



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	Z-LOG-U-202
Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna II
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Calculus II
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	LOGISTYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Zakres	Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki i Matematyki Stosowanej
Koordinator przedmiotu	dr hab. Sylwia Hożejowska, prof. PŚk
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 II
Wymagania wstępne	Analiza Matematyczna I
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	30	30			

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych i właściwą dla nich symbolikę matematyczną.	LOG1_W01
	W02	Zna procedury poszukiwania ekstremum lokalnego, ekstremum warunkowego funkcji dwóch zmiennych oraz ekstremum funkcji uwikłanej.	LOG1_W01
	W03	Zna zastosowania całek wielokrotnych w geometrii oraz w prostych zagadnieniach o charakterze inżynierskim.	LOG1_W01
Umiejętności	U01	Ma wystarczającą sprawność w obliczaniu pochodnych cząstkowych, całek wielokrotnych i Potrafi posilkować się komputerowym programem obliczeniowym.	LOG1_U08
	U02	Potrafi modelować matematycznie proste zagadnienia optymalizacyjne i znajdować ich rozwiązania.	LOG1_U08
	U03	Potrafi stosować poznane narzędzia matematyczne do rozwiązywania nieskomplikowanych problemów praktycznych. Umie zaprezentować rozwiązanie zagadnienia, używając poprawnego języka matematycznego.	LOG1_U08
Kompetencje społeczne	K01	Student pojmuje elementarny związek między nakładem pracy, a jej efektem oraz ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę.	LOG1_K04
	K02	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji z zakresu metod matematycznych wykorzystywanych do rozwiązywania typowych problemów inżynierskich.	LOG1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Funkcje dwóch zmiennych. Dziedzina i warstwica funkcji.
	2. Pochodne cząstkowe. Różniczka zupełna i jej zastosowanie do obliczeń przybliżonych oraz do szacowania błędów.
	3. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych i ekstrema warunkowe.
	4. Twierdzenie o funkcji uwikłanej. Pochodne funkcji uwikłanej. Wyznaczanie ekstremum funkcji uwikłanej.
	5. Całka podwójna w prostokącie – twierdzenie Fubniego. Całka podwójne w obszarze normalnym. Zmiana kolejności całkowania w całce iterowanej.
	6. Zmiana zmiennych w całce podwójnej – współrzędne biegunowe.
	7. Zastosowania geometryczne i fizyczne całki podwójnej.
	8. Całka potrójna w prostopadłości i w obszarze normalnym. Zmiana zmiennych w całce potrójnej – współrzędne cylindryczne i sferyczne. Zastosowania geometryczne i fizyczne.
ćwiczenia	1. Funkcje dwóch zmiennych. Dziedzina i plan warstwicy.
	2. Pochodne cząstkowe. Różniczka zupełna i jej zastosowanie do obliczeń przybliżonych oraz do szacowania błędów.
	3. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych i ekstrema warunkowe.
	4. Twierdzenie o funkcji uwikłanej. Pochodne funkcji uwikłanej. Wyznaczanie ekstremum funkcji uwikłanej.

	5. Całka podwójna w prostokącie – twierdzenie Fubniego. Całka podwójne w obszarze normalnym. Zmiana kolejności całkowania w całce iterowanej.
	6. Zmiana zmiennych w całce podwójnej – współrzędne biegunowe.
	7. Zastosowania geometryczne i fizyczne całki podwójnej.
	8. Całka potrójna w prostopadłościanie i w obszarze normalnym. Zmiana zmiennych w całce potrójnej- współrzędne cylindryczne i sferyczne. Zastosowania geometryczne i fizyczne.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Zaliczenie ćwiczeń i uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie łącznie co najmniej 50% punktów z dwóch kolokwium oraz sprawdzianu przeprowadzonego w trakcie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30	30				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	59					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,4					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	63					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,5					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5					ECTS

LITERATURA

1. Hożejowska S., Hożejowski L., Maciąg A. (2005), *Matematyka w zadaniach dla studiów ekonomiczno-technicznych*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce.
2. Krysicki W., Włodarski L. (2004), *Analiza matematyczna w zadaniach*, cz. I i cz. II, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
3. Siewierski L. (1981), *Ćwiczenia z analizy matematycznej z zastosowaniami*, cz. II, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
4. Wrociński I. (2015), *Matematyka dla logistyków*, Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań.
5. Kurs internetowy na platformie edukacyjnej Moodle zamieszczony na stronie: <https://www.wzimk-moodle.tu.kielce.pl/>.