



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka stosowana i metody matematyczne [S2Trans1>MSiMM]

---

### Przedmiot

Kierunek studiów

Transport

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Transport szynowy

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:

Student ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu inżynierii transportu, podstaw teoretycznych, narzędzi i środków wykorzystywanych do rozwiązywania prostych problemów inżynierskich

Umiejętności:

Student potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich — integrować wiedzę z

różnych obszarów transportu (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne  
Student potrafi poprawnie użyć wybraną metodę szacowania pracochłonności wytwarzania obiektów technicznych

Student potrafi — zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne — zaprojektować złożone urządzenie, system z zakresu inżynierii transportu lub proces oraz zrealizować ten projekt — co najmniej w części — używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia

Kompetencje społeczne:

Student rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu inżynierii transportu w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych

Student rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu inżynierii transportu

### 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 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 rozwiązania 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  | 60     | 2,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem  | 30     | 1,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 30     | 1,00 |