

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	Algorithms and data structures				Algorithms and data structures					
Kod przedmiotu	WCYKDCSI_.....									
Język wykładowy	polski									
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		
		razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
	III	40x	18		22+			4.0		
	razem		18		22			4.0		
Przedmioty wprowadzające	● Wprowadzenie do programowania - K_U05, K_U07, K_U14, K_U16, K_U17, K_W05, K_W06, K_W08, K_W09									
Semestr/kierunek studiów	semestr 3 / Kryptologia i cyberbezpieczeństwo / wszystkie specjalności									
Autor	dr hab. inż. Kazimierz Worwa									
Jednostka odpowiedzialna za przedmiot	Faculty of Cybernetics/Institute of Information Systems/Software Engineering Division									
Skrócony opis przedmiotu	● Lecture with multimedia presentation. ● Independent study of recommended literature. ● Individual and team work during laboratory sessions.									
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	lp.	Semestr III temat/tematyka zajęć				liczba godzin				
						wkł.	ćw.	lab.	prj.	sem.
	1	Algorithm design and implementation techniques. Use of iteration and recursion.				2		2		
	2	Computational complexity of algorithms. Time complexity, space complexity. Asymptotic time complexity. Notations used. Best-case, worst-case, and average-case complexity. Time complexity analysis of iterative algorithms. Computational complexity analysis of recursive algorithms.				2		2		
	3	Lists. Types of list structures. Basic operations on lists. Implementation methods for list structures.				2		2		
	4	Queues: LIFO queue (stack), FIFO queue, priority queue. Basic operations on queues. Queue implementation.				2		4		
	5	Binary trees. Binary tree implementation. Basic operations on binary trees. Binary heaps. BSTs. Balanced trees: AVL trees, red-black trees.				2		4		
	6	Multi-way trees. B-trees. Basic operations on B-trees. The B-tree family.				2		2		
	7	Internal sorting algorithms: insertion sort, selection sort, exchange sort, heap sort, quicksort, Shell sort. Time complexity analysis of internal sorting algorithms.				2		2		
	8	External sorting algorithms: partition-based sorting, merge-based sorting. Time complexity analysis of external sorting algorithms.				2		2		
	9	Hash tables. Direct-address tables. Hash tables. Hash functions. Collision resolution methods.				2		2		
		Razem				18		22		
Literatura	podstawowa: ● Cormen T.H., Leiserson C.E., Rivest R.L., Stein C.: Introduction to Algorithms. MIT Press, 2022. ● Drozdek A.: C++: Algorithms and Data Structures. Packt Publishing Limited, 2018. uzupełniająca: ● Wirth N.: Algorithms + Data Structures = Programs. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1976. ● Aho A.V., Hopcroft J.E., Ullman J.D.: Algorithms and Data Structures. Addison-Wesley Educational Publishers Inc, 2024.									
Efekty uczenia się	Symbol	Efekty kształcenia					odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku			
	W1	Possesses organized knowledge regarding basic algorithm design techniques and implementation methods.					K_W05			

	Symbol	Efekty kształcenia	odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku	
	W2	Possesses organized knowledge regarding basic data structures and processing methods.	K_W05	
	W3	Possesses detailed knowledge regarding methods for evaluating the computational complexity of algorithms and programs.	K_W05	
	U1	Is able to design an algorithm and develop its implementation based on a given requirements specification, utilizing knowledge of data structures and basic algorithmic techniques.	K_U05, K_U17	
	U2	Is able to determine the time and space complexity of an algorithm or program.	K_U05	
	U3	Is able to participate effectively in the team-based design, implementation, and testing of algorithms and programs.	K_U07	
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	● Credit for the module is awarded based on the completion (with a grade) of laboratory exercises and an examination. ● The achievement of learning outcomes W1, W2, and W3 is assessed via the exam (a written multiple-choice test) and during laboratory classes. ● The achievement of learning outcomes U1 and U2 is assessed during laboratory classes and via the exam (a written multiple-choice test). The achievement of learning outcome U3 is assessed during laboratory classes.			
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	SEMESTR 3			
	Aktywność	Obciążenie studenta		
		Liczba godzin	Liczba ECTS	
	Udział w wykładach	18	0.7	
	Udział w laboratoriach	22	0.9	
	Udział w ćwiczeniach			
	Udział w seminariach			
	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15	0.6	
	Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	22	0.8	
	Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń			
	Samodzielna realizacja projektu			
	Realizacja projektu			
	Udział w konsultacjach	2		
	Przygotowanie do egzaminu	25	1	
	Przygotowanie do zaliczenia			
	Udział w egzaminie / kolokwium	2		
	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	108	4	
	Zajęcia z udziałem nauczycieli	44	1.6	
Zajęcia powiązane z działalnością naukową	77	3		
Zajęcia o charakterze praktycznym	44	1.7		
Zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	SEMESTR 3			
	Rygor	Liczba godzin	Liczba ECTS	
	Wykłady			
	Laboratoria			
	Ćwiczenia			
	Projekty			
	Seminaria			
	Razem			

autor

kierownik jednostki organizacyjnej
odpowiedzialnej za przedmiot

dr hab. inż. Kazimierz Worwa
tytuł, stopień naukowy, imię, NAZWISKO, podpis

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