i konfiguracje interfejsów, protokoły komunikacyjne.	1				EKP_01
Peryferia mikrokontrolerów do komunikacji z systemami zewnętrznymi, możliwości komunikacyjne PC, rola układów DAQ.	1				EKP_01
Interfejsy analogowe i hybrydowe (4-20 mA, HART).	1				EKP_01
Interfejsy cyfrowe, typy i podstawowe właściwości, interfejsy równoległe: Centronics i GPIB, język SCPI do komunikacji z przyrządami programowalnymi.	1				EKP_01
Interfejsy szeregowych z rodziny RS, porty UART i COM.	1				EKP_01
Inne interfejsy: SPI, I2C, 1-Wire, LVDS, JTag, USB, FireWire, RFID, IrDA, budowa i zastosowania.	1				EKP_01, EKP_02
Interfejs informacyjny: Ethernet – standardy i zastosowania, interfejsy systemów przemysłowych: Profibus, Modbus, CAN.	1				EKP_01, EKP_02
Interfejsy i sieci bezprzewodowe: Bluetooth (BLE), WSN, ZigBee, WiFi, WiMAX, UWB.	1				EKP_01, EKP_02
Układy konwersji danych pomiędzy standardami interfejsów, kompresja, kodowanie i zabezpieczenie transmisji danych.	1				EKP_01, EKP_02
Programowanie w środowisku LabVIEW algorytmów akwizycji danych z interfejsów analogowych.			3		EKP_01, EKP_03, EKP_04
Programowanie w środowisku LabVIEW algorytmów komunikacji z wykorzystaniem interfejsów RS232/USB, GPIB.			2		EKP_03, EKP_04
Komunikacja między modułami mikroprocesorowymi z udziałem portów SPI/I ² C, BLE i WiFi.			2		EKP_03, EKP_04
Wymiana danych ze sterownikiem PLC za pośrednictwem interfejsu CAN.			2		EKP_02, EKP_03, EKP_04
Projekt oprogramowania w środowisku LabVIEW do komunikacji z przyrządem cyfrowym, z dekodowaniem zawartości przesyłanych ramek, na podstawie dokumentacji jego niestandardowego protokołu komunikacyjnego.				6	EKP_02, EKP_03, EKP_04
Projekt oprogramowania w wybranym środowisku programistycznym (innym niż LabVIEW) do komunikacji z przyrządem cyfrowym, na podstawie dokumentacji jego niestandardowego protokołu komunikacyjnego.				6	EKP_02, EKP_03, EKP_04
Projekt bezprzewodowego systemu pomiaru temperatury z wykorzystaniem czujnika cyfrowego z interfejsem I2C oraz modułu mikroprocesorowego, z transmisją danych do PC.				6	EKP_02, EKP_03, EKP_04
Łącznie godzin	9		9	18	

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01			X						
EKP_02			X		X	X		X	
EKP_03					X	X		X	
EKP_04					X	X		X	

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Wykład: 60 % znajomości omawianych zagadnień, laboratorium i projekt: 100 % zrealizowanych zadań

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	9		9	18
Czytanie literatury	3		2	4
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych			2	3
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	3			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			2	4
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	1		1	1
Łącznie godzin	18		16	30
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	64			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	46		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	41		2	

Literatura podstawowa
1. L.E. Frenzel, Handbook of Serial Communications Interfaces: A Comprehensive Compendium of Serial Digital Input/Output (I/O) Standards, Newnes, 2015. Available: https://books.google.pl/books?id=wnGDBAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pl&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false .
2. R. Zurawski Industrial Communication Technology Handbook, Second edition, CRC Press, 2014. Available: https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781482207330_A25890586/preview-9781482207330_A25890586.pdf .
3. D. Tse, Fundamentals of Wireless Communication, University of California, 2004. Available: https://freecomputerbooks.com/Fundamentals_Of_Wireless_Communication.html

Literatura uzupełniająca
4. J. Bogusz, Lokalne interfejsy szeregowo, Wydawnictwo BTC, 2004.
5. W. Mielczarek, Szeregowo interfejsy cyfrowe, Wydawnictwo Helion, 1994.
6. M. Gook, Interfejsy sprzętowe komputerów PC, Wydawnictwo Helion, 2005.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	
dr hab. inż. Romuald Maśnicki, prof. UMG	KEO WE
Pozostałe osoby prowadzące przedmiot	
dr inż. Damian Hallmann	KEO WE
dr inż. Mariusz Górnjak	KEO WE