



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	Z-IB-103
	studia niestacjonarne:	Z-IBN-103
Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Calculus	
Obowiązuje od roku akademickiego	2026/2027	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA	
Poziom kształcenia	I stopień	
Profil studiów	Praktyczny	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne	
Zakres	Wszystkie zakresy	
Jednostka prowadząca przedmiot	Uczelnia	Politechnika Świętokrzyska
	Jednostka	Katedra Matematyki i Fizyki
Koordinator przedmiotu	dr hab. Beata Maciejewska, prof. PŚk	
Zatwierdził	dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk	

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 I
	studia niestacjonarne	Semestr I
Wymagania wstępne	Brak	
Egzamin (TAK/NIE)	TAK	
Liczba punktów ECTS	4	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30	30			
	studia niestacjonarne:	18	18			

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego (funkcji jednej zmiennej) i właściwą dla niego symbolikę matematyczną.	IB1_W01
	W02	Zna standardowe procedury dotyczące takich problemów jak badanie funkcji, wyznaczanie funkcji pierwotnej z zastosowaniem do obliczania wartości całek oznaczonych czy zagadnienia aproksymacji.	IB1_W01
	W03	Rozumie abstrakcyjny aspekt analizy matematycznej (np. przejście graniczne, rachunek na nieskończonościach).	IB1_W01
Umiejętności	U01	Ma wystarczającą sprawność obliczeniową w zakresie typowych zadań analizy matematycznej (obliczanie granicy, różniczkowanie, badanie funkcji, całkowanie itp.).	IB1_U04
	U02	Potrafi stosować poznane narzędzia matematyczne do rozwiązywania prostych problemów odnoszących się do zagadnień technicznych. Umie zinterpretować otrzymane wyniki.	IB1_U04
	U03	Umie posługiwać się językiem matematycznym i poprawnie zapisywać wykonywane operacje matematyczne, używając właściwej symboliki.	IB1_U04
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji. Student rozumie związek między nakładem pracy, a jej efektem.	IB1_K01
	K02	Potrafi przedstawiać swoje stanowisko (tok myślenia) i bronić go, używając rzeczowych argumentów w dyskusji.	IB1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Pojęcie funkcji. Funkcje liczbowe zmiennej rzeczywistej. Przegląd funkcji elementarnych (wielomiany, funkcje wymierne, funkcje wykładnicza i logarytmiczna, informacja o funkcjach hiperbolicznych, funkcje trygonometryczne i cyklometryczne). Granica i ciągłość funkcji. Asymptoty funkcji. Pochodna. Interpretacja fizyczna i geometryczna. Reguły różniczkowania. Pochodne wyższych rzędów. Zastosowanie rachunku różniczkowego do badania własności funkcji (monotoniczność, ekstrema, wypukłość). Zastosowanie pochodnych funkcji do zagadnień optymalizacyjnych. Różniczka funkcji. Wzór Taylora. Zastosowanie wzoru Taylora do obliczeń przybliżonych. Całka oznaczona funkcji ciągłej. Podstawowe własności. Związek całki oznaczonej z pojęciem pola. Całka nieoznaczona. Twierdzenie podstawowe rachunku całkowego. Metody całkowania przez części i przez podstawienie. Zastosowania całek oznaczonych w geometrii i inżynierii. Informacja o równaniach różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego. Równania różniczkowe o rozdzielonych zmiennych. Równania różniczkowe liniowe. Metoda uzmienniania stałej. Równania różniczkowe liniowe o stałych współczynnikach. Metoda przewidywania.
ćwiczenia	Wyznaczanie dziedziny funkcji. Badanie własności funkcji. Obliczanie granic funkcji. Badanie ciągłości funkcji. Wyznaczanie asymptot funkcji. Obliczanie pochodnej funkcji w tym pochodnej funkcji złożonej. Wyznaczanie ekstremów i przedziałów monotoniczności funkcji. Badanie przebiegu zmienności funkcji. Obliczenia przybliżone z wykorzystaniem różniczki funkcji i wzoru Taylora. Ocena dokładności wyniku. Przybliżanie funkcji wielomianem. Zagadnienia optymalizacji sprowadzające się do poszukiwania ekstremum funkcji. Całkowanie przez części i przez podstawienie. Przybliżanie

	całki oznaczonej za pomocą sum całkowych. Obliczanie całki oznaczonej. Zastosowania całek oznaczonych w geometrii i inżynierii. Rozwiązywanie równań różniczkowych o rozdzielonych zmiennych. Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych metodą uziemienniania stałej. Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach metodą przewidywania.
--	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z pisemnego egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z pisemnych sprawdzianów (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	30	30				18	18				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				2	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6					1,6					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,4					2,4					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,0					2,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4										ECTS

LITERATURA

1. Decewicz G., Żakowski W., (1997), *Matematyka. Cz. 1*, WNT, Warszawa.
2. Hożejowska S., Hożejowski L., Maciąg A., (2005), *Matematyka w zadaniach dla studiów ekonomiczno-technicznych*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce
3. Krysicki W., Włodarski L., (2002), *Analiza matematyczna w zadaniach. Cz. 1*, PWN, Warszawa
4. Gewert M., Skoczylas Z., (2006), *Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory*, Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław.
5. Tarnowski S., Wajler S., (1999), *Matematyka w zadaniach, cz. I, cz. III*, skrypty PŚk, Kielce.
6. Stewart J., (1991), *Calculus : Early Transcendentals*, Brooks/Cole Publishing Company, Pacific Grove.