



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody numeryczne w technice [S2Trans1>MNwT]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Transport

Rok/Semestr

1/2

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

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Witold Stankiewicz

witold.stankiewicz@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

WIEDZA: student ma podstawową wiedzę ogólną na temat budowy otaczającego świata i rządzących nim praw. Ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki, mechaniki i informatyki UMIEJĘTNOŚCI: student potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie KOMPETENCJE SPOŁECZNE: student rozumie znaczenie samokształcenia się i poszerzania swojej wiedzy

### Cel przedmiotu

Poznanie zaawansowanych metod numerycznych, szczególnie użytecznych w technice. Zaznajomienie się z przykładami zastosowań praktycznych. Nabycie umiejętności doboru i wykorzystania poznanych metod i narzędzi numerycznych w problemach inżynierskich.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

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

Ma zaawansowaną wiedzę szczegółową dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu inżynierii transportu

Zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzeniu prac badawczych w wybranym obszarze transportu

#### Umiejętności:

Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz formułować i weryfikować hipotezy związane ze złożonymi problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi  
potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne

#### Kompetencje społeczne:

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

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Kolokwia zaliczeniowe. Ocena indywidualna wykonanych zadań. Za oba elementy przyznawane są punkty. Warunkiem otrzymania pozytywnej oceny jest uzyskanie co najmniej 50% możliwych do zdobycia punktów.

### Treści programowe

Metody i algorytmy numeryczne służące do interpolacji, całkowania, rozwiązywania układów równań, równań różniczkowych i problemów własnych oraz ich zastosowania w technice.

### Tematyka zajęć

Metody interpolacji. Całkowanie numeryczne: metody trapezów, Simpsona, Romberga. Bezpośrednie i iteracyjne metody rozwiązywania równań algebraicznych. Metody wyznaczania wartości i wektorów własnych macierzy. Układy dynamiczne. Algorytmy rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych. Rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych za pomocą metod: różnic skończonych i elementów skończonych.

### Metody dydaktyczne

Wykład informacyjny/problemowy, case study, laboratorium komputerowe

### Literatura

#### Podstawowa

1. Fortuna Z., Macukow B. Wąsowski J.: Metody numeryczne. WNT Warszawa 2006
2. Jankowscy J. i M.: Przegląd metod i algorytmów numerycznych. WNT 1988
3. Stoer J., Bulirsch R.: Wstęp do metod numerycznych. PWN Warszawa 1980

#### Uzupełniająca

1. [http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Metody\\_numeryczne](http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Metody_numeryczne)
2. Press W.H., Flannery B.P., Teukolsky S.A., Vetterling W.T.: Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing. Cambridge Press, 1986
3. Saad Y.: Iterative methods for sparse linear systems. PWS publishing company Boston, 1996
4. Saad Y.: Numerical Methods for Large Eigenvalue Problems, Manchester Univ. Press, 1992
5. Pozrikidis C.: Numerical Computation in Science and Engineering. Oxford University Press 1998

### 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 |