



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Karta przedmiotu Matematyka w mechatronice

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów mechatronika Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Inżynierii Mechanicznej Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 03MCHS.PI4C.0088.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne	Brak wymagań		
Przedmioty wprowadzające	Matematyka		
Koordynator	Kazimierz Peszyński		
Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30		Liczba punktów ECTS 4.0

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	ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki ze szczególnym uwzględnieniem metod numerycznych niezbędną do rozumienia zjawisk fizycznych, optycznych, akustycznych występujących w układach mechatronicznych, przede wszystkim w zakresie pomiarów i sterowania	MCH_O1_K_W01	P6S_WG P6S_WG_inż
W2	ma wiedzę z zakresu matematyki, w tym elementy matematyki stosowanej niezbędne do rozwiązywania prostych zadań związanych z jakością układów pomiarowych i sterowania z wykorzystaniem rozwiązań numerycznych	MCH_O1_K_W01	P6S_WG P6S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	korzysta z metod eksperymentalnych oraz matematyczno-statystycznych do opisu i analizy jakości oraz układów mechatronicznych poprzez przenoszenie obserwowanych zjawisk na język matematyki	MCH_O1_K_U01	P6S_UW P6S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i pogłębiania swoich umiejętności do szerokiego stosowania matematyki w procesach analizy swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	MCH_O1_K_K02	P6S_KK
K2	wykazuje kreatywność w zakresie stosowania nowoczesnych metod obliczeniowych w mechatronice	MCH_O1_K_K04	P6S_KK

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Elementy liczb zespolonych. Działania na liczbach zespolonych. Interpretacja geometryczna liczb zespolonych. 2. Funkcje zależne od zmiennej zespolonej. Pochodna i całka z funkcji zespolonej. 3. Przekształcenia funkcji zmiennej zespolonej. 4. Własnościowości przekształcenia Laplace'a. Przekształcenie pochodnej, całki i splotu funkcji. 5. Wprowadzenie do równań różniczkowych, klasyfikacja równań, równania liniowe. 6. Zastosowanie przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych. 7. Wprowadzenie do metod numerycznych, Błędy rachunku przybliżonego, błędy zaokrągleń, 8. Aproksymacja funkcji. Metoda najmniejszych kwadratów. Wielomiany ortogonalne. 9. Numeryczne obliczanie pochodnej i różniczki funkcji. 10. Całkowanie numeryczne funkcji jednej zmiennej. Różne metody całkowania numerycznego, pojęcie kwadratury. Błąd całkowania numerycznego. 11. Całkowanie numeryczne funkcji wielu zmiennych. 12. Numeryczne rozwiązywanie układów równań liniowych. Metody iteracyjne rozwiązywania układów równań liniowych. 13. Numeryczne rozwiązywanie równań nieliniowych. 14. Numeryczne rozwiązywanie układów równań nieliniowych. 15. Wybrane zastosowania metod numerycznych w technice.	Wykład	W1, W2, U1, K1, K2
2.	1. Działania na liczbach zespolonych: dodawanie odejmowanie, mnożenie, dzielenie i pierwiastkowanie. Interpretacja geometryczna liczb zespolonych. 2. Postać trygonometryczna liczby zespolonej. Działania na liczbach zespolonych w postaci trygonometrycznej. 3. Aproksymacja funkcji. Metoda najmniejszych kwadratów. Wielomiany ortogonalne. 4. Numeryczne obliczanie pochodnej i różniczki funkcji. 5. Opanowanie podstaw przekształcenia Laplace'a 6. Właściwości przekształcenia Laplace'a. Przekształcenie pochodnej, całki i splotu funkcji. 7. Rozwiązywanie zadań z zastosowania przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania prostych równań różniczkowych. 8. Aproksymacja funkcji. Metoda najmniejszych kwadratów. Wielomiany ortogonalne. 9. Numeryczne obliczanie pochodnej i różniczki funkcji. 10. Całkowanie numeryczne funkcji jednej zmiennej. Różne metody całkowania numerycznego. 11. Numeryczne rozwiązywanie układów równań liniowych. Metody iteracyjne rozwiązywania układów równań liniowych. 12. Numeryczne rozwiązywanie równań nieliniowych. 13. Numeryczne rozwiązywanie układów równań nieliniowych. 14. Zastosowania metod numerycznych w technice. 15. Zaliczenie ćwiczeń	Ćwiczenia audytoryjne	W1, W2, U1, K1, K2

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

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Kolokwium	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	W trakcie zajęć 2 kolokwia. Pozytywne oceny z obydwu kolokwiów.	
Ćwiczenia audytoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia rachunkowe	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawdzian	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	W trakcie semestru dwa sprawdziany. Pozytywna ocena z obu sprawdzianów	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Kolokwium	Sprawdzian
W1	x	
W2		x
U1	x	
K1	x	
K2		x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Nawrocki J., 2002, . Matematyka – 30 wykładów z ćwiczeniami, OWPW, Warszawa.
2. Kaczyński A. 2000, Podstawy analizy matematycznej, t.I i t.II, OWPW, Warszawa.
3. Łubowicz H., Wieprzkowicz B., 2001, Matematyka, OWPW, Warszawa.

Literatura uzupełniająca

1. Wilczyńska D., Wilczyński K., 2001, Wybrane zagadnienia z algebry liniowej i geometrii, OWPW, Warszawa.
2. Krysicki W., Włodarski L., 1970, Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I, PWN, Warszawa.

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	30
	Ćwiczenia audytoryjne	30
Praca własna studenta	Konsultacje	5
	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu)	15
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut