

.....

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne		Numerical Methods						
Kod przedmiotu	WCYKBCSI_MNU.....MNU								
Język wykładowy	polski								
Profil studiów	ogólnoakademicki								
Forma studiów	studia stacjonarne								
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia								
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy								
Obowiązuje od naboru	2021/2022								
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	semestr	(x egzamin, + zaliczenie, # projekt)					punkty ECTS		
		razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt		seminarium	
	VI	30+	14		16+		2.0		
	razem		14		16		2.0		
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 6 / Kryptologia i cyberbezpieczeństwo / Bezpieczeństwo informacyjne								
Autor	dr inż. Piotr Marciniak								
Jednostka odpowiedzialna za przedmiot	WCY/ISI/ZISZ								
Skrócony opis przedmiotu	● Wykład ● Ćwiczenia audytoryjne ● Laboratorium								
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	lp.	Semestr VI temat/tematyka zajęć			liczba godzin				
					wkł.	ćw.	lab.	prj.	sem.
	1	Liczby zmiennoprzecinkowe w pamięci komputera. Norma IEEE754. Błąd reprezentacji. Błąd realizacji operacji arytmetycznych. Redukcja cyfr znaczących.			2		2		
	2	Podstawy analizy błędów. Definicja zadania z punktu widzenia obliczeń numerycznych. Wskaźnik uwarunkowania zadania. Algorytm numerycznie poprawny i numerycznie stabilny; charakterystyka kumulacji błędu.			2				
	3	Algebra liniowa. Podstawowe pojęcia algebry liniowej: wektor, macierz, norma, iloczyn skalarny, wartości własne i szczególnie, macierz osobliwa, m. odwrotna. Biblioteki numeryczne BLAS i LAPACK oraz JAMA i GSL.			2		4		
	4	Układy równań liniowych. Definicja zadania układu równań liniowych, jego wskaźnik uwarunkowania. Metody rozwiązywania. Faktoryzacje macierzy LU, LUpp, LUcp, QR, LLT, wstęp do SVD			4		4		
	5	Szczególnie przypadki układów równań Regresja liniowa jako szczególnie przypadek układu równań. Układ równań z macierzą dodatnio określoną a minimalizacja funkcji kwadratowej. Iteracyjne metody rozwiązywania UR. Regularyzacja zadań źle uwarunkowanych.			2		4		
	6	Zagadnienia uzupełniające: Całkowanie różniczkowanie numeryczne. Interpolacja - wstęp do zagadnienia. Optymalizacja Numeryczna - wstęp do zagadnienia.			2		2		
	Razem			14		16			
	Literatura	podstawowa: ● Kielbański, Schwetlick: Numeryczna algebra liniowa, WNT, Warszawa 1992 ● Kojdecki M.: Elementy Analizy Numerycznej, skrypt WAT, 2007. ● G. Golub, Ch. van Loan: Matrix computations, J. Hopkins University Press, London 1989. ● Z. Fortuna, B. Macukow, Janusz Wąsowski: Metody numeryczne, WNT, Warszawa 1993 uzupełniająca: ● Lindfield, Penny: Numerical methods using MatLAB, Prentice Hall, 1994. ● J. Demmel : Applied Numerical Linear Algebra, SIAM, 1997. ● James E. Gentle : Matrix Algebra. Theory, Computations, and Applications in Statistics, Springer, 2007. ● E. Majchrzak, B. Mochnacki, Metody numeryczne, podstawy teoretyczne, aspekty praktyczne i algorytmy, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004 ● Nocedal, Wright: Numerical optimization. Springer-Verlaag, Nowy Jork-Berlin. 1999							

	- Nicholas J. Higham: Accuracy and Stability of Numerical Algorithms, Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), Philadelphia, PA, 2002 - Dryja, Jankowscy: Przegląd metod i algorytmów numerycznych, WNT, Warszawa 1988. D. Kincaid, W. Cheney: Analiza numeryczna, WNT, Warszawa 2006 W. Cheney, D. Kincaid: Numerical Mathematics, Thomson Brooks/Cole, 2008 - W.H. Press, S.A. Teukolsky, ...: Numerical Recipes in C - The Art of Scientific Computing, Cambridge University Press, 1992		
Efekty uczenia się	Symbol	Efekty kształcenia	odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku
	W1	Posiada wiedzę o budowie liczby zmiennoprzecinkowej w pamięci komputera oraz świadomość konsekwencji tej budowy w trakcie obliczeń na liczbach reprezentowanych.	K_W11
	W2	Posiada wiedzę o konstrukcji algorytmów w taki sposób, aby minimalizować błąd numeryczny.	K_W11 K_W02
	U1	Posiada umiejętność rozwiązywania złożonych układów równań z wykorzystaniem dekompozycji macierzy w zależności od własności macierzy głównej układu.	K_U03 K_U06
	U2	Potrafi zastosować metodę najmniejszych kwadratów do rozwiązywania w sposób przybliżony układów równań, które posiadają lub nie posiadają ścisłego analitycznego rozwiązania.	K_U03
	U3	Posiada umiejętność rozwiązywania zadań, przy których wymagana jest znajomość metod interpolacyjnych.	K_U03
	U4	Posiada umiejętność regularyzacji zadań o dużych współczynnikach uwarunkowania.	K_U03 K_U04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	- Laboratorium: wystawiana jest łączna ocena z krótkich sprawdzianów pisemnych lub pytań ustnych ("wejściówek"), realizacji zadań laboratoryjnych, oraz aktywność na zajęciach - musi być pozytywna; dopuszczalne są dwie nieobecności na laboratoriach - Zaliczenie przedmiotu: warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń audytoryjnych i zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych na ocenę co najmniej pozytywną. Dopuszcza się również dodatkową formę zaliczenia teoretycznej części przedmiotu w formie pisemnej lub ustnej.		
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	SEMESTR 6		
	Aktywność	Obciążenie studenta	
		Liczba godzin	Liczba ECTS
	Udział w wykładach	14	1
	Udział w laboratoriach	16	0.8
	Udział w ćwiczeniach	0	0
	Udział w projektach	0	0
	Udział w seminariach	0	0
	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5	0.1
	Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	5	0.1
	Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
	Samodzielna realizacja projektu		
	Samodzielne przygotowanie do seminariów		
	Udział w konsultacjach	3	
	Przygotowanie do egzaminu		
	Przygotowanie do zaliczenia	5	
	Udział w egzaminie / kolokwium	2	
	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50	2
	Zajęcia z udziałem nauczycieli	35	1.8
	Zajęcia powiązane z działalnością naukową	40	2
	Zajęcia o charakterze praktycznym	21	0.9

autor

**kierownik jednostki organizacyjnej
odpowiedzialnej za przedmiot**

dr inż. Piotr Marciniak

tytuł, stopień naukowy, imię, NAZWISKO, podpis

dr hab. inż. Nowicki Tadeusz

tytuł, stopień naukowy, imię, NAZWISKO, podpis