



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu
Efektywne metody numeryczne

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki		Kod przedmiotu 05ISTS.DI2C.0243.24	
Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.)		Języki wykładowe polski	
Profil studiów Profil ogólnoakademicki		Obligatoryjność Fakultatywny	
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne			
Przedmioty wprowadzające			
Koordynator		Maciej Walkowiak	
Okres Semestr 2		Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
		Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 20	

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
-----	--------------------------	---	-----------------------------------

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Wie, jak dobrać właściwy algorytm numeryczny do zadania z uwzględnieniem charakteru danych wejściowych.	IST_O2_K_W04	P7S_WG P7S_WG_inż
W2	Zna rodzaje błędów powstających podczas obliczeń numerycznych oraz mechanizmy powstawania takich błędów a także ma wiedzę o przyczynach innych niestabilności obliczeniowych.	IST_O2_K_W02	P7S_WG P7S_WG_inż

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawowe pojęcia i definicje analizy numerycznej. Zapis stało- i zmiennoprzecinkowy. Obliczenia dokładne. Źródła błędów numerycznych: błędy obcięcia i zaokrąglenia; błąd wypadkowy jako funkcja liczby operacji elementarnych. Możliwość uzyskania wyniku z określoną dokładnością. Obliczenia iteracyjne i rekurencyjne. Uwarunkowanie zadania: zadania źle i dobrze uwarunkowane. Stabilność algorytmów numerycznych. Złożoność obliczeniowa algorytmów.	Wykład	W2
2.	Rozwiązywanie równań metodami bezpośrednimi. Znajdowanie zer funkcji. Znajdowanie ekstremów.	Wykład	W1
3.	Rozwiązywanie układów równań liniowych metodami bezpośrednimi. Rachunek macierzowy. Szczególne rozkłady macierzy. Wartości własne macierzy. Rozwiązywanie układów równań liniowych metodami iteracyjnymi. Proste metody iteracyjne: metoda Jacobiego, metoda Gaussa-Seidla, metoda nadrelaksacji. Przyspieszanie zbieżności (preconditioning). Metoda sprzężonego gradientu. Metoda najszybszego spadku. Zbieżność metod iteracyjnych.	Wykład	W1
4.	Interpolacja i ekstrapolacja. Interpolacji wielomianowa. Wielomiany Czebyszewa. Ilorazy różnicowe. Interpolacja funkcjami sklejanymi. Aproksymacja: jednostajna i średniokwadratowa. Aproksymacja średniokwadratowa w bazach: jednomianów, wielomianów ortogonalnych, funkcji trygonometrycznych, funkcji sklepanych. Aproksymacja Padego.	Wykład	W1
5.	Szybka transformacja Fouriera.	Wykład	W1
6.	Całkowanie numeryczne przy użyciu kwadratur Newtona-Cotesa i kwadratur Gaussa. Całki wielokrotne i krzywoliniowe. Całkowanie funkcji zespolonych. Metoda Monte-Carlo.	Wykład	W1
7.	Generatory liczb pseudolosowych. Wybrane zagadnienia algorytmów nienumerycznych.	Wykład	W1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	50%
	Wypowiedź pisemna	50%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Kolokwium zaliczane jest z co najmniej 51% oceny maksymalnej. Praca domowa jest zaliczana po potwierdzeniu osiągnięcia założonych celów.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Zaliczenie pisemne	Wypowiedź pisemna
W1	x	x
W2	x	x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. W.H. Press et al.- "Numerical recipes: the art of scientific computing", Cambridge University Press 2007
2. Biblioteka „Numerical Recipes” – pakiet zawierający zestaw procedur numerycznych dla języków: C i Fortran 77
3. G.Dalquist : Metody numeryczne , PWN Warszawa 1987
4. J.Kiusalaas : Numerical Methods in Engineering with MATLAB, Cambridge University Press 2010
5. J.Stoer i in. : Wstęp do analizy numerycznej, PWN Warszawa 1987

Literatura uzupełniająca

1. Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski – „Metody numeryczne”, WNT, Warszawa 1993
2. Ralston – "Wstęp do analizy numerycznej", PWN, Warszawa 1971
3. J.H. Mathews, K.D.Fink : Numerical Methods using MATLAB, Pearson Prentice Hall 2004

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	20
Praca własna studenta	Studiowanie literatury	7
	Konsultacje	7
	Przygotowanie do zajęć	11
	Przygotowanie raportu	15

Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba punktów ECTS	2

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut