**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka stosowana i metody numeryczne

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Edward Nowak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Geodezja i Kartografia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

GK.SMK222

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

obecność na wykładach - 15 godz.,
obecność na ćwiczeniach projektowych - 30 godz.,
obecność na konsultacjach - 2 godz.,
przygotowanie do ćwiczeń projektowych - 15 godz.,
zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 10 godz.,
przygotowanie do zaliczenia egzaminu - 15 godz.,
Razem 87 godz. co odpowiada 3 pkt. ECTS

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

1,8 pkt. = 47 godz. w tym
obecność na wykładach - 15 godz.,
obecność na ćwiczeniach projektowych - 30 godz.,
obecność na konsultacjach - 2 godz.,

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

obecność na ćwiczeniach projektowych - 30 godz.,
przygotowanie do ćwiczeń projektowych - 15 godz.,
Razem 45 godz. co odpowiada 1,8 pkt. ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 30h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość algebry liniowej i statystyki matematycznej. Pożądana umiejętność programowania.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie nowoczesnych metod numerycznych i ich zastosowania w geodezji i kartografii

**Treści kształcenia:**

Ogólne zasady obliczeń numerycznych, własności zapisu zmiennopozycyjnego.
Kumulacja błędów zaokrągleń, uwarunkowanie zadania.
Zbieżność i stabilność algorytmów.
Metody numeryczne algebry liniowej, układy symetryczne i rzadkie, metody iteracyjne i blokowe.
Równania nieliniowe, metoda Newtona, algorytm Illionis.
Całkowanie i różniczkowanie numeryczne
Aproksymacja funkcji, modelowanie krzywych i powierzchni (Bezier, Bernstein, algorytmy Casteljau, de Boora, NURBS, tensorowe sklejanie płatów)
Optymalizacja (funkcja Lagrange’a, równania Kuhn’a-Tucker’a, estymacja nieliniową metodą najmniejszych kwadratów)
Obliczenia symboliczne

**Metody oceny:**

Ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na 2 sprawdzianach pisemnych o charakterze teoretyczno-problemowym oraz egzaminie sprawdzającego umiejętności z zakresu nowoczesnych metod numerycznych,
Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań projektowych - ocena przygotowania studenta do realizacji kolejnych ćwiczeń (przed zajęciami) i omówienie przez studenta wykonanego ćwiczenia praktycznego (po zajęciach)

Do zaliczenia ćwiczeń wymagane jest: uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawozdań oraz sprawdzianów
Do zaliczenia wykładu wymagane jest uzyskanie pozytywnych ocen ze sprawdzianu.
Do zaliczenia sprawdzianu wymagane jest uzyskanie minimum 60% punktów.
Ocenę łączną stanowi średnia arytmetyczna z zaliczenia wykładu oraz zaliczenia ćwiczeń, prowadzący ma prawo do korekty oceny o pół stopnia.

Oceny wpisywane są według zasady: 5,0 – pięć (4,76 – 5,0); 4,5 – cztery i pół (4,26-4,74), 4,0 –cztery (3,76-4,25), 3,5-trzy i pół (3,26-3,75), 3,0-trzy (3,0-3,25).

Nieusprawiedliwiona nieobecność na więcej niż 2 zajęcia oznacza niezaliczenie przedmiotu.
Student nieobecny na zajęciach ma obowiązek zgłosić się do prowadzącego (mail, osobiście) celem uzgodnienia terminu odrobienia ćwiczeń.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Nowak Edward. Metody numeryczne w geodezji.
Fortuna, Macukow. Metody numeryczne

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt GK.SMK222\_W1:**

ma pogłębioną wiedzę w zakresie metod numerycznych stosowanych w geodezji

Weryfikacja:

ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na 2 sprawdzianach pisemnych o charakterze teoretyczno-problemowym oraz egzaminie pisemnym sprawdzającego umiejętności z zakresu nowoczesnych metod numerycznych,
ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań projektowych - ocena przygotowania studenta do realizacji kolejnych ćwiczeń (przed zajęciami) i omówienie przez studenta wykonanego ćwiczenia praktycznego (po zajęciach)

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W02

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt GK.SMK222\_U1:**

potrafi wykorzystać metody matematyczne do wykonywania obliczeń geodezyjnych, potrafi posługiwać się oprogramowaniem do obliczeń geodezyjnych i wykonać odpowiednie zadanie geodezyjne

Weryfikacja:

zaliczenie ćwiczeń

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U03, K\_U04, K\_U07, K\_U08, K\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U02, T2A\_U03, T2A\_U04, T2A\_U06, T2A\_U04, T2A\_U16, T2A\_U15, T2A\_U05, T2A\_U12, T2A\_U17, T2A\_U18, T2A\_U09, T2A\_U10

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt GK.SMK222\_K1:**

świadomość pracy w grupie i odpowiedzialność za uzyskane wyniki obliczeń

Weryfikacja:

zaliczenie ćwiczeń

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K04, K\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K03, T2A\_K05