



11120-10-B

ANALIZA MATEMATYCZNA 2

ECTS: 8

CALCULUS 2

**TREŚCI WYKŁADÓW**

Funkcja pierwotna, twierdzenie o jednoznaczności. Całka i pole, własności. Twierdzenie o istnieniu całki dla funkcji ograniczonych i kawałkami ciągłych. Główne twierdzenie analizy. Całkowanie przez części, zamiana zmiennych. Całkowanie funkcji wymiernych, wzór Ostrogradskiego-Hermite'a. Twierdzenia o wartości średniej dla całek. Całki niewłaściwe o granicach nieskończonych oraz z funkcji nieograniczonych, kryteria zbieżności. Absolutna i warunkowa zbieżność całek niewłaściwych. Kryteria zbieżności. Obliczanie pola figury płaskiej, objętości brył, długości łuku krzywej za pomocą całek. Zbiory płaskie, obszary, punkty skupienia i brzegowe, obszary domknięte. Granica i ciągłość, pochodne cząstkowe, różniczkowalność w punkcie funkcji dwóch zmiennych. Płaszczyzna styczna i normalna do powierzchni. Pochodna kierunkowa. Gradient funkcji. Pochodne cząstkowe drugiego rzędu. Twierdzenie o przemierności różniczkowania. Różniczka zupełna, wzór Taylora, ekstrema lokalne, absolutne i warunkowe funkcji dwóch zmiennych.

**TREŚCI ĆWICZEŃ**

Rozwiązywanie zadań dotyczących treści realizowanych w ramach wykładu.

**CEL KSZTAŁCENIA**

Zapoznanie studentów z całką nieoznaczoną, oznaczoną i niewłaściwą oraz metodami analizy funkcji wielu zmiennych w zakresie rachunku różniczkowego.

**OPIS EFEKTÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OBSZAROWYCH I KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

**Symbole efektów obszarowych** X1A\_W01, X1A\_W02, X1A\_W03, X1A\_U01, X1A\_U02, X1A\_U03, X1A\_U06, X1A\_U07, X1A\_U08, X1A\_U09, X1A\_K01, X1A\_K02, X1A\_K03, X1A\_K04, X1A\_K05

**Symbole efektów kierunkowych** K\_W02, K\_W03, K\_W04, K\_W05, K\_W07, K\_U01, K\_U09, K\_U12, K\_U13, K\_U14, K\_K01, K\_K02, K\_K04, K\_K05, K\_K06

**EFEKTY KSZTAŁCENIA**

**Wiedza**

W01: zna pojęcie całki nieoznaczonej i całki oznaczonej (K\_W04); W02: zna zastosowania całki oznaczonej w geometrii (K\_W03); W03: zna pojęcie całki niewłaściwej i kryteria badania jej zbieżności oraz techniki jej wyznaczania (K\_W02, K\_W03, K\_W04, K\_W05, K\_W07); W04: zna pojęcia granic funkcji wielu zmiennych, pojęcie ciągłości funkcji i jej konsekwencje (K\_W02, K\_W04); W05: zna pojęcie i podstawowe twierdzenia o różniczkowalności funkcji wielu zmiennych i ich zastosowania (K\_W03, K\_W04);

**Umiejętności**

U01: potrafi formułować i weryfikować zagadnienia z zakresu rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych (K\_U01, K\_U09); U02: potrafi wyznaczać całki funkcji jednej zmiennej z wykorzystaniem odpowiednich technik (K\_U13, K\_U14); U03: potrafi zbadać zbieżność całki niewłaściwej (K\_U01, K\_U13); U04: potrafi badać własności funkcji wielu zmiennych z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi matematycznych (K\_U01, K\_U12);

**Kompetencje społeczne**

K01: zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia (K\_K01); K02: potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia zagadnień dotyczących analizy matematycznej (K\_K02); K03: ma świadomość konieczności przestrzegania zasad kodeksu etycznego (K\_K04); K04: ma świadomość znaczenia nauk ścisłych dla utrzymania i rozwoju innych dziedzin nauki (K\_K05); K05: potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze (K\_K06).

**LITERATURA PODSTAWOWA**

1) Banach S. , 1955r., "Rachunek różniczkowy i całkowy.", wyd. PWN, t.I i II, 2) Borsuk M., Dawidowicz A. , 1998r., "Wykłady z analizy matematycznej.", wyd. WSiE TWP , 3) Fichtenholz G.M., 1978r., "Rachunek różniczkowy i całkowy.", wyd. PWN, t.I, 4) Fichtenholz G.M., 1978r., "Rachunek różniczkowy i całkowy.", wyd. PWN, t.II, 5) Krywicki W., Włodarski L., 2001r., "Analiza matematyczna w zadaniach.", wyd. PWN, t.I, 6) Krywicki W., Włodarski L., 2001r., "Analiza matematyczna w zadaniach.", wyd. PWN, t.II, 7) Kuratowski K. , 1979r., "Rachunek różniczkowy i całkowy. Funkcje jednej zmiennej.", wyd. PWN, 8) Rudin W., 1982r., "Podstawy analizy matematycznej.", wyd. PWN, 9) Rudnicki W., 2001r., "Wykłady z analizy matematycznej", wyd. PWN.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

1) Banaś J., Wędrchowicz S. , 2001r., "Zbiór zadań z analizy matematycznej.", wyd. WNT, 2) Demidowicz B.P. , 1992r., "Zbiór zadań z analizy matematycznej.", wyd. Naukowa Książka, 3) Gewert M., Skoczylas Z. , 2001r., "Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory.", wyd. Oficyna Wydawnicza GiS, 4) Gewert M., Skoczylas Z. , 2006r., "Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory.", wyd. Oficyna Wydawnicza GiS, 5) Gewert M., Skoczylas Z. , 2001r., "Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania.", wyd. Oficyna Wydawnicza GiS, 6) Gewert M., Skoczylas Z. , 2006r., "Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania.", wyd. Oficyna Wydawnicza GiS.

<b>Przedmiot/moduł:</b> ANALIZA MATEMATYCZNA 2
<b>Obszar kształcenia:</b> nauki ścisłe
<b>Status przedmiotu:</b> Obligatoryjny
<b>Grupa przedmiotów:</b> B-przedmiot kierunkowy
<b>Kod ECTS:</b> 11120-10-B
<b>Kierunek studiów:</b> Matematyka
<b>Specjalność:</b> Wszystkie specjalności
<b>Profil kształcenia:</b> Ogólnoakademicki
<b>Forma studiów:</b> Stacjonarne
<b>Poziom studiów/Forma kształcenia:</b> Studia pierwszego stopnia
<b>Rok/semestr:</b> 1/2

<b>Rodzaje zajęć:</b> Wykład, ćwiczenia
<b>Liczba godzin w semestrze/tygodniu:</b> wykłady: 45/3 ćwiczenia: 45/3
<b>Formy i metody dydaktyczne</b> <b>wykłady:</b> Wykład informacyjny i problemowy (W01, W02, W03, W04, W05, K01, K02). <b>ćwiczenia:</b> Rozwiązywanie zadań, dyskusja, wybór najbardziej optymalnych metod (U01, U02, U03, U04, U05, K02, K03, K04, K05).
<b>Forma i warunki zaliczenia:</b> Egzamin/Egzamin pisemny z zadaniami otwartymi, egzamin ustny, zaliczenie z oceną (2 kolokwia).
<b>Liczba punktów ECTS:</b> 8
<b>Język wykładowy:</b> polski
<b>Przedmioty wprowadzające:</b> Analiza matematyczna 1 (1/1), Algebra liniowa.
<b>Wymagania wstępne:</b> Znajomość rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej oraz podstaw algebry liniowej .

<b>Nazwa jednostki organizacyjnej realizującej przedmiot:</b> Katedra Analizy i Równań Różniczkowych
<b>adres:</b> ul. Słoneczna 54, , 10-710 Olsztyn
<b>tel.</b> 524 60 46/fax. 524 60 07
<b>Osoba odpowiedzialna za realizację przedmiotu:</b> prof. dr hab. Michał Borsuk

## Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

### ANALIZA MATEMATYCZNA 2

**ECTS: 8**

### CALCULUS 2

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się :

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- Wykłady	45,0 godz.
- Ćwiczenia	45,0 godz.
- Konsultacje	5,0 godz.
- Egzamin	10,0 godz.
	105,0 godz.

2. Samodzielna praca studenta:

- Samodzielna praca studenta	30,0 godz.
- Przygotowanie do ćwiczeń	45,0 godz.
- Przygotowanie do egzaminu	30,0 godz.
	105,0 godz.

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta OGÓŁEM: 210,0 godz.

1 punkt ECTS = 27,00 godz. pracy przeciętnego studenta,

liczba punktów ECTS = 210,00 godz.: 27,00 godz./ECTS = **7,78 ECTS**

w zaokrągleniu: **8 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego - **4,00** punktów ECTS,

- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta - **4,00** punktów ECTS.