

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Zaawansowana mechanika obliczeniowa (Advanced Computational Mechanics)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |                       |
|---|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Mathematics I         |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                       |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM MIBM oIS B1 15/16  |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty podstawowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 18.00                 |
| SEMESTRY                                | 1 2                   |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1       | 90     | 75        | 0            | 0                                | 0       | 0          |
| 2       | 30     | 30        | 0            | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Acquaintance of the students with linear algebra and analytic geometry.

**Cel 2** Acquaintance of the students with sequences and series of real numbers, and with functions of one real variable.

**Cel 3** Acquaintance of the students with differential and integral calculus of functions of one variable.

**Cel 4** Acquaintance of the students with functions of several variables.

**Cel 5** Acquaintance of the students with multiple integrals and vector analysis.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Mathematics from high school.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student knows linear algebra and analytic geometry.

**EK2 Wiedza** Student knows the theory of sequences and series of real numbers and the theory of functions of one real variable.

**EK3 Umiejętności** Student can solve problems on differential and integral calculus of functions of one variable.

**EK4 Umiejętności** Student can solve problems on functions of several variables.

**EK5 Umiejętności** Student can solve problems on multiple integrals and vector analysis.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |   |                  |
|-----------|---|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Definitions of algebraic structures (group, ring, field). Polynomial rings. Modular arithmetic. Set theory. Definition of complex number, operations with complex numbers, polar form and complex number, powers and roots of complex numbers. Vector space, linear maps, matrix representation of a linear map. Matrices operations, determinant of the square matrix, properties of determinants, inverse matrix. Systems of linear equations, Kronecker-Capelli theorem, Cramer's rule, homogeneous linear system, Gaussian elimination. | 15               |
| <b>W2</b> | Operations on vectors, inner product, cross product, scalar triple product and their application, parametric equation of a straight line, parametric and general equation of plane, line of intersection of two planes. Analytic geometry and the conic sections, polar coordinates, the parabola, the ellipse, the hyperbola, rotation of axes and second-degree curves.   | 15               |
| <b>W3</b> | Sequences of real numbers: limit of sequence, special limits. Series of real numbers: definition of series, convergence of series, necessary condition for convergence of series, tests for convergence. Functions of one real variable: definition of the limit of a function, limit theorems, composite function, inverse function, cyclometric functions. Special limits, continuity of a function, properties of continuous functions.  | 15               |

| WYKŁAD |   |                  |
|--------|---|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| W4     | Differential calculus of functions of one variable: definition of difference quotient, definition of derivative of function, graphical and physical interpretation of derivative, derivatives of the elementary functions, differential, algebra with derivatives, higher order derivatives and differentials, Rolle's theorem, mean value theorem, l'Hospital's rule, Taylor's theorem. The curve-sketching procedure: monotonicity, extrema, point of inflection and concavity, asymptotes. | 15               |
| W5     | Integral: integration techniques, Riemann integral, applications of Riemann integral.   | 15               |
| W6     | Functions of several variables, limits and continuity, partial derivatives, maxima and minima of functions of several variables, increments and differentials, the chain rule, directional derivatives and the gradient vector, Lagrange multipliers and constrained maximum-minimum problems, the second derivative test for functions of two variables.   | 15               |
| W7     | Multiple integrals: double integrals, double integrals over more general regions, area and volume by double integrals, double integrals in polar coordinates, applications of double integrals, triple integrals, integration in cylindrical and spherical coordinates, surface area, change of variables in multiple integrals.  | 15               |
| W8     | Vector analysis: vector fields, line integrals, independence of path, Green's theorem, surface integrals, the divergence theorem, Stoke's theorem.  | 15               |

| ĆWICZENIA |  |                  |
|-----------|--|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| C1        | Calculus problems for Lectures 1 and 2.                | 15               |
| C2        | Calculus problems for Lecture 3.                       | 15               |
| C3        | Calculus problems for Lecture 4.                       | 15               |
| C4        | Calculus problems for Lecture 5.                       | 15               |
| C5        | Calculus problems for Lecture 6.                       | 15               |
| C6        | Calculus problems for Lecture 7.                       | 15               |
| C7        | Calculus problems for Lecture 8.                       | 15               |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI   | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |   |
| Godziny wynikające z planu studiów   | 225   |
| Konsultacje przedmiotowe   | 90  |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji  | 0   |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |   |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 225   |
| Opracowanie wyników  | 0   |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 0   |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>540</b>  |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 18.00   |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Zadanie tablicowe

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

P3 Egzamin ustny

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTALCENIA 1 |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0        | Student knows linear algebra and analytic geometry only in the interval [0%,50%). |

|                     |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 3.0        | Student knows linear algebra and analytic geometry in the interval [50%,60%).   |
| NA OCENĘ 3.5        | x   |
| NA OCENĘ 4.0        | x   |
| NA OCENĘ 4.5        | x   |
| NA OCENĘ 5.0        | x   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | Student knows the theory of sequences and series of real numbers, and the theory of functions of one real variable only in the interval [0%,50%). |
| NA OCENĘ 3.0        | Student knows the theory of sequences and series of real numbers, and the theory of functions of one real variable in the interval [50%,60%).     |
| NA OCENĘ 3.5        | x   |
| NA OCENĘ 4.0        | x   |
| NA OCENĘ 4.5        | x   |
| NA OCENĘ 5.0        | x   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | Student can solve problems on differential and integral calculus of functions of one variable only in the interval [0%,50%).                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Student can solve problems on differential and integral calculus of functions of one variable in the interval [50%,60%).                          |
| NA OCENĘ 3.5        | x   |
| NA OCENĘ 4.0        | x   |
| NA OCENĘ 4.5        | x   |
| NA OCENĘ 5.0        | x   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | Student can solve problems on functions of several variables only in the interval [0%,50%).   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student can solve problems on functions of several variables in the interval [50%,60%).   |
| NA OCENĘ 3.5        | x   |
| NA OCENĘ 4.0        | x   |
| NA OCENĘ 4.5        | x   |

|                     |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 5.0        | x   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | Student can solve problems on multiple integrals and vector analysis only in the interval [0%,50%). |
| NA OCENĘ 3.0        | Student can solve problems on multiple integrals and vector analysis in the interval [50%,60%).     |
| NA OCENĘ 3.5        | x   |
| NA OCENĘ 4.0        | x   |
| NA OCENĘ 4.5        | x   |
| NA OCENĘ 5.0        | x   |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY        |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|----------------------|
| EK1               | K1_W01,<br>K1_UP07   | Cel 1           | W1 W2 C1          | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1 P2<br>P3 |
| EK2               | K1_W01,<br>K1_UP07   | Cel 2           | W2 C2             | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1 P2<br>P3 |
| EK3               | K1_W01,<br>K1_UP07   | Cel 3           | W4 W5 C3 C4       | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1 P2<br>P3 |
| EK4               | K1_W01,<br>K1_UP07   | Cel 4           | W6 C5             | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1 P2<br>P3 |
| EK5               | K1_W01,<br>K1_UP07   | Cel 5           | W7 W8 C6 C7       | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1 P2<br>P3 |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] N.H. Kuiper — *Linear algebra and geometry*, Amsterdam, 1963, Amsterdam

[2 ] **G.B. Thomas** — *Calculus and analytic geometry*, Addison-Wesley, 1960, Addison-Wesley

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] **H. Anton** — *Calculus with analytic geometry*, New York, 1989, New York

[2 ] **B.H.Edwards, R. Larson** — *Calculus*, Belmont, 2010, Belmont

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab., prof. PK Ludwik Byszewski (kontakt: lbyszews@usk.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Dr Grzegorz Gancarzewicz (kontakt: ggancarzewicz@gmail.com)

2 Dr Waław Pielichowski (kontakt: wpielich@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....