

Karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

(stosuje się jako załącznik do programu studiów zamieszczonego w BIP)

I. INFORMACJE PODSTAWOWE

| | | | |
|--|---|--|----------|
| Nazwa zajęć: Numeryczne algorytmy inżynierskie | Cykl kształcenia: od 2022/2023 | | |
| Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: | Geodezja i kartografia, drugi stopień, profil zawodowy | | |
| Język wykładowy: | polski | | |
| Rok studiów: 1 | Semestr: 1 | Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: | 2 |

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne

| | |
|---------------|----|
| Wykład: | 15 |
| Laboratorium: | 15 |
| RAZEM: | 30 |

Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się

(zaliczenie na ocenę lub egzamin)

zaliczenie na ocenę

II. EFEKTY UCZENIA SIĘ OKREŚLONE DLA ZAJĘĆ

UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się określone dla zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Określone dla zajęć efekty uczenia się **nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii i uzależnione jest to od formy zajęć.**

| | |
|--|--|
| Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć | Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii: |
|--|--|

Wiedzy - zna i rozumie

| | |
|------|--|
| M_01 | Ma wiedzę dotyczącą błędów numerycznych, ich wpływu na dokładność obliczeń, umie oszacować ich wielkość dla wybranych metod. |
| M_02 | Ma wiedzę dotyczącą złożoności obliczeniowej wybranych metod numerycznych i sposobów wykorzystywania metod numerycznych w nauce i technice, w szczególności w zakresie geodezji i kartografii. |
| M_03 | Ma wiedzę na temat metod numerycznych używanych do rozwiązywania układów równań liniowych i nieliniowych, przeprowadzania interpolacji i aproksymacji, całkowania numerycznego, wyznaczania wartości i wektorów własnych macierzy. |

Umiejętności - potrafi

| | |
|------|--|
| M_04 | Potrafi zdobywać informacje zawarte w różnych źródłach bibliograficznych i internetowych, także w języku obcym. Potrafi dokonać oceny merytorycznej tych informacji, wyciągać wnioski i formułować oraz uzasadniać swoje opinie. |
|------|--|

| | | |
|---|--|--|
| M_05 | Potrafi dokonać konstruktywnej analizy, ocenić wady i zalety metod numerycznych zastosowanych do rozwiązania konkretnego zadania praktycznego. | |
| M_06 | Potrafi wykorzystać poznane metody numeryczne do rozwiązania postawionego zadania numerycznego. Do realizacji tego zadania używa opracowanej samodzielnie aplikacji komputerowej oraz wykorzystuje gotowe procedury ze znanych bibliotek numerycznych. | |
| Kompetencji społecznych - jest gotów do | | |
| M_07 | Potrafi pracować w zespole podczas realizacji projektów inżynierskich. | |
| UWAGA! Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne . | | |
| III. TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA ZAJĘĆ | | |
| Treści programowe (zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne): | | |
| Symbol treści programowych | Opis treści programowych | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla zajęć (symbol efektu uczenia się) |
| wykład | | |
| TK-01 | Podstawy analizy błędów w obliczeniach numerycznych. Własności zapisu zmiennopozycyjnego. Klasyfikacja błędów numerycznych. Szacowanie błędów zaokrągleń. | M_01 |
| TK-02 | Zadanie i algorytm numeryczny. Uwarunkowanie zadania. Stabilność algorytmów numerycznych. Złożoność obliczeniowa algorytmów. | M_01, M_02 |
| TK-03 | Normy wektorów i macierzy. Metoda eliminacji Gaussa i Jordana, postępowanie odwrotne. | M_02, M_03 |
| TK-04 | Uwarunkowanie zadania rozwiązania układu równań liniowych. | M_02 – M_07 |
| TK-05 | Wyznaczanie rozkładów LU, oraz wykorzystanie ich do rozwiązania układu równań. Iteracyjne poprawianie rozwiązania. | M_02 – M_07 |
| TK-06 | Rozwiązywanie układów równań liniowych nadokreślonych poprzez przekształcenie do układu normalnego. Metoda pierwiastka macierzowego oraz z wykorzystaniem rozkładu QR. Wyznaczenie rozkładu QR macierzy metodą Grama-Schmidta. | M_02, M_03 |
| TK-07 | Rozkład SVD. Metoda Jacobiego, metoda Gaussa-Seidla, metoda nadrelaksacji. Macierze iterujące i przyspieszanie zbieżności. | M_02, M_03 |
| TK-08 | Metoda sprzężonego gradientu. Metoda najszybszego spadku. Zbieżność metod iteracyjnych. | M_02, M_03 |
| laboratorium | | |
| TK-09 | Rozwiązywanie układów równań liniowych metodą eliminacji Gaussa. | M_04 – M_07 |

| | | |
|--------------|--|------------------------------|
| TK-10 | Rozkład LU, iteracyjne rozwiązywanie układów równań liniowych, wyznaczenie wartości i wektorów własnych macierzy, praktyczne wyznaczenie wartości własnych w obliczeniach geodezyjnych. | M_02, M_04 – M_07 |
| TK-11 | Zastosowanie metody potęgowej z redukcją macierzy Hottelina/Wielandta, sprowadzenie macierzy hermitowskich do postaci trójdzielnej metodami Householdera. | M_04 |
| TK-12 | Sprowadzenie macierzy kwadratowej do postaci Hessenberga metodą eliminacji Gaussa, rozkład QR metodą Householdera. | M_04 – M_07 |
| TK-13 | Wyznaczanie wartości własnych metodą bisekcji, wyznaczenie wartości i wektorów własnych metodą QR, schemat rozwiązania uogólnionego problemu własnego. | M_04 – M_07 |
| TK-14 | Całkowanie metodą Monte Carlo. | M_04 |

Uwaga!

Szczegółowa karta opisu zajęć (sylabus) dostępna jest na stronie internetowej.