



## 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 / 1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

-

Inne (np. online)

Ćwiczenia

60

Projekty/seminaria

-

### Liczba punktów ECTS

6

### 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

Wiedza: Student posiada wiedzę z matematyki na poziomie szkoły średniej -

Umiejętności: Student potrafi rozwiązywać zagadnienia oraz ma umiejętność posługiwania się narzędziami matematycznymi do rozwiązywania zadań z zakresu szkoły średniej -

Kompetencje społeczne: Student rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji (językowych, zawodowych i społecznych) oraz zna ważność metod matematyki wyższej w opisie zagadnień inżynierijno-technicznych. Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze.



## Cel przedmiotu

Głównym celem jest zrozumienie podstawowych pojęć i metod teorii w celu zastosowania ich do rozwiązywania problemów inżyniersko-technicznych.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

1. Student ma wiedzę z zakresu matematyki niezbędną do zrozumienia i opisu podstawowych zagadnień związanych z inżynierią lotniczą (obejmującą: elementy algebry liniowej i geometrii analitycznej, analizę matematyczną) -
2. Student posiada poszerzoną wiedzę niezbędną do zrozumienia przedmiotów profilowych w zakresie inżynierii lotniczej dla wybranych specjalności -

### Umiejętności

1. Student ma umiejętność samokształcenia się z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych, takich jak: zdalne wykłady, strony internetowe, programy dydaktyczne, książki elektroniczne -
2. Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu oraz innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje, interpretować i wyciągać z nich wnioski -
3. Student umie korzystać ze wzorów i tabel, obliczeń technicznych i ekonomicznych -

### Kompetencje społeczne

1. Student ma świadomość ważności zachowania zasad etyki zawodowej
2. Student rozumie potrzebę krytycznej oceny posiadanej wiedzy i ciągłego kształcenia się. Potrafi myśleć i działać w sposób twórczy i przedsiębiorczy
3. Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej (rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej) -

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady: egzamin w formie zaliczenia z teorii i zadań.

Ćwiczenia: ocena pisemnych sprawdzianów w semestrze i bezpośrednia aktywność podczas zajęć.

Uzyskiwanie dodatkowych punktów związanych z aktywnością podczas zajęć (prezentacje przykładów zastosowań matematyki, wykorzystanie literatury, dyskusja problemów, przedstawianie sprawozdań dotyczących zastosowań teorii i staranność opracowania).

## Treści programowe

Zagadnienia:



Przegląd funkcji jednej zmiennej niezależnej. Funkcje trygonometryczne i cyklometryczne. Tożsamości trygonometryczne. Równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne.

Liczby zespolone i ich zastosowania - określenie i różne postaci (algebraiczna, trygonometryczna, wykładnicza); interpretacja geometryczna; działania w zbiorze liczb zespolonych (wzór Moivre'a, pierwiastek zespolony); wielomiany (rozwiązywanie równań wielomianowych, zasadnicze twierdzenie algebry); zbiory na płaszczyźnie zespolonej.

Ciągi liczbowe. Liczba  $e$ .

Granice funkcji (w punkcie, lewostronna, prawostronna, niewłaściwa, w nieskończoności). Ciągłość funkcji. Asymptoty.

Pochodna funkcji jednej zmiennej niezależnej.

Reguła de L'Hospitala.

Monotoniczność i wypukłość funkcji (z wykorzystaniem rachunku różniczkowego). Badanie (przebiegu zmienności) funkcji.

Zastosowania pochodnej (zadania optymalizacyjne).

Całka nieoznaczona – definicja całki nieoznaczonej i funkcji pierwotnej, własności, podstawowe wzory, całkowanie przez podstawienie i przez części, przykłady. Całki z funkcji wymiernych oraz wybrane całki z funkcji niewymiernych i trygonometrycznych. Wzory redukcyjne.

Całka oznaczona – definicja, interpretacja geometryczna, wzór Newtona-Leibniza, własności, podstawowe wzory, całkowanie przez podstawienie i przez części. Przykłady i zastosowania (pole obszaru płaskiego, pole powierzchni bocznej i objętość bryły obrotowej).

Rachunek macierzowy - określenie macierzy, ich rodzaje i arytmetyka; wyznacznik macierzy kwadratowej i jego własności (twierdzenie Laplace'a, schemat Sarrusa, obliczanie wyznacznika metodą operacji elementarnych z zastosowaniem rozwinięcia Laplace'a); macierz odwrotna i metody jej znajdowania; rząd macierzy i jego obliczanie.

Układy równań liniowych (zapis macierzowy, twierdzenie Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capelli'ego, metoda macierzowa eliminacji Gaussa).

PART - 66 (TEORIA -67,5 godz.)

## MODUŁ 1. MATEMATYKA

### 1.1. Arytmetyka

Terminy i symbole arytmetyczne, metody mnożenia i dzielenia, ułamki i ułamki dziesiętne, współczynniki i wielokrotności, ciężar, miary i współczynniki przeliczeniowe, stosunki i proporcje, średnie i procenty, obszary i wielkości, drugie potęgi, trzecie potęgi, pierwiastki kwadratowe i sześciennie. [2]



## 1.2. Algebra

a) Obliczanie prostych wyrażeń algebraicznych, dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie, używanie nawiasów, proste ułamki algebraiczne; [2]

b) Równania liniowe i ich rozwiązania;

Wykładniki i potęgi, potęgi ujemne i ułamkowe;

System dwójkowy i inne systemy;

Równania równoważne i równania drugiego stopnia z jedną niewiadomą; [1]

### Metody dydaktyczne

1) Wykłady:

- wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych studentów,
- wykorzystanie częściowo prezentacji multimedialnej (np. przykłady, animacje),
- teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów,
- przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści powiązanych, znanych studentom ze szkoły,
- uwzględnianie różnych aspektów przedstawianych zagadnień,
- uwzględnia się aktywność studentów w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej.

2) Ćwiczenia:

- rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy,
- inicjowanie dyskusji nad rozwiązaniami,
- zadania do domu / zadania dodatkowe.

### Literatura

Podstawowa

1. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
2. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2007.
3. I. Foltynska, Z. Ratajczak, Z. Szafranski: Matematyka dla studentów uczelni technicznych, cz.1, cz.2, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.



Uzupełniająca

1. J. Banaś, S. Wędrychowicz, Zbiór zadań z analizy matematycznej, Wydawnictwo WNT, Warszawa 1996.
2. W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.1, cz.2, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2010.

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	160	6,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	100	4,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiiów) <sup>1</sup>	60	2,0

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