



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Lotnicza

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

Laboratoria

Inne (np. online)

30

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

30

### Liczba punktów ECTS

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. Maciej Ciesielski

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: [maciej.ciesielski@put.poznan.pl](mailto:maciej.ciesielski@put.poznan.pl)

tel. 61 6652839

Instytut Matematyki, Zakład Analizy

Funkcjonalnej i Numerycznej

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Student powinien posiadać wiedzę o liczbach zespolonych, 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.
2. Ma wiedzę dotyczącą obliczania pochodnych cząstkowych funkcji wielu zmiennych oraz zasady wyznaczania ekstremów funkcji wielu zmiennych.
3. Ma wiedzę dotyczącą całki wielokrotnej i znać sposoby jej obliczania.
4. Ma wiedzę dotyczącą całki krzywoliniowej nieskierowanej i skierowanej.
5. Ma wiedzę dotyczącą rodzaju równań różniczkowych zwyczajnych i metody ich rozwiązywania.

#### Umiejętności

1. Potrafi obliczyć całkę oznaczoną, wyznaczyć pole obszaru, długość łuku krzywej, objętość i pole powierzchni bryły obrotowej.
2. Potrafi wyznaczyć pochodne cząstkowe oraz ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych.
3. Potrafi obliczyć całki wielokrotne oraz całkę krzywoliniową (niekierowaną i skierowaną).
4. Rozpoznać typ i rozwiązać równanie różniczkowe zwyczajne.
5. Potrafi pozyskiwać informacje powyższe z literatury i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje, interpretować i wyciągać z nich wnioski.

#### Kompetencje społeczne

1. Ma świadomość poziomu swojej wiedzy w zakresie badań w dziedzinie inżynierii lotniczej.
2. Ma świadomość pogłębienia i poszerzenia wiedzy w celu rozwiązywania nowych powstałych problemów technicznych.
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.

### 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 oraz aktywność studentów na zajęciach. Wykład na ocen. 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 dwa kolokwia realizowane na 7 i 14 zajęciach oraz aktywność na zajęciach. Każde z kolokwiów składa się z takiej samej liczby punktów. Próg zaliczeniowy: 50% punktów uzyskanych ze sprawdzianów.

### Treści programowe



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 współrzędnych kartezjańskich i biegunowych.

CAŁKA KRZYWOLINIOWA: całka krzywoliniowa nieskierowana i skierowana, zastosowanie całki nieskierowanej, całka krzywoliniowa skierowana po krzywej zamkniętej, twierdzenie Green'a, obliczanie pola obszaru i pracy z wykorzystaniem całki krzywoliniowej skierowanej.

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

PART - 66 (TEORIA -30 godz.)

MODUŁ 1. MATEMATYKA

1.2. Algebra

b) Równania liniowe i ich rozwiązania;

Logarytmy; [1]

1.3 Geometria

a) Proste konstrukcje geometryczne; [1]

b) Odzworowanie graficzne; charakter i używanie wykresów, wykresy równań/funkcji; [2]

c) Prosta trygonometria; związki trygonometryczne, użycie tabel oraz współrzędnych biegunowych i prostokątnych. [2]

### 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. Kryszicki, 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.
5. F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 2008.

Uzupełniająca

1. W. Żakowski, Matematyka, T. 1-2, WNT, Warszawa 2003.
2. W. Stankiewicz, J. Wojtowicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, T. 1-2, PWN, Warszawa 2003.
3. 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	74	3
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do zaliczenia kolokwium i egzaminu) <sup>1</sup>	26	1

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