

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	The fundamentals of optimization				The fundamentals of optimization					
Kod przedmiotu	WCYKDCSI_.....									
Język wykładowy	angielski									
Profil studiów	ogólnoakademicki									
Forma studiów	studia stacjonarne									
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia									
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy									
Obowiązuje od naboru	2026/2027									
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	semestr	(x egzamin, + zaliczenie, # projekt)					punkty ECTS			
	IV	razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
	razem	30+	14	16+						
Przedmioty wprowadzające	- Analiza matematyczna - K_U03, K_U17, K_W02 - Matematyka I - K_U03, K_U17, K_W02 - Matematyka II - K_U03, K_U17, K_W02									
Semestr/kierunek studiów	semestr 4 / Kryptologia i cyberbezpieczeństwo / wszystkie specjalności									
Autor	dr hab. inż. Tadeusz Nowicki									
Jednostka odpowiedzialna za przedmiot	Faculty of Cybernetics/Institute of Computer and Information Systems/Department of Information Systems Engineering									
Skrócony opis przedmiotu	- Lectures-an introduction to the fundamentals of optimization theory - A lecture using a computer equipped with devices that allow important elements to be highlighted visually. - Exercises-solving problems that illustrate the models and methods covered in the lectures									
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	lp.	Semestr IV temat/tematyka zajęć				liczba godzin				
						wkł.	ćw.	lab.	prj.	sem.
	1	General optimization problems, classes of problems, properties of problems. Elements of convex analysis and convex problems.				2				
	2	Forms of linear programming problems: primal and dual problems. The primal and dual simplex algorithms.				4	6			
	3	Discrete programming; unimodular problems, the partitioning and estimation method, methods for solving PLB problems.				4	4			
	4	Nonlinear Programming: Methods for Solving Unconstrained Problems.				1	2			
	5	Nonlinear programming: methods for solving constrained optimization problems, including the Karush-Kuhn-Tucker differential equations and feasible direction methods. A method for solving quadratic optimization problems.				3	4			
	Razem				14	16				
Literatura	podstawowa: - Nemhauser G., Wolsey L., Integer and Combinatorial Optimization. 1999 by John Wiley & Sons, Inc. - Luenberger D. G., Ye Y., Linear and Nonlinear Programming (International Series in Operations Research & Management Science), 2008 by Springer - Williams H. P., Model Building in Mathematical Programming. 2013 by John Wiley & Sons Ltd. - Boyd S., Vandenberghe L., Convex Optimization. 2004 by Cambridge University Press uzupełniająca: - Sierksma G., Linear and integer programming. Marcel Dekker, Inc. 1996 - Bertsekas D. P., Convex Analysis and Optimization, 2003 by Athena Scientific - Bertsekas D. P., Convex Optimization Algorithms, 2015 by Athena Scientific									
Efekty uczenia się	Symbol	Efekty kształcenia					odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku			
	W1	has deep knowledge and understanding of the symbols, basic concepts, definitions, and theorems of logic, set theory, algebra with geometry, mathematical analysis, discrete mathematics, optimization, probability, and the mathematical foundations of cryptology, necessary for understanding and studying the major subjects					K_W02			
	U1	is able to use the language of mathematics, employing appropriate symbols, definitions, and theorems, and can formulate and solve simple problems using methods of alegebra.					K_U03			

	Symbol	Efekty kształcenia	odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku	
		analytic geometry, mathematical analysis, and probability		
	U2	is able to independently plan and implement their own continuous learning, acquire information from literature, databases, and other sources, and synthesize and analyse this information	K_U17	
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	● Exam during the last class session The exam grade counts as both the grade for the class and the grade for the entire course			
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	SEMESTR 4			
	Aktywność	Obciążenie studenta		
		Liczba godzin	Liczba ECTS	
	Udział w wykładach	14	0.5	
	Udział w laboratoriach			
	Udział w ćwiczeniach	16	0.5	
	Udział w seminariach			
	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów			
	Samodzielne przygotowanie do laboratoriów			
	Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń			
	Samodzielna realizacja projektu			
	Realizacja projektu			
	Udział w konsultacjach	2		
	Przygotowanie do egzaminu			
	Przygotowanie do zaliczenia			
	Udział w egzaminie / kolokwium			
	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	34	1	
	Zajęcia z udziałem nauczycieli	32	1	
	Zajęcia powiązane z działalnością naukową	30	1	
	Zajęcia o charakterze praktycznym	16	0.5	
Zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	SEMESTR 4			
	Rygor	Liczba godzin		Liczba ECTS
	Wykłady			
	Laboratoria			
	Ćwiczenia			
	Projekty			
	Seminaria			
	Razem			

autor

**kierownik jednostki organizacyjnej
odpowiedzialnej za przedmiot**

dr hab. inż. Tadeusz Nowicki
tytuł, stopień naukowy, imię, NAZWISKO, podpis

dr hab. inż. Nowicki Tadeusz
tytuł, stopień naukowy, imię, NAZWISKO, podpis