**Nazwa przedmiotu:**

Praktyczne aspekty projektowania algorytmów numerycznych

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Robert Sitnik

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Wariantowe

**Kod przedmiotu:**

PAPA

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

1

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin bezpośrednich 17, w tym:
a) wykład - 7h;
b) ćwiczenia - 0h;
c) laboratorium - 0h;
d) projekt - 8h;
e) konsultacje - 2h;
2) Praca własna studenta 12, w tym:
a) przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego - 2h;
b) realizacja projektu - 10h;

Suma: 29 h (1 ECTS)

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1 punkt ECTS - liczba godzin bezpośrednich: 17, w tym:
a) wykład - 7h;
b) ćwiczenia - 0h;
c) laboratorium - 0h;
d) projekt - 8h;
e) konsultacje - 2h;

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1) Liczba godzin bezpośrednich 17, w tym:
a) wykład - 7h;
b) ćwiczenia - 0h;
c) laboratorium - 0h;
d) projekt - 8h;
e) konsultacje - 2h;
2) Praca własna studenta 12, w tym:
a) przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego - 2h;
b) realizacja projektu - 10h;

Suma: 29 h (1 ECTS)

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Kurs inżynierski matematyki. Podstawy programowania C/C++. Podstawy przetwarzania sygnałów.

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Praktyczna umiejętność implementacji wybranych algorytmów w środowisku C/C++ z uwzględnieniem wpływu skończonej dokładności obliczeń oraz analizy dokładności i szybkości algorytmów.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Rola technik obliczeniowych w realizacji i automatyzacji pomiarów oraz analizy danych. Dokładność obliczeń numerycznych (reprezentacja liczb całkowitych i zmiennoprzecinkowych, uwarunkowania zadania numerycznego). Praktyczne aspekty interpolacji, aproksymacji i ekstrapolacji. Uwarunkowanie zadania numerycznego. Metody iteracyjne. N-punktowe metody iteracyjne, metody stacjonarne. Metoda bisekcji. Metoda Newtona. Metoda siecznych. Porównanie poznanych metod, zagadnienie zbieżności. Przykłady. Optymalizacja czasu obliczeń. Efektywne metody analizy dużych zbiorów danych. Przykłady.
Projekt:
Zadanie do wykonania w postaci samodzielnego opracowania skutecznej metody obliczeń oraz jej implementacji. Wymagane samodzielne opracowanie ścieżki przetwarzania danych. Następnie implementacja tej ścieżki w C++. Optymalizacja czasu obliczeń. Analiza zakresu stosowalności opracowanego rozwiązania i analiza jego stabilności.

**Metody oceny:**

Jedno kolokwium z treści wykładowych (40%). Ocena z projektu (60%)

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

W.H. Press, B.P. Flannery, S.A. Teukolsky, W.T. Vetterling: Numerical Recipes in C: The Art of Scientific Computing, Cambridge University Press, 1992. Wersja online: http://www.nrbook.com/
Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wasowski, Metody numeryczne, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2017

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka PAPA \_2st\_W01:**

Zna wybrane techniki oceny prawidłowej realizacji zadania numerycznego. Zna podstawowe techniki przyspieszania czasu wykonania kodu w C++.

Weryfikacja:

Zaliczenie kolokwium z materiału omawianego na wykładzie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W07, K\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka PAPA\_2st\_U01:**

Potrafi zaimplementować i przeanalizować poprawność algorytmów realizujących wybrane zagadnienie numeryczne.

Weryfikacja:

Zaliczenie indywidualnego projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05, K\_U10, K\_U01, K\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UU, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o, I.P7S\_UK

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka PAPA\_2st\_K01:**

Rozumie potrzebę ciągłego samorozwoju w obszarze analizy algorytmów i metod przetwarzania danych

Weryfikacja:

Zaliczenie indywidualnego projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK