

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)**Opis przedmiotu**

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Algorytmy optymalizacji i podejmowania decyzji	
AIwB/O/II/ST/B1-23			Optimization and decision-making algorithms	
Język wykładowy		Polski		
Rok akademicki		2026/2027		
Kierunek		Sztuczna Inteligencja w Biznesie		
w zakresie		-		
Poziom studiów		studia drugiego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		semestr trzeci		
Przynależność do grupy zajęć		B. Grupa zajęć kierunkowych B1. Grupa zajęć kierunkowych obowiązkowych		
Status przedmiotu		Obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	15 [h]	2 ECTS
		Ćwiczenia	[h]	
		Konwersatorium	[h]	
		Laboratorium	30 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	Związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie Informatyka techniczna i telekomunikacja		2 ECTS
	z uprawnieniami			ECTS
	z dyscypliną	Informatyka techniczna i telekomunikacja		2 ECTS
Forma nauczania		Tradycyjna - zajęcia zorganizowane w Uczelni		
Wymagania wstępne		Znajomość podstawowej obsługi komputera niezbędna dla wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.		
Jednostka prowadząca		Katedra Biznesu i Finansów Międzynarodowych		
Koordynator		Dr inż. Jacek Wołoszyn		
Adres strony internetowej pjo		http://weif.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		Jacek.woloszyn@urad.edu.pl (48) 361-7410		

EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Cel kształcenia:	Celem przedmiotu jest zapoznanie z metodami i algorytmami optymalizacji oraz wspomagania podejmowania decyzji wykorzystywanymi w systemach informatycznych i sztucznej inteligencji, a także rozwinięcie umiejętności modelowania problemów decyzyjnych i stosowania odpowiednich algorytmów do ich rozwiązywania.
Treści programowe:	<p>Treści zajęć są powiązane z prowadzonymi badaniami naukowymi.</p> <p>Treści wykładów:</p> <p>Wprowadzenie do problemów optymalizacji i podejmowania decyzji w systemach informatycznych i sztucznej inteligencji. Klasyfikacja problemów optymalizacyjnych oraz podstawowe pojęcia związane z optymalizacją. Modele matematyczne w problemach decyzyjnych. Metody optymalizacji ciągłej i dyskretnej. Algorytmy przeszukiwania przestrzeni rozwiązań. Programowanie liniowe i nieliniowe w problemach optymalizacyjnych. Metody heurystyczne i metaheurystyczne, w tym algorytmy genetyczne oraz algorytmy inspirowane naturą. Metody wspomagania podejmowania decyzji w warunkach niepewności. Wielokryterialne podejmowanie decyzji. Zastosowania algorytmów optymalizacji w analizie danych, systemach inteligentnych i problemach praktycznych.</p> <p>Suma: 15 [h]</p> <p>Treść laboratoriów:</p> <p>Formułowanie problemów optymalizacyjnych w postaci modeli obliczeniowych. Implementacja wybranych algorytmów optymalizacji w środowisku programistycznym. Rozwiązywanie problemów optymalizacji dyskretnej i ciągłej na przykładach praktycznych. Zastosowanie algorytmów przeszukiwania do znajdowania optymalnych rozwiązań. Implementacja wybranych metod heurystycznych i metaheurystycznych. Analiza i porównywanie skuteczności różnych algorytmów optymalizacyjnych. Rozwiązywanie problemów decyzyjnych z wykorzystaniem wybranych metod wspomagania decyzji. Analiza przypadków zastosowań algorytmów optymalizacji w systemach informatycznych. Ocena jakości otrzymanych rozwiązań oraz interpretacja wyników. Realizacja projektu laboratoryjnego polegającego na zastosowaniu wybranego algorytmu optymalizacji do rozwiązania praktycznego problemu.</p> <p>Suma: 30 [h]</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<ul style="list-style-type: none"> - metody podające (wykład informacyjny), - metody programowane (z wykorzystaniem komputera), - Obserwacja
	<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla przedmiotu. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć wchodzących w skład danego przedmiotu jest równoznaczne z jego zaliczeniem i zdobyciem przez studenta liczby punktów ECTS przyporządkowanej temu przedmiotowi. Sposób obliczenia oceny końcowej z przedmiotu określony został zarządzeniem Rektora URad.</p> <p>Sposób obliczania oceny z poszczególnych form zajęć przedstawia się następująco:</p> <p>Ocena z laboratorium: test lub projekt</p> <p>Na ocenę z wykładu składa się wynik otwartego testu pisemnego.</p>
Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć	Metody weryfikacji efektów uczenia się

Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody i algorytmy optymalizacji oraz podejmowania decyzji wykorzystywane w systemach informatycznych i sztucznej inteligencji.	K_W05 K_W06	wykład	Zaliczenie na ocenę	pisemny test otwarty
U1	Potrafi modelować wybrane problemy optymalizacyjne i decyzyjne oraz stosować odpowiednie algorytmy do ich rozwiązywania.	K_W03 K_W04 K_W05	laboratorium	Zaliczenie na ocenę	pisemny test lub projekt
K1	Jest gotów do analizy i oceny różnych metod optymalizacji oraz podejmowania decyzji w kontekście rozwiązywania problemów praktycznych.	K_K01	Wykład/ laboratorium	Zaliczenie na ocenę	Obserwacja, aktywność na zajęciach obserwacja

Literatura i pomoce naukowe
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stephen Boyd, Lieven Vandenberghe – Convex Optimization, Cambridge University Press, Cambridge, 2004. 2. Jorge Nocedal, Stephen J. Wright – Numerical Optimization, Springer, New York, 2006. 3. Dimitris Bertsimas, John N. Tsitsiklis – Introduction to Linear Optimization, Athena Scientific, Belmont, 1997. 4. Christopher M. Bishop – Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, New York, 2006. 5. Stuart Russell, Peter Norvig – Artificial Intelligence: A Modern Approach, Pearson, Harlow, 2021. 6. Marco Dorigo, Thomas Stützle – Ant Colony Optimization, MIT Press, Cambridge (MA), 2004. 7. Melanie Mitchell – An Introduction to Genetic Algorithms, MIT Press, Cambridge (MA), 1998. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. David E. Goldberg – Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning, Addison-Wesley, Reading (MA), 1989. 2. Kalyanmoy Deb – Multi-Objective Optimization Using Evolutionary Algorithms, Wiley, Chichester, 2001. 3. Fred S. Hillier, Gerald J. Lieberman – Introduction to Operations Research, McGraw-Hill, New York, 2015. 4. Mykel J. Kochenderfer, Tim A. Wheeler – Algorithms for Optimization, MIT Press, Cambridge (MA), 2019. 5. Kevin P. Murphy – Machine Learning: A Probabilistic Perspective, MIT Press, Cambridge (MA), 2012. 6. Wołoszyn, J. W., & Molga, A. M. (2025). Artificial intelligence in science and technology : from biomedical image analysis to engineering and digital security. W Monografie - Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego (No. 346; s. 113). Uniwersytet Radomski im. Kazimierza Pułaskiego. https://katalog.uniwersytetradom.pl/1783601774065/woloszyn-jacek/artificial-intelligence-in-science-and-technology?bibFilter=178 <p>Szczegółowy wykaz dodatkowych źródeł i pomocy naukowych na pierwszych zajęciach podaje prowadzący.</p>

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS		
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]	
	Praca własna studenta - zajęcia bez nauczyciela (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach i laboratoriach	X	45 [h]
Przygotowanie do zajęć, Przygotowanie do zaliczenia	5 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5[h]/ 0,2 ECTS	45 [h]/ 1,8 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	2 ECTS	

Informacje dodatkowe, uwagi

W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.

Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.