**Nazwa przedmiotu:**

Mathematical Modeling

**Koordynator przedmiotu:**

Dr Jan Spaliński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Computer Science and Information Systems

**Grupa przedmiotów:**

Obligatory

**Kod przedmiotu:**

1120-00000-ISA-0233

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2024/2025

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

1. godziny kontaktowe – 68 h; w tym
a) obecność na wykładach – 30 h
b) obecność na ćwiczeniach – 30h
c) konsultacje – 5h
d) egzamin – 3h
2. praca własna studenta – 57 h; w tym
 a) przygotowanie do ćwiczeń i kolokwiów – 27 h
 b) zapoznanie się z literaturą – 15 h
 c) przygotowanie do egzaminu – 15 h
Razem 125 h, co odpowiada 5 pkt. ECTS

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

1. obecność na wykładach – 30 h
2. obecność na ćwiczeniach – 30 h
3. konsultacje – 5h
4. egzamin – 3h
Razem 68 h, co odpowiada 3 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Calculus 1
Calculus 2
Linear algebra with geometry

**Limit liczby studentów:**

.

**Cel przedmiotu:**

Introducing the students to multivariate differential and integral calculus. Modeling physical phenomena with differential equations and the description of methods of solution of certain classes.

**Treści kształcenia:**

Multivariable Functions, Graphs and Level Surfaces.
Quadratic Surfaces. Cylindrical and Spherical Coordinates. Curves in Space.
Partial Derivatives. Linear Approximation and Tangent Plane.
The Chain Rule and Matrix Multiplication.
Gradients and Directional Derivatives. Level Surfaces. Implicit Differentiation. Maxima and Minima. Constrained Extrema and Lagrange Multipliers.
Double Integrals, Triple Integrals. Applications.
Line Integrals. Path Independence. Exact Differentials.
Green’s, Stokes’ and the Divergence Theorems.
Laplace transforms. Application to differential equations.
The convolution property. The Heaviside function. The Dirac’s delta function.

**Metody oceny:**

There will be 4 quizzes and 3 tests during the term. The quizzes will last 15 minutes each, and the tests will last 90 minutes each.
You can obtain up to T = 100 points during the term, which will be assigned according to the following list:
1. Each quiz is worth 5 points;
2. Each test is worth 20 points;
3. Activity (solving homework problems) is worth 20 points.
The final exam will be worth E = 100 points. Students with very good term scores may be excused from taking the final exam, and the final score F will be the term score.

Denoting the tutorial score by T, the exam scores by E1 and E2, the final score F will be calculated according to the formula:
F =min{max{T,68}, (T+max{E1,E2})/2}.
(Loosely speaking, this formula states that the grade will be the arithmetic average of the best of the exam scores and the term score, however if your term score is not high, you will not get a grade beyond 3,5)
The grades will be given according to the table on the basis of the value of F:

Score from 61 to 67: grade 3,0 (C)
Score from 68 to 75: grade 3,5 (C+)
Score from 76 to 82: grade 4,0 (B)
Score from 83 to 89: grade 4,5 (B+)
Score from 90 to 100: grade 5,0 (A)

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Calculus III, J. Marsden, A.Weinstein, Springer
2. A First Course in Differential Equations, J. David Logan, Second Edition, Springer

**Witryna www przedmiotu:**

.

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

.

Weryfikacja:

.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

.

Weryfikacja:

.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W03:**

.

Weryfikacja:

.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

.

Weryfikacja:

.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

.

Weryfikacja:

.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U03:**

.

Weryfikacja:

.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**