



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-N1-IST-102
Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mathematical analysis
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INŻYNIERIA ŚRODKÓW TRANSPORTU
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia niestacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Matematyki i Fizyki
Koordynator przedmiotu	dr Marcin Stępień
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot podstawowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 1
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności z matematyki w zakresie szkoły średniej
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	6

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	24	24			

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma wiedzę o funkcjach elementarnych i ich własnościach	IST1_W01
	W02	Student zna pojęcie granicy funkcji i asymptot funkcji	IST1_W01
	W03	Student zna podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej i wielu zmiennych oraz jego wybrane zastosowania	IST1_W01
	W04	Student zna podstawy rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej	IST1_W01
	W05	Student zna wybrane zastosowania geometryczne i techniczne całki oznaczonej	IST1_W01
	W06	Student zna wybrane zastosowania geometryczne i techniczne całki oznaczonej	IST1_W01
	W06	umie obliczać pochodne cząstkowe, pochodną kierunkową i wyznaczać ekstrema funkcji dwóch zmiennych	IST1_W01
	W07	umie rozwiązywać wybrane równania różniczkowe zwyczajne - równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego, liniowe o stałych współczynnikach	IST1_W01
Umiejętności	U01	Student umie rozwiązywać równania i nierówności	IST1_U06
	U02	Student umie scharakteryzować własności funkcji	IST1_U06
	U03	Student umie obliczać granice funkcji, rozpoznać jej asymptoty i je wyznaczać	IST1_U06
	U04	Student umie obliczać pochodną funkcji	IST1_U06
	U05	Student umie wykorzystywać rachunek różniczkowy do badania własności funkcji i innych zastosowań technicznych	IST1_U06
	U06	Student umie dobierać metody całkowania do określonych typów funkcji	IST1_U06
	U07	Student umie wykorzystywać całkę oznaczoną w wybranych zagadnieniach z geometrii i mechaniki.	IST1_U06
	U08	Student umie rozwiązywać wybrane równania różniczkowe zwyczajne - równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego, liniowe o stałych współczynnikach	IST1_U06
	U09	Student potrafi dobrać metodę (metoda przewidywań i metoda uzmienniania stałej) do typu równania różniczkowego liniowego	IST1_U06
Kompetencje społeczne	K01	Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji z zakresu metod matematycznych wykorzystywanych do rozwiązywania typowych problemów inżynierskich	IST1_K02
	K02	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną	IST1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej i ich podstawowe własności. Funkcja złożona i odwrotna.
	Przegląd funkcji elementarnych: wielomiany, funkcje wymierne, trygonometryczne, wykładnicze, logarytmiczne, hiperboliczne, cyklometryczne.
	Granica i ciągłość funkcji. Asymptoty funkcji.

	Pochodna funkcji. Styczna do wykresu. Zastosowanie do obliczania granic - twierdzenia de l'Hospitala. Monotoniczność i ekstrema funkcji.
	Pochodna funkcji odwrotnej. Pochodna funkcji złożonej. Różniczka funkcji. Pochodne wyższych rzędów. Wzór Taylora.
	Zastosowanie pochodnej do badania przebiegu zmienności funkcji.
	Funkcja pierwotna. Całka nieoznaczona. Metody całkowania przez części i przez podstawienie.
	Rozkład funkcji wymiernej na ułamki proste. Całkowanie funkcji wymiernych.
	Całkowanie funkcji niewymiernych i trygonometrycznych.
	Całka oznaczona, pole obszaru płaskiego. Funkcja pierwotna. Podstawowe twierdzenie rachunku różniczkowego i całkowego.
	Zastosowania geometryczne i mechaniczne całek oznaczonych.
	Funkcje wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. Różniczkowanie funkcji złożonej.
	Pochodna kierunkowa. Gradient. Ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych
	Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego. Równania różniczkowe o rozdzielonych zmiennych.
	Równania różniczkowe liniowe. Metoda uzmienniania stałej. Metoda przewidywania.
ćwiczenia	Wyznaczanie dziedziny funkcji. Rozwiązanie równań i nierówności wielomianowych, wymiernych, wykładniczych, logarytmicznych i trygonometrycznych.
	Obliczanie granic funkcji.
	Badanie ciągłości funkcji. Wyznaczanie asymptot funkcji.
	Obliczanie pochodnej funkcji, w tym pochodnej funkcji złożonej. Wyznaczanie stycznej do wykresu funkcji.
	Przybliżanie funkcji wielomianem Taylora. Przybliżanie wyrażeń za pomocą różniczek i wzoru Taylora.
	Obliczanie granic za pomocą reguły de L'Hospitala.
	Wyznaczanie przedziałów monotoniczności i ekstremów funkcji. Badanie przebiegu zmienności funkcji.
	Obliczanie całek nieoznaczonych przez podstawienie i przez części.
	Całkowanie funkcji wymiernych. Całkowanie funkcji niewymiernych i trygonometrycznych.
	Obliczanie całki oznaczonej. Obliczanie pola obszaru płaskiego.
	Zastosowania całki oznaczonej w geometrii i mechanice.
	Obliczanie pochodnej cząstkowej funkcji wielu zmiennych. Zastosowanie różniczeki rzędu pierwszego do szacowania błędów pomiarów.
	Obliczanie pochodnej kierunkowej. Wyznaczanie ekstremów lokalnych funkcji dwóch zmiennych.
	Rozwiązanie równań różniczkowych o rozdzielonych zmiennych.
	Rozwiązanie równań różniczkowych liniowych metodą uzmienniania stałej i przewidywania.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X	X			
W02		X	X			
W03		X	X			
W04		X	X			
W05		X	X			
W06		X	X			
W07		X	X			
U01		X	X			
U02		X	X			
U03		X	X			

U04		x	x			
U05		x	x			
U06		x	x			
U07		x	x			
U08		x	x			
U09		x	x			
K01						Obserwacja studenta na wykładach, praca na ćwiczeniach
K02						Obserwacja studenta na wykładach, praca na ćwiczeniach

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 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	24	24				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	54					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,2					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	96					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	3,8					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	6					ECTS

LITERATURA

1. Decewicz, W. Żakowski W., Matematyka, cz. I, Warszawa 1991.
2. Gewert M. , Skoczylas Z. , Analiza matematyczna I. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław.
3. Gewert M. , Skoczylas Z., Analiza matematyczna I. Przykłady i zadania. Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław.
4. Gewart M. , Skoczylas Z., Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław 2006.
5. Gewart M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania, Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław 2006.
6. Hożejowska S., Hożejowski L., Maciąg A., Matematyka w zadaniach dla studiów ekonomiczno-technicznych, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2005.
7. Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I, PWN Warszawa.
8. Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, cz. II, PWN Warszawa.
9. Płoski A., Wstęp do analizy matematycznej, skrypt PŚk, 1997.
10. Tarnowski S., Wajler S., Matematyka w zadaniach, cz. I, cz. III, skrypty PŚk.
11. Żakowski W., Kołodziej W., Matematyka. Cz. 2, WNT, Warszawa.