



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-N1-TRA-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	TRANSPORT
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia niestacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Matematyki i Fizyki
Koordinator 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	TRA1_W01
	W02	Student zna pojęcie granicy funkcji i asymptot funkcji	TRA1_W01
	W03	Student zna podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej i wielu zmiennych oraz jego wybrane zastosowania	TRA1_W01
	W04	Student zna podstawy rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej	TRA1_W01
	W05	Student zna wybrane zastosowania geometryczne i techniczne całki oznaczonej	TRA1_W01
	W06	Student zna wybrane zastosowania geometryczne i techniczne całki oznaczonej	TRA1_W01
	W06	umie obliczać pochodne cząstkowe, pochodną kierunkową i wyznaczać ekstrema funkcji dwóch zmiennych	TRA1_W01
	W07	umie rozwiązywać wybrane równania różniczkowe zwyczajne - równania różniczkowe o zmiennych rozdzielnych, równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego, liniowe o stałych współczynnikach	TRA1_W01
Umiejętności	U01	Student umie rozwiązywać równania i nierówności	TRA1_U06
	U02	Student umie scharakteryzować własności funkcji	TRA1_U06
	U03	Student umie obliczać granice funkcji, rozpoznać jej asymptoty i je wyznaczać	TRA1_U06
	U04	Student umie obliczać pochodną funkcji	TRA1_U06
	U05	Student umie wykorzystywać rachunek różniczkowy do badania własności funkcji i innych zastosowań technicznych	TRA1_U06
	U06	Student umie dobierać metody całkowania do określonych typów funkcji	TRA1_U06
	U07	Student umie wykorzystywać całkę oznaczoną w wybranych zagadnieniach z geometrii i mechaniki.	TRA1_U06
	U08	Student umie rozwiązywać wybrane równania różniczkowe zwyczajne - równania różniczkowe o zmiennych rozdzielnych, równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego, liniowe o stałych współczynnikach	TRA1_U06
	U09	Student potrafi dobrać metodę (metoda przewidywań i metoda uzmienniania stałej) do typu równania różniczkowego liniowego	TRA1_U06
Kompetencje społeczne	K01	Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji z zakresu metod matematycznych wykorzystywanych do rozwiązywania typowych problemów inżynierskich	TRA1_K02
	K02	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną	TRA1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej i ich podstawowe własności. Funkcja złożona i odwrotna.
	2. Przegląd funkcji elementarnych: wielomiany, funkcje wymierne, trygonometryczne, wykładnicze, logarytmiczne, hiperboliczne, cyklometryczne.
	3. Granica i ciągłość funkcji. Asymptoty funkcji.

	4. Pochodna funkcji. Styczna do wykresu. Zastosowanie do obliczania granic - twierdzenia de l'Hospitala. Monotoniczność i ekstrema funkcji.
	5. Pochodna funkcji odwrotnej. Pochodna funkcji złożonej. Różniczka funkcji. Pochodne wyższych rzędów. Wzór Taylora.
	6. Zastosowanie pochodnej do badania przebiegu zmienności funkcji.
	7. Funkcja pierwotna. Całka nieoznaczona. Metody całkowania przez części i przez podstawienie.
	8. Rozkład funkcji wymiernej na ułamki proste. Całkowanie funkcji wymiernych.
	9. Całkowanie funkcji niewymiernych i trygonometrycznych.
	10. Całka oznaczona, pole obszaru płaskiego. Funkcja pierwotna. Podstawowe twierdzenie rachunku różniczkowego i całkowego.
	11. Zastosowania geometryczne i mechaniczne całek oznaczonych.
	12. Funkcje wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. Różniczkowanie funkcji złożonej.
	13. Pochodna kierunkowa. Gradient. Ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych
	14. Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego. Równania różniczkowe o rozdzielonych zmiennych.
	15. Równania różniczkowe liniowe. Metoda uzmienniania stałej. Metoda przewidywania.
ćwiczenia	1. Wyznaczanie dziedziny funkcji. Rozwiązywanie równań i nierówności wielomianowych, wymiernych, wykładniczych, logarytmicznych i trygonometrycznych.
	2. Obliczanie granic funkcji.
	3. Badanie ciągłości funkcji. Wyznaczanie asymptot funkcji.
	4. Obliczanie pochodnej funkcji, w tym pochodnej funkcji złożonej. Wyznaczanie stycznej do wykresu funkcji.
	5. Przybliżanie funkcji wielomianem Taylora. Przybliżanie wyrażeń za pomocą różniczki i wzoru Taylora.
	6. Obliczanie granic za pomocą reguł de L'Hospitala.
	7. Wyznaczanie przedziałów monotoniczności i ekstremów funkcji. Badanie przebiegu zmienności funkcji.
	9. Obliczanie całek nieoznaczonych przez podstawienie i przez części.
	10. Całkowanie funkcji wymiernych. Całkowanie funkcji niewymiernych i trygonometrycznych.
	11. Obliczanie całki oznaczonej. Obliczanie pola obszaru płaskiego.
	12. Zastosowania całki oznaczonej w geometrii i mechanice.
	13. Obliczanie pochodnej cząstkowej funkcji wielu zmiennych. Zastosowanie różniczki rzędu pierwszego do szacowania błędów pomiarów.
	14. Obliczanie pochodnej kierunkowej. Wyznaczanie ekstremów lokalnych funkcji dwóch zmiennych.
	15. Rozwiązywanie równań różniczkowych o rozdzielonych zmiennych.
	16. Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych metodą uzmienniania stałej i przewidywania.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

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

*) zostawić tylko realizowane formy 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.