



## **KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS**

Nazwa przedmiotu

**Matematyka**

---

### **Przedmiot**

Kierunek studiów

**Logistyka**

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

**studia I stopnia**

Forma studiów

**studia niestacjonarne**

Rok/semestr

**I/2**

Profil studiów

**ogólnoakademicki**

Język oferowanego przedmiotu

**polski**

Wymagalność

**obligatoryjny**

---

### **Liczba godzin**



Wykład

12

Ćwiczenia

12

**Liczba punktów ECTS**

4

Laboratoria

Inne (np. online)

Projekty/seminaria

---

### **Wykładowcy**

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Mariola Skorupka

email: [mariola.skorupka@put.poznan.pl](mailto:mariola.skorupka@put.poznan.pl)

Instytut Matematyki

60-965 Poznań, ul Piotrowo 3A

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:



### **Wymagania wstępne**

Student powinien posiadać wiedzę z rachunku macierzowego i jego zastosowaniu, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej w zakresie I semestru nauki.

### **Cel przedmiotu**

Zapoznanie z zagadnieniami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych oraz zwyczajnymi równaniami różniczkowymi. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów matematycznych przez zastosowanie różnych typów równań.

### **Przedmiotowe efekty uczenia się**

#### Wiedza

1. Ma wiedzę dotyczącą całki nieoznaczonej i oznaczonej oraz metody obliczania. P6S\_WG\_04
2. Ma wiedzę dotyczącą obliczania pochodnych cząstkowych funkcji wielu zmiennych oraz zasady wyznaczania ekstremów funkcji wielu zmiennych. P6S\_WG\_04
3. Ma wiedzę dotyczącą całki wielokrotnej i znać sposoby jej obliczania. P6S\_WG\_04
4. Ma wiedzę dotyczącą rodzaju równań różniczkowych zwyczajnych i metody ich rozwiązywania. P6S\_WG\_04

#### Umiejętności

1. Potrafi obliczyć całkę oznaczoną, wyznaczyć pole obszaru, długość łuku krzywej, objętość i pole powierzchni bryły obrotowej. P6S\_UO\_02, P6S\_UW\_03
2. Potrafi wyznaczyć pochodne cząstkowe oraz ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych. P6S\_UO\_02, P6S\_UW\_03
3. Potrafi obliczyć całki wielokrotne we współrzędnych kartezjańskich i biegunowych. P6S\_UO\_02, P6S\_UW\_03
4. Rozpoznać typ i rozwiązać równanie różniczkowe zwyczajne. P6S\_UO\_02, P6S\_UW\_03



5. Potrafi pozyskiwać informacje powyższe z literatury i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje, interpretować i wyciągać z nich wnioski. P6S\_UO\_02, P6S\_UW\_03

#### Kompetencje społeczne

1. Ma świadomość poziomu swojej wiedzy w zakresie badań w dziedzinie logistyki. P6S\_KO\_02

2. Ma świadomość pogłębienia i poszerzenia wiedzy w celu rozwiązywania nowych powstałych problemów technicznych. P6S\_KO\_02

3. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, w tym potrafi myśleć i działać w sposób ścisły w obszarze opisu procesów w naukach technicznych i ścisłych. P6S\_KO\_02

#### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

1. Wykład: Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez 60 minutowy egzamin przeprowadzony w sesji egzaminacyjnej. Próg zaliczeniowy: 50% punktów pracy egzaminacyjnej i aktywności studentów na zajęciach. Wykład na ocenę. Zagadnienia egzaminacyjne, na podstawie, których opracowane są pytania. Zostaną one przesłane drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej.

2. Wiedza nabyta na ćwiczeniach jest weryfikowana poprzez sprawdziany oraz aktywność na zajęciach. Każdy ze sprawdzianów składa się z takiej samej liczby punktów. Próg zaliczeniowy: 50% punktów – suma punktów uzyskanych ze sprawdzianów i z aktywności na zajęciach..

#### Treści programowe

Wykład:

CAŁKA OZNACZONA: całka Riemanna i jej zastosowanie oraz całki niewłaściwe.

RACHUNEK RÓŻNICZKOWY FUNKCJI WIELU ZMIENNYCH: definicja funkcji dwóch zmiennych, pochodna cząstkowa, twierdzenia Schwarz'a, ekstremum funkcji dwóch zmiennych.

CAŁKA WIELOWYMIAROWA: obszar normalny, całka podwójna – obliczanie, zamiana kolejności całkowania, zamiana zmiennych w całce podwójnej na współrzędne biegunowe, zastosowanie całki podwójnej we współrzędny kartezjańskich i biegunowych.

RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE ZWYCZAJNE: definicja równania różniczkowego zwyczajnego, rozwiązanie ogólne i szczególne, o zmiennych rozdzielonych, równanie różniczkowe liniowe I rzędu.

Ćwiczenia:

CAŁKA OZNACZONA: całka Riemanna i jej zastosowanie oraz całki niewłaściwe.

RACHUNEK RÓŻNICZKOWY FUNKCJI WIELU ZMIENNYCH: pochodna cząstkowe, twierdzenia Schwarz'a, ekstremum funkcji dwóch zmiennych.



CAŁKA WIELOWYMIAROWA: zamiana kolejności całkowania, zamiana zmiennych w całce podwójnej na współrzędne biegunowe, zastosowanie całki podwójnej we współrzędny kartezjańskich i biegunowych.

RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE ZWYCZAJNE: równanie różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, równanie różniczkowe liniowe I rzędu.

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy. Prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów. Inicjowanie dyskusji w trakcie wykładu.
2. Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań podanych przez prowadzącego na tablicy wraz z analizowaniem kolejnych etapów. Sposób rozwiązania zadania przez studentów na tablicy jest recenzowany przez prowadzącego ćwiczenia. Uzupełnione zadaniami do samodzielnego rozwiązania w domu.

### Literatura

#### Podstawowa

1. W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, T. 1-2, PWN, Warszawa 2011.
  2. I. Foltynska, Z. Ratajczak, Z. Szafranski, Matematyka dla studentów uczelni technicznych, T. 1-3, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.
- M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2/Definicje, twierdzenia, wzory/ Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.
4. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2/Przykłady i zadania/ Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.

#### Uzupełniająca

1. W. Stankiewicz, J. Wojtowicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, T. 1-2, PWN, Warszawa 2003.
2. M. Lasek, Matematyka dla studentów technicznych, T. 1-2, Wydawnictwo Wspierania procesu edukacji, Warszawa 2004.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do zaliczenia kolokwium i egzaminu) <sup>1</sup>	40	2

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności