Analiza matematyczna 1

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Optyka okularowa i optometria **Specjalność** - **Jednostka organizacyjna** Wydział Fizyki i Astronomii **Poziom studiów** studia pierwszego stopnia **Forma studiów** studia stacjonarne **Profil studiów** profil ogólnoakademicki	**Cykl dydaktyczny** 2026/27 **Kod zajęć** 04OKOS.11.00213.26 **Języki wykładowe** polski **Obligatoryjność** Fakultatywny **Blok zajęciowy** Przedmioty kierunkowe

Koordynator zajęć	Piotr Tomczak, Piotr Kasprzak
Prowadzący zajęcia	Piotr Kasprzak

Okres	**Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia**	**Liczba punktów ECTS**
Semestr 1	• Wykład: 30, Egzamin • Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną	5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami teoretycznymi i metodami bardziej zaawansowanych działów matematyki oraz przygotowanie do posługiwania się nimi.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy – Student/ka:			
W1	zna i rozumie wybrane zagadnienia dotyczące teorii ciągów i szeregów	OKO_K1_W01	Egzamin pisemny
W2	zna i rozumie wybrane zagadnienia z teorii funkcji jednej i wielu zmiennych	OKO_K1_W01	Egzamin pisemny
W3	zna i rozumie wybrane zagadnienia dotyczące rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych	OKO_K1_W01	Egzamin pisemny
W4	zna i rozumie wybrane zagadnienia dotyczące rachunku całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych	OKO_K1_W01	Egzamin pisemny
Umiejętności – Student/ka:			
U1	umie posługiwać się wybranymi metodami z teorii ciągów i szeregów (w szczególności umie obliczać granice ciągów i sprawdzać zbieżność szeregów)	OKO_K1_U01	Kolokwium pisemne
U2	umie posługiwać się wybranymi metodami teorii funkcji jednej i wielu zmiennych (w szczególności umie obliczać granice funkcji)	OKO_K1_U01	Kolokwium pisemne
U3	umie posługiwać się wybranymi metodami rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych (w szczególności umie obliczać pochodne i pochodne cząstkowe i stosować je do rozwiązywania innych problemów)	OKO_K1_U01	Kolokwium pisemne
U4	umie posługiwać się wybranymi metodami rachunku całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych (w szczególności umie obliczać całki pojedyncze i wielokrotne i stosować je do rozwiązywania innych problemów)	OKO_K1_U01	Kolokwium pisemne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Ciągi liczbowe: - pojęcie ciągu, - własności ciągów (ograniczoność, monotoniczność), - granica ciągu, - metody obliczania granic ciągów.	W1, U1	Wykład, Ćwiczenia
2.	Ogólna teoria funkcji jednej i wielu zmiennych: - definicja funkcji, - dziedzina funkcji, - złożenie funkcji, - funkcje elementarne (wielomiany, funkcja wymierna, funkcja potęgowa, logarytmiczna, wykładnicza oraz funkcje trygonometryczne), - funkcja odwrotna, - funkcje cyklometryczne (arcus sinus, arcus cosinus), - granica funkcji w punkcie i w nieskończoności, - metody obliczania granic funkcji, - ciągłość funkcji.	W2, U2	Wykład, Ćwiczenia

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
3.	Rachunek różniczkowy funkcji jednej i wielu zmiennych: - pochodna funkcji i jej interpretacja geometryczna i fizyczna, - pochodne wyższego rzędu, - metody obliczania pochodnych, - różniczka funkcji, - podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowego, - przebieg zmienności funkcji jednej zmiennej, - reguła de l'Hospitala, - pochodne cząstkowe pierwszego i wyższych rzędów, - pochodna kierunkowa, - gradient funkcji, - ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych.	W3, U3	Wykład, Ćwiczenia
4.	Rachunek całkowy funkcji jednej i wielu zmiennych: - funkcja pierwotna, - całka nieoznaczona i oznaczona, - interpretacja geometryczna i fizyczna całki oznaczonej, - metody obliczania całek, - całki niewłaściwe, - całki iterowane i wielokrotne.	W4, U4	Wykład, Ćwiczenia
5.	Szeregi: - pojęcie szeregu, - definicja zbieżności szeregu, - kryteria zbieżności szeregów, - szeregi potęgowe (m.in. szereg Taylora i Maclaurina), - własności szeregów.	W1, U1	Wykład, Ćwiczenia

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
Ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany na egzaminie pisemnym. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.
Ćwiczenia	Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany na kolokwium pisemnym. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tomy 1-2, PWN, 1985.
2. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, część 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003
3. H. Musielak, J. Musielak, Analiza matematyczna, tomy 1-2, Wydawnictwo Naukowe UAM, 1993.

Dodatkowa

1. A. Altland, J. von Delft, Mathematics for physicists: Introductory concepts and methods, Cambridge University Press, 2019.
2. G. B. Arfken, H. J. Weber, F. E. Harris, Mathematical methods for physicists: A comprehensive guide, Academic Press, 2013.
3. B. R. Martin, G. Shaw, Mathematics for Physicists, Wiley, 2015.
4. R. Shankar, Basic training in mathematics: A fitness program for science students, Plenum Press, 1995.
5. J. Stewart, Essential Calculus, ThomsonBrooks/Cole, 2007.
6. D. G. Zill, Calculus with analytic geometry, PWS Publishers, 1985.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	18
Czytanie wskazanej literatury	18
Przygotowanie do zaliczenia	14
Przygotowanie do egzaminu	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 130
Liczba punktów ECTS	**ECTS** 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
OKO_K1_U01	Absolwent/ka potrafi analizować zjawiska i procesy związane z widzeniem wykorzystując metody jakościowe i ilościowe, formułując przejrzyste wnioski
OKO_K1_W01	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane zagadnienia z zakresu nauk fizycznych oraz nauk medycznych służące do opisu, wyjaśniania i modelowania zjawisk oraz procesów związanych z widzeniem, jego diagnozowaniem i korekcją