



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody analityczne w fizyce [S1FT2>MAwF]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Fizyka techniczna

Rok/Semestr  
2/3

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

4,00

### Koordynatorzy

dr inż. Justyna Barańska  
justyna.baranska@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z matematyki - algebra wektorów i macierzy, liczby zespolone, rachunek różniczkowy i całkowy, równania różniczkowe zwyczajne, na poziomie osiągniętym po pierwszym roku studiów na kierunku Fizyka Techniczna. Podstawowe wiadomości z fizyki na poziomie osiągniętym po pierwszym roku studiów na kierunku Fizyka Techniczna. Umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z algebry wektorów i macierzy oraz liczb zespolonych. Umiejętność obliczania analitycznego pochodnych, pochodnych cząstkowych, całek nieoznaczonych i oznaczonych. Umiejętność analitycznego rozwiązywania prostych równań różniczkowych zwyczajnych. Zdolność do pracy w grupie, aktywna postawa do rozwiązywania problemów.

### Cel przedmiotu

1. W zakresie wiedzy: zaznajomienie studentów z analitycznymi metodami matematycznymi stosowanymi w różnych zagadnieniach w fizyce i technice. 2. W zakresie umiejętności: - rozwijanie praktycznych umiejętności rozwiązywania problemów z zakresu fizyki i techniki z wykorzystaniem analitycznych metod matematycznych. 3. W zakresie kompetencji społecznych: rozwijanie umiejętności pracy zespołowej

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student który zaliczył przedmiot:

1. zna aparat matematyczny niezbędny do opisu podstawowych praw fizyki i rozwiązywania zadań związanych z zagadnieniami fizyki technicznej, obejmujący: operatory różniczkowe, rachunek wariacyjny, funkcje analityczne, metody operatorowe
2. posiada wiedzę dotyczącą zastosowań odpowiednich technik obliczeniowych, wspomagających pracę inżyniera, przy jednoczesnym zrozumieniu pewnych ograniczeń

Umiejętności:

Student który zaliczył przedmiot:

1. potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do opisu procesów bieżących w prostym układzie fizycznym i tworzenia modeli oraz do rozwiązywania zadań w obszarze fizyki technicznej
2. potrafi samodzielnie opracować model i równania matematyczne opisujące pewien proces w obszarze fizyki technicznej na podstawie literatury i innych dostępnych źródeł

Kompetencje społeczne:

Student zdobędzie niżej wymienione kompetencje społeczne:

1. rozwija umiejętność współpracy w zespole
2. rozumie potrzebę krytycznej oceny posiadanej wiedzy i ciągłego kształcenia się. Potrafi samodzielnie pogłębiać swoją wiedzę w przedmiocie

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) W zakresie ćwiczeń: na podstawie:

- (1) odpowiedzi ustne na ćwiczeniach - student uzyskuje dodatkowe punkty za samodzielne przedstawienie rozwiązania problemu przy tablicy
- (2) aktywność podczas zajęć
- (3) prezentacja dodatkowych projektów z zakresu zastosowań matematyki w technice

b) W zakresie wykładu, na podstawie:

- (1) odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach

Ocena podsumowująca:

a) W zakresie ćwiczeń: na podstawie kolokwium pisemnego z zadań,

b) W zakresie wykładu: na podstawie kolokwium pisemnego - 8-10 pytań,

kryteria oceny:

- <0–50)% ndst
- <50–60)% dst;
- <60–70)% dst+;
- <70–80)% db;
- <80–90)% db+;
- <90–100)% bdb.

### Treści programowe

Wykład: operatory różniczkowe w układach krzywoliniowych, twierdzenie Bineta i opis ruchu w polach centralnych, rachunek wariacyjny i jego zastosowanie w mechanice klasycznej, funkcje analityczne, funkcje specjalne i wielomiany ortogonalne, transformaty, metody operatorowe w rozwiązywaniu równań różniczkowych.

Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań w zakresie zagadnień przedstawionych na wykładzie.

### Tematyka zajęć

brak

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, dyskusja, rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy.
2. Ćwiczenia : rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy, inicjowanie dyskusji nad rozwiązaniami, zadania dodatkowe do domu, praca w zespole.

## Literatura

Podstawowa:

1. Fizyka matematyczna, J. Stefaniak, H. Kamiński, G. Kamińska, WPP 2008
2. Wybrane rozdziały Matematycznych Metod Fizyki, Andrzej Lenda, Wydawnictwo AGH, 2004
3. F.W. Byron, R.W. Fuller, Matematyka w fizyce klasycznej i kwantowej t. 1-2, PWN W-wa 1973
4. Pang Tao, Metody obliczeniowe w fizyce, PWN 2001
5. W. Zakowski, W. Leksiński, Matematyka t. 4, WNT W-wa 1995
6. R. Grzymkowski, J. Pochciał, Elementy rachunku wariacyjnego, Wykłady z modelowania matematycznego 7, Gliwice 2009

Uzupełniająca:

1. A. Zagórski, Metody matematyczne fizyki, OW PW, 2007
2. I.M. Gelfand, S.W. Fomin, Rachunek wariacyjny, PWN 1979;
3. A. Hennel, Zadania i problemy z Fizyki, t. 1-3, PWN

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	70	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	2,00