Załącznik nr 9
do Zarządzenia Rektora nr 35/19
z dnia 12 czerwca 2019 r.

IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	**M#1-S1-WP-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	**WZORNICTWO PRZEMYSŁOWE**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**studia stacjonarne**
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	**40**	**40**			

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma wiedzę o funkcjach elementarnych i ich własnościach	WP1_W01
	W02	Student zna pojęcie granicy funkcji i asymptot funkcji	WP1_W01
	W03	Student zna podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej i wielu zmiennych oraz jego wybrane zastosowania	WP1_W01
	W04	Student zna podstawy rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej	WP1_W01
	W05	Student zna wybrane zastosowania geometryczne i techniczne całki oznaczonej	WP1_W01
	W06	Student zna wybrane zastosowania geometryczne i techniczne całki oznaczonej	WP1_W01
	W06	umie obliczać pochodne cząstkowe, pochodną kierunkową i wyznaczać ekstrema funkcji dwóch zmiennych	WP1_W01
	W07	umie rozwiązywać wybrane równania różniczkowe zwyczajne - równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego, liniowe o stałych współczynnikach	WP1_W01
Umiejętności	U01	Student umie rozwiązywać równania i nierówności	WP1_U01
	U02	Student umie scharakteryzować własności funkcji	WP1_U01
	U03	Student umie obliczać granice funkcji, rozpoznać jej asymptoty i je wyznaczać	WP1_U01
	U04	Student umie obliczać pochodną funkcji	WP1_U01
	U05	Student umie wykorzystywać rachunek różniczkowy do badania własności funkcji i innych zastosowań technicznych	WP1_U01
	U06	Student umie dobierać metody całkowania do określonych typów funkcji	WP1_U01
	U07	Student umie wykorzystywać całkę oznaczoną w wybranych zagadnieniach z geometrii i mechaniki.	WP1_U01
	U08	Student umie rozwiązywać wybrane równania różniczkowe zwyczajne - równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego, liniowe o stałych współczynnikach	WP1_U01
	U09	Student potrafi dobrać metodę (metoda przewidywań i metoda uzmienniania stałej) do typu równania różniczkowego liniowego	WP1_U01
Kompetencje społeczne	K01	Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji z zakresu metod matematycznych wykorzystywanych do rozwiązywania typowych problemów inżynierskich	WP1_K01
	K02	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną	WP1_K04

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 kolokwiów w trakcie zajęć*

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS								
Lp.	**Rodzaj aktywności**	**Obciążenie studenta**					**Jednostka**
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		40	40				
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2				h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**86**					h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**3,4**					ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**64**					h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**2,6**					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** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**6**	

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.