



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka [S1FT2>Mat2]

---

### Przedmiot

Kierunek studiów

Fizyka techniczna

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

---

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

0

---

### Liczba punktów ECTS

5,00

---

### Koordynatorzy

dr Marek Adamczak

marek.adamczak@put.poznan.pl

---

### Wykładowcy

---

### Wymagania wstępne

Wiedza: Student posiada wiedzę z matematyki z pierwszego semestru studiów pierwszego stopnia (wybrane zagadnienia algebry liniowej, analizy matematycznej oraz geometrii analitycznej). Umiejętności: Student potrafi rozwiązywać zagadnienia oraz posiada umiejętność posługiwania się narzędziami matematycznymi do rozwiązywania zadań z zakresu pierwszego semestru studiów pierwszego stopnia (m.in. umie obliczać pochodne funkcji, sporządzać wykresy funkcji i je analizować, obliczać całki nieoznaczone i oznaczone, korzystać z rachunku macierzowego, korzystać z teorii szeregów).

Kompetencje społeczne: Student rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji (językowych, zawodowych i społecznych) oraz zna ważność metod matematyki wyższej w opisie zagadnień inżyniersko-technicznych, w szczególności fizyki technicznej. Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze oraz jest świadomy potrzeby dalszego kształcenia.

## Cel przedmiotu

Głównym celem jest zapoznanie się i zrozumienie pojęć i metod matematycznych w celu zastosowania ich do rozwiązywania problemów technicznych (m.in. zagadnienia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych, równań różniczkowych zwyczajnych, wybranych zastosowań szeregów funkcyjnych) oraz rozwijanie umiejętności rozwiązywania problemów matematycznych przez zastosowanie różnych typów równań. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student ma wiedzę z zakresu algebry liniowej i analizy matematycznej, geometrii analitycznej, rachunku różniczkowego i całkowego oraz teorii równań różniczkowych, niezbędną do opisu i analizy działania elementów i układów właściwych dla kierunku Fizyka techniczna - [K\_W01, P6S\_WG]
2. Student posiada wiedzę dotyczącą zastosowań odpowiednich technik obliczeniowych, wspomagających pracę inżyniera, przy jednoczesnym zrozumieniu pewnych ograniczeń - [K\_W01, P6S\_WG]

Umiejętności:

1. Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu oraz innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać z nich wnioski - [K\_U01, P6S\_UW]
2. Student ma umiejętność samokształcenia się, również z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych (zdalne wykłady oraz strony internetowe, programy dydaktyczne, książki elektroniczne). Umie korzystać ze wzorów i tabel, obliczeń technicznych i ekonomicznych - [K\_U05, P6S\_UU]
3. Student potrafi posługiwać się metodami matematycznymi w analizie problematyki technicznej - [K\_U07, P6S\_UW]

Kompetencje społeczne:

1. Student rozumie potrzebę krytycznej oceny posiadanej wiedzy i uczenia się przez całe życie. Potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób - [K\_K01, P6S\_KK]
2. Student potrafi współdziałać, myśleć oraz pracować w grupie - [K\_K03, P6S\_KO]
3. Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania - [K\_K04, P6S\_KO]

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

- 1) Wykłady: ocena na podstawie egzaminu pisemnego/ustnego z teorii i zadań.
  - 2) Ćwiczenia: ocena na podstawie dwóch pisemnych sprawdzianów w semestrze oraz aktywności podczas zajęć.
- Możliwość uzyskania dodatkowych punktów związanych z aktywnością podczas zajęć (prezentacje przykładów zastosowań matematyki, wykorzystanie literatury, dyskusja problemów, przedstawianie sprawozdań dotyczących zastosowań teorii i staranność opracowania).

SKALA OCEN (Wykłady i ćwiczenia):

- <50% - 60%> - dostateczny
- (60% - 70%> - dostateczny plus
- (70% - 80%> - dobry
- (80% - 90%> - dobry plus
- (90% - 100%> - bardzo dobry

## Treści programowe

Rachunek różniczkowy i całkowity funkcji wielu zmiennych. Równania różniczkowe zwyczajne. Zastosowania szeregów funkcyjnych. Transformata Laplace'a.

## Tematyka zajęć

Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych - określenie, dziedziną, pochodne cząstkowe, twierdzenie Schwarz'a; interpretacja geometryczna funkcji dwóch zmiennych; ekstremum funkcji dwóch zmiennych; różniczka zupełna funkcji dwóch zmiennych i jej zastosowania.  
Rachunek całkowity funkcji wielu zmiennych - definicja obszaru normalnego; definicja całki podwójnej i

interpretacja geometryczna; zamiana całki podwójnej na całkę iterowaną, zmiana kolejności całkowania, zamiana zmiennych w całce podwójnej na współrzędne biegunowe. Zastosowania całek wielokrotnych w różnych współrzędnych.

Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu - definicja, rozwiązania ogólne i szczególne; zagadnienie Cauchy'ego. Wybrane typy równań i metody ich rozwiązywania (równania o zmiennych rozdzielonych, liniowe jednorodne i niejednorodne, Bernoulliego, równanie różniczkowe zupełne).

Metoda graficzna rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu.

Równania różniczkowe zwyczajne drugiego rzędu sprowadzalne do równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu - wybrane typy równań i metody ich rozwiązywania.

Szeregi funkcyjne - przykłady zastosowań w rozwiązywaniu problemów technicznych.

O transformacie Laplace'a - definicja, przykłady i zastosowania.

## Metody dydaktyczne

### 1) Wykłady:

- prowadzone w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych studentów,
- wykorzystanie 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 (ekonomicznych, ekologicznych, społecznych),
- uwzględnienie aktywności 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 2, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2006.
2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
3. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.1, cz.2, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2010.
4. Morchała J., Ratajczak Z., Werbowski J., Równania różniczkowe w zastosowaniach, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1995.

### Uzupełniająca:

1. Banaś J., Wędrychowicz S., Zbiór zadań z analizy matematycznej, Wydawnictwo WNT, Warszawa 1996.
2. Fichtenholz G. M., Rachunek różniczkowy i całkowy, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 1986.
3. Fołtyńska I., Ratajczak Z., Szafranski Z., Matematyka dla studentów uczelni technicznych, cz.1, cz.2, cz.3, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.
4. Stankiewicz W., Wojtowicz J., Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz.1, cz.2, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2003.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 125    | 5,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 62     | 2,50 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 63     | 2,50 |