



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka stosowana i metody matematyczne [S2MiBP1>MSiMM]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa pojazdów

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Pojazdy szynowe

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr inż. Karol Gajda

karol.gajda@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać wiedzę i umiejętności kursów przedmiotów matematycznych i informatycznych studiów pierwszego stopnia. Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. Powinien znać ograniczenia własnej wiedzy i rozumieć potrzebę dalszego kształcenia.

### Cel przedmiotu

Prezentacja wybranych metody numerycznych oraz metod analitycznych rozwiązywania wybranych równań różniczkowych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma poszerzoną wiedzę z matematyki w zakresie metod numerycznych stosowanych w zadaniach optymalizacji, symulacji komputerowej, algebry liniowej, interpolacji i aproksymacji
2. Ma poszerzoną wiedzę w zakresie informatyki, dotyczącą programowania komputerów oraz programów do obliczeń inżynierskich w zakresie symulacji komputerowej układów fizycznych
3. Ma świadomość cywilizacyjnych skutków techniki

### Umiejętności:

1. Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.
2. Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach
3. Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie

### Kompetencje społeczne:

1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
2. Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu
3. Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez ocenę aktywności, oddanych zadań oraz egzamin.

Umiejętności nabyte w ramach ćwiczeń weryfikowane są na podstawie opracowanych projektów oraz kolokwium zaliczeniowego.

### Treści programowe

Równania różniczkowe liniowe rzędu  $n$ .

Wybrane równania różniczkowe nieliniowe.

Wybrane metody numeryczne rozwiązywania zagadnień początkowych, interpolacji, aproksymacji.

### Tematyka zajęć

Równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego jednorodne i niejednorodne.

Równania różniczkowe nieliniowe:

- Bernoulliego,
- Riccatiego,
- Clairauta,
- Lagrange'a-d'Alemberta,
- Równanie różniczkowe zupełne,
- Czynniki całkujące.

Równania różniczkowe liniowe rzędu wyższego niż pierwszy:

- o stałych współczynnikach jednorodne i niejednorodne,
- Eulera jednorodne i niejednorodne.

Układy równań różniczkowych.

Szereg Fouriera.

Interpolacja wielomianowa z zastosowaniami.

Metody numeryczne typu Rungego-Kutty rozwiązywania zagadnień początkowych. Metoda ode45.

### Metody dydaktyczne

1) wykłady:

- przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści powiązanych, znanych studentom z innych przedmiotów,
- wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych studentów,
- wykład uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy oraz obliczeniami wykonywanymi z zastosowaniem oprogramowania MatLab lub open source,
- wykład uzupełniany zadaniami do samodzielnego rozwiązania, których rozwiązanie ma wpływ na ocenę końcową,
- uwzględnia się aktywność studentów w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej.

2) ćwiczenia:

- przykładowe rozwiązanie zadania na tablicy wraz z analizowaniem kolejnych etapów,
- sposób rozwiązywania zadania przez studentów na tablicy jest recenzowany przez prowadzącego ćwiczenia.

## Literatura

### Podstawowa

1. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J., Metody numeryczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020.
2. Kincaid D., Cheney W., Analiza numeryczna [Numerical Analysis: Mathematics of Scientific Computing (The Sally Series; Pure and Applied Undergraduate Texts, Vol. 2)], WNT, Warszawa 2006.
3. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, t. II, PWN, Warszawa 2020.

### Uzupełniająca

1. Horla D., Metody obliczeniowe optymalizacji w zadaniach, WPP, Poznań, 2016

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 50     | 2,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 30     | 1,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu) | 20     | 1,00 |