

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-OZE1S-201
	studia niestacjonarne:	I-OZE1N-N201
Nazwa przedmiotu	Matematyka 2	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mathematics 2	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Matematyki i Fizyki
Koordinator przedmiotu	dr inż. Paweł Łabędzki
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kształcenia ogólnego	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr II
	studia niestacjonarne	Semestr II
Wymagania wstępne	Matematyka 1	
Egzamin (TAK/NIE)	Tak	
Liczba punktów ECTS	3	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15	15			
	studia niestacjonarne:	9	9			

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna terminologię dotyczącą równań różniczkowych i ich klasyfikację, a także zastosowania równań różniczkowych w zagadnieniach inżynierskich.	OZE1_W01
	W02	Zna w stopniu zaawansowanym metody całkowania równań różniczkowych liniowych.	OZE1_W01
	W03	Zna reguły różniczkowania funkcji dwóch zmiennych i reguły stosowania pochodnych cząstkowych do wyznaczania ekstremum funkcji.	OZE1_W01
	W04	Zna pojęcie całki podwójnej i jej zastosowania w geometrii i fizyce.	OZE1_W01
Umiejętności	U01	Potrafi scałkować równanie różniczkowe liniowe przy podanych warunkach początkowych.	OZE1_U01
	U02	Potrafi wyznaczyć (metodą analityczną) ekstremum lokalne funkcji dwóch zmiennych.	OZE1_U01
	U03	Umie obliczyć szukaną wielkość używając całki podwójnej, w szczególności przechodząc do współrzędnych biegunowych.	OZE1_U01
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do poniesienia odpowiedzialności za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.	OZE1_K01
	K02	Jest gotów ponieść odpowiedzialność za pracę własną.	OZE1_K03

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Równania różniczkowe zwyczajne – pojęcia wstępne, przykłady. Zadania prowadzące do równań różniczkowych. Równania o zmiennych rozdzielonych. Równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego. Metoda uzmienniania stałej. Zastosowania równań różniczkowych liniowych (wybrane przykłady). Równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach. Funkcja dwóch zmiennych. Pochodne cząstkowe. Różniczka zupełna funkcji i jej zastosowanie do szacowania błędów. Ekstremum lokalne funkcji dwóch zmiennych. Informacja o ekstremum warunkowym. Całka podwójna w obszarze normalnym. Zmiana porządku całkowania w całce podwójnej. Zmiana zmiennych w całce podwójnej na przykładzie współrzędnych biegunowych. Zastosowania całki podwójnej (objętość obszaru, położenie środka ciężkości obszaru płaskiego itp.).
ćwiczenia	Modelowanie prostych zagadnień za pomocą równań różniczkowych. Metody rozwiązywania równań różniczkowych z jedną lub kilkoma zmiennymi fizyko - matematycznych. Całkowanie równań o zmiennych rozdzielonych (z ewentualnym warunkiem początkowym). Całkowanie równań różniczkowych liniowych. Całkowanie równań różniczkowych liniowych rzędu drugiego o stałych współczynnikach (metoda przewidziana dla znalezienia całki szczególnej). Obliczanie pochodnych cząstkowych funkcji dwóch zmiennych. Szacowanie błędów obliczeń za pomocą różniczki zupełnej. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Wyznaczanie ekstremów lokalnych funkcji dwóch zmiennych. Obliczanie całki podwójnej po obszarach normalnych. Obliczanie całki podwójnej we współrzędnych biegunowych. Zastosowania całki podwójnej (objętość obszaru, położenie środka ciężkości jednorodnego obszaru płaskiego).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne dyskusja
W01	X	X	X			
W02	X	X	X			
W03	X	X	X			
W04	X	X	X			
U01	X	X	X			
U02	X	X	X			
U03	X	X	X			
K01						X
K02						X

**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	15				9	9				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2				4	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	36					24					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					1,0					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	39					51					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,6					2,0					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	38					38					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,5					1,5					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75					75					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3										ECTS

LITERATURA

1. Gewert M., Skoczylas Z., Równania różniczkowe zwyczajne Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza Gis, Wrocław 2016
2. Hożejowska S., Hożejowski L., Maciąg A., Matematyka w zadaniach dla studiów ekonomiczno-technicznych, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2010
3. Kołodziej W., Żakowski W., Matematyka Część 2, WNT, Warszawa 2012
4. Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach. Cz.2, PWN, Warszawa 2011

