



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu Podstawy metod numerycznych

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów automatyka i elektronika Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.) Profil studiów Profil praktyczny Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 05AIE-PS.PI4B.1120.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe	
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień z algebry liniowej i analizy matematycznej, znajomość podstawowych narzędzi informatycznych oraz znajomość podstaw programowania.		
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Programowanie.		
Koordinator	Ihor Orlovskyi		
Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15		Liczba punktów ECTS 2.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą elementy matematyki stosowanej, w tym metody numeryczne, niezbędne do opisu i analizy działania obiektów technicznych.	AIE_P1_K_W01	P6S_WG P6S_WG_inż
W2	Ma elementarną wiedzę w zakresie metod obliczeniowych i narzędzi informatycznych niezbędnych do modelowania matematycznego obiektów technicznych z uwzględnieniem stosowanych metod numerycznych.	AIE_P1_K_W21	P6S_WG
Umiejętności:			
U1	Potrafi wykorzystać poznane metody numeryczne do analizy i oceny działania prostych układów automatyki.	AIE_P1_K_U07	P6S_UW P6S_UW_inż
U2	Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację, z zastosowaniem odpowiedniej metody numerycznej, w celu przeanalizowania i oceny działania układu automatyki; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	AIE_P1_K_U09, AIE_P1_K_U20	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UW_inż
U3	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	AIE_P1_K_U03	P6S_UW P6S_UK
Kompetencje społeczne:			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz ponoszenia odpowiedzialności za realizowane zadania	AIE_P1_K_K04	P6S_KK P6S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawowe informacje dotyczące metod numerycznych. Szacowanie błędów w obliczeniach numerycznych. Zagadnienia źle uwarunkowane. Interpretacja wyników obliczeń numerycznych. Numeryczne metody przybliżania funkcji. Istota problemu. Interpolacja, sformułowanie zadania, rodzaje interpolacji, interpolacja wielomianem. Aproksymacja, podstawowe pojęcia, rodzaje aproksymacji, aproksymacja dyskretnych funkcji nieokresowych metodą najmniejszych kwadratów, aproksymacja dyskretnych funkcji okresowych (na podstawie szeregu Fouriera). Metody numeryczne algebry liniowej: rozwiązywanie układów równań liniowych: metoda eliminacji Gaussa, zastosowanie numerycznej metody Gaussa-Jordana do odwracania macierzy, metody iteracyjne. Rozwiązywanie układów równań z liczbami zespolonymi. Numeryczne metody rozwiązywania nieliniowych równań algebraicznych. Istota problemu. Zastosowanie metody Newtona do rozwiązania nieliniowego równania algebraicznego. Całkowanie i różniczkowanie numeryczne. Metody przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych np. metoda Eulera, Rungego-Kutty.	Wykład	W1, W2, U1
2.	Ćwiczenia laboratoryjne obejmują tematykę wykładu, ze szczególnym uwzględnieniem następujących zagadnień: • szacowanie błędów w obliczeniach numerycznych i interpretacja wyników obliczeń numerycznych, • rozwiązywanie układów liniowych równań algebraicznych, • interpolacja nieokresowej funkcji dyskretniej z wykorzystaniem wielomianów, • interpolacja trygonometryczną funkcji dyskretniej, • aproksymacja nieokresowych funkcji dyskretnych metodą najmniejszych kwadratów, • interpolacja i aproksymacja charakterystyk elementów urządzeń elektronicznych.	Ćwiczenia laboratoryjne	W2, U1, U2, U3, K1

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

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Wykład zaliczany jest na podstawie pisemnego kolokwium zaliczeniowego (na koniec semestru).	

Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawdzian	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie ocen za sprawozdania. Każdy student musi wykonać wszystkie przewidziane w programie laboratorium ćwiczenia i poprawnie wykonać sprawozdania z wszystkich wykonanych ćwiczeń. Ćwiczenia laboratoryjne są obowiązkowe.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Zaliczenie pisemne	Sprawdzian
W1	x	
W2	x	
U1		x
U2		x
U3		x
K1		x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Kincaid D., Cheney W., 2006. Analiza numeryczna, WNT, Warszawa.
2. Markiewicz T., Szmurło R., Wincenciak S., 2014. Metody numeryczne – Wykłady na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa
3. B. Pańczyk, E. Łukasik, J. Sikora. T. Guzik – „Metody numeryczne w przykładach” Politechnika Lubelska 2012.

Literatura uzupełniająca

1. Rosłonec S., 2008. Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowań w zadaniach inżynierskich, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
2. Jankowski J.M., 1981. Przegląd metod i algorytmów numerycznych. WNT Warszawa, część 1.
3. Dryja M., Jankowski J.M., 1988. Przegląd metod i algorytmów numerycznych. WNT Warszawa, część 2..

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	15
	Ćwiczenia laboratoryjne	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut