

## KARTA PRZEDMIOTU

**Nazwa przedmiotu:** Metody numeryczne w technologiach przemysłowych

**Nazwa w języku polskim:**

**Nazwa w języku angielskim:**

### Dane dotyczące przedmiotu:

**Jednostka oferująca przedmiot:** Wydział Organizacji i Zarządzania

**Przedmiot dla jednostki:** Politechnika Śląska

**Poziom i forma studiów:** II st., studia niestacjonarne, 2 sem., Systemy Informatyczne w Technologiach Przemysłowych

**Cykl dydaktyczny:** Semestr letni, 2023/2024

**Koordynator przedmiotu cyklu:** dr inż. Arkadiusz Boczkowski

### Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

ZAL

### Język wykładowy:

polski

### Strona WWW:

### Punkty ECTS

3

### Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami numerycznymi stosowanymi w praktyce inżynierskiej oraz ich wykorzystaniem w typowych aplikacjach przemysłowych. W ramach przedmiotu studenci zostają przygotowani do samodzielnego rozwiązywania różnorodnych zadań inżynierskich z zastosowaniem metod numerycznych oraz poznają jakie błędy niosą ze sobą obliczenia numeryczne i jak je można ograniczać.

### Opis:

Student otrzymuje uporządkowaną wiedzę dotyczącą realizacji obliczeń numerycznych i ich zastosowania w praktyce przemysłowej, jak również korzyści wynikających z zastosowania ww. metod. Potrafi ocenić błędy obliczeń numerycznych oraz je odpowiednio zinterpretować. Studenci poznają różne metody numeryczne nie tylko teoretycznie, ale również stosują je do rozwiązywania przykładowych zadań inżynierskich. Daje im to możliwość swobodnego planowania i realizacji zadań badawczych, pozwala na rozwiązywanie nietypowych problemów inżynierskich oraz zadań optymalizacyjnych.

#### Wykład

W ramach wykładu omawiane są podstawowe pojęcia dotyczące metod numerycznych oraz prezentowane ich zalety i wady. Również szeroko omawiane są zagadnienia związane z błędami poszczególnych metod numerycznych. Treści programowe wykładu skupiają się na omówieniu podstaw poszczególnych metod oraz praktycznej prezentacji możliwości ich wykorzystania w zastosowaniach inżynierskich. Omawiane są m.in. zagadnienia związane z całkowaniem i różniczkowaniem numerycznym, aproksymacją i interpolacją, wygładzaniem przebiegów czasowych oraz poruszane są zagadnienia optymalizacyjne.

W ramach laboratorium studenci realizują następujące zadania:

1. Sygnały i ich miary punktowe oraz statystyczne
2. Analiza widmowa sygnałów
3. Wygładzanie szeregów czasowych i analiza trendu
4. Uśrednianie synchroniczne
5. Regresja liniowa i nieliniowa
6. Całkowanie numeryczne
7. Różniczkowanie numeryczne

Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 27 godzin, w tym:

- wykład – 9 godzin
- laboratorium – 18 godzin

Praca własna studenta – 63 godzin, w tym: przygotowanie do zaliczenia wykładu w formie referatu oraz do egzaminu

Łączna ilość godzin: 90  
Liczba punktów ECTS: 3

#### Literatura:

1. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.: Metody numeryczne. Warszawa, 7, 2021
2. Kordecki W., Selwat K.: Metody numeryczne dla informatyków. Wydawnictwo Helion, 2020
3. Majchrzak E., Mochnecki B.: Metody numeryczne. Podstawy teoretyczne, aspekty praktyczne i algorytmy. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 1996
4. Rośtoniec S.: Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowań w zadaniach inżynierskich. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej (ebook)
5. Sikora J., Guziak T.: Metody numeryczne w przykładach, Politechnika Lubelska, Lublin 2012.
6. Gołębiowski L., Kulig T.S.: Metody numeryczne w technice, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2020.
7. Wanat K.: Algorytmy numeryczne, Wyd. Dir, Gliwice 1993.

#### Efekty uczenia się:

WIEDZA. Zna i rozumie:

K2A\_W03 - Podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych

UMIEJĘTNOŚCI. Potrafi:

K2A\_U01 - wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez:

- właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji,
- dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT),
- przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi

K2A\_U02 - wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowej wiedzy, także z innych dziedzin

K2A\_U06 - Planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski związane z rozwiązywaniem problemów inżynierskich

KOMPETENCJE SPOŁECZNE. Jest gotów do:

K2A\_K03 - wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego inicjowania działań na rzecz interesu publicznego

#### Metody i kryteria oceniania:

Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z przedmiotu i dopuszczenie do egzaminu jest zaliczenie wykładu oraz laboratorium. W ramach zaliczenia wykładu studenci opracowują referat na przydzielony przez prowadzącego temat, a następnie go prezentują na zajęciach. Oceniane jest zaangażowanie i przygotowanie studenta oraz sposób prezentacji. W ramach zaliczenia laboratorium studenci realizują zlecone przez prowadzącego zadania (wykonywane na komputerach), które pod koniec zajęć są oceniane. Oceniana jest poprawność wykonanego zadania oraz zaangażowanie studenta w jego realizację. Wszystkie oceny wystawiane są w skali od 2,0 do 5,0.

Przedmiot objęty jest egzaminem. W ramach egzaminu studenci będą musieli odpowiedzieć pisemnie na zadane pytania oraz dodatkowo rozwiązać zlecone przez prowadzącego zadania (na komputerach). Ocena końcowa z przedmiotu to średnia ważona ocen z egzaminu (waga 0,5) oraz z wykładu (waga 0,25) i laboratorium (waga 0,25), przy czym każda z ocen częściowych musi być większa lub równa 3,0.

#### Praktyki zawodowe: