



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	Z-ZIPN1-U-302
Nazwa przedmiotu	Równania różniczkowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Differential equations
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia niestacjonarne
Zakres	Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki i Matematyki Stosowanej
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. Krzysztof Grysa
Zatwierdził	dr hab. inż. Artur Bartosik, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot podstawowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr III
Wymagania wstępne	Analiza matematyczna
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	9	9			

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student rozpoznaje równania różniczkowe, potrafi wskazać w równaniu rząd równania i jego niewiadomą wraz z argumentami. Zna wybrane rodzaje równań różniczkowych zwyczajnych i metody ich rozwiązań.	ZIP1_W01
Umiejętności	U01	Student umie rozwiązywać wybrane równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego oraz liniowych rzędu drugiego o stałych współczynnikach, dla których potrafi napisać równanie charakterystyczne. Student potrafi wyznaczyć rozwiązanie szczególne równania spełniające zadany warunek.	ZIP1_U14
	U02	Student umie ocenić przydatność znanych metod rozwiązywania równań różniczkowych.	ZIP1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Student rozumie potrzebę uczenia się i uzupełnienia wiedzy z zakresu metod matematyki stosowanej w zależności od potrzeb swojej pracy zawodowej. Student pojmuje elementarny związek między nakładem pracy a jej efektem	ZIP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Wstępne wyjaśnienia i definicje. Równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych. Równanie różniczkowe jednorodne.
	2. Równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego. Przykłady zastosowania takich równań w fizyce i biologii.
	3. Modelowanie problemów inżynierskich i ekonomicznych za pomocą równań różniczkowych pierwszego rzędu
	4. Równania Bernoulliego. Równanie logistyczne.
	5. Równania różniczkowe zupełne.
	6. Ogólne informacje o równaniach różniczkowych liniowych. Równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach: przypadek jednorodności. Stosowanie liczb zespolonych w przypadku ujemnego wyróżnika.
	7. Równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach: przypadek niejednorodności. Zastosowanie równań różniczkowych do badań ruchu ciężarka na sprężynie.
ćwiczenia	1. Równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych. Równanie różniczkowe jednorodne.
	2. Równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego. Równania Bernoulliego.
	3. Równania różniczkowe zupełne. Równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach.
	4. Równania różniczkowe zupełne. Równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach z warunkami początkowymi
	5. Równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach niejednorodne

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
U01			X			
U02			X			
K01						X

A. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie (zal)	Zaliczenie ćwiczeń
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium i ocen pracy indywidualnej w trakcie zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	9	9				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	22					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,9					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	28					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,1					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2					ECTS

LITERATURA

1. W. Krysicki, L. Włodarski. *Analiza matematyczna w zadaniach, część II*, PWN, Warszawa 1987.
2. L. Siewierski. *Ćwiczenia z analizy matematycznej z zastosowaniami, t. II*, PWN, W-wa 1981.
3. N. M. Matwiejew. *Metody całkowania równań różniczkowych zwyczajnych*, PWN, W-wa 1982.
4. M. Gewert, Z. Skoczylas. *Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2008.