

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Machine design (Konstrukcja maszyn- w języku angielskim)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | General mechanics     |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                       |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM MIBM oIS B8 21/22  |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                  |
| SEMESTRY                                | 1                     |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1       | 15     | 30        | 0            | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Knowledge of basic rules of mechanics in parts of statics, kinematics and dynamics.

**Cel 2** Ability of modeling of simple problems in parts of statics, kinematics and dynamics.

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

1 Knowledge of vectoral analysis and fundamentals of differential and integral calculations.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student knows definitions of mechanical parameters and basic rules and theorems of mechanics.

**EK2 Wiedza** Student understands theorems in parts of statics, kinematics and dynamics.

**EK3 Umiejętności** Student is able to build physical models of simple mechanical systems and formulates system of equilibrium equations.

**EK4 Umiejętności** Student is able to describe motions of material point in Cartesian coordinate system and rigid body in circular motion.

**EK5 Umiejętności** Student is able to analyse motion of material point running along straight line and to apply rule of equivalence of kinetic energy and work.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| ĆWICZENIA |                                                                                                                          |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C1</b> | Replacement of constraints by reactions. Division of system on subsystems. Equilibrium conditions for elements on plane. | 7                |
| <b>C2</b> | Replacement of constraints by reactions and equilibrium conditions for space elements.                                   | 7                |
| <b>C3</b> | Equilibrium conditions for systems with friction.                                                                        | 3                |
| <b>C4</b> | Description of motion of particle in Cartesian coordinate system.                                                        | 5                |
| <b>C5</b> | Integration of equation of motion of particle.                                                                           | 4                |
| <b>C6</b> | Application of theorem of equivalence of kinetic energy and work for particle.                                           | 4                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                         |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Mechanics as a part of physics. Classical mechanics. Parts of mechanics.                                                                | 1                |
| <b>W2</b> | Models in mechanics. Models of bodies. Models of forces. Models of boundary conditions (constraints).                                   | 2                |
| <b>W3</b> | Moment of a force about a point. Moment of a force about a given axis - methods of calculation, properties. Couple. Moment of a couple. | 1                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                      | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W4</b> | Reduction of a force system in space to the simplest possible form. Invariants of reduction of space systems of forces. Conditions of equilibrium of an arbitrary force system in space.                                                                    | 2                |
| <b>W5</b> | Non-ideal constraints. Dry friction. Rolling friction.                                                                                                                                                                                                      | 1                |
| <b>W6</b> | Coordinate systems. Relativity of the motion description. Fixed system, non-fixed system. Cartesian system. Curvilinear system. Time definition.                                                                                                            | 1                |
| <b>W7</b> | Description of motion of particle. Location vector, velocity vector, acceleration vector. Jerk. Normal and tangential components of acceleration. Rotational motion about a fixed axis of rigid body. Angular velocity vector, angular acceleration vector. | 2                |
| <b>W8</b> | Equation of motion of particle. Force description in equation of motion. Methods of solving in the case of particle motion along line.                                                                                                                      | 2                |
| <b>W9</b> | Calculation of work done by a force. Kinetic energy. Potential force field. Potential energy. Theorem of equivalence of kinetic energy and work.                                                                                                            | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Lectures

**N2** Group exercises

## 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                                                               | 45                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 5                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 10                                                      |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 60                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>120</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 4.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Test

**F2** Written exam

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Weighted average of forming marks

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Presence on activities according to University study regulations.

**W2** Positive summary mark.

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                            |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe definicje, prawa i twierdzenia z zakresu mechaniki. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi uzasadnić podstawowe twierdzenia mechaniki.                |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi prawidłowo zbudować model fizyczny układu oraz zapisać warunki równowagi.                                                                                                                                                                                                        |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi obliczyć prędkość i przyspieszenie punktu materialnego i punktu mechanizmu lub bryły sztywnej w ruchu obrotowym.                                                                                                                                                                 |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi ułożyć równanie różniczkowe ruchu punktu materialnego poruszającego się po linii prostej układów mechanicznych oraz wyznaczyć ich rozwiązania w prostych przypadkach obciążeń. Student potrafi zapisać zasadę równoważności energii kinetycznej i pracy dla punktu materialnego. |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                                     | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |                                                                                | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9                      | N1                    | F2 P1         |
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | C1 C2 C3 C4 C5<br>C6 W1 W2 W3<br>W4 W5 W6 W7<br>W8 W9 | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK3               |                                                                                | Cel 2           | C1 C2 C3 W1<br>W2 W3 W4 W5                            | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK4               |                                                                                | Cel 2           | C4 W6 W7                                              | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK5               |                                                                                | Cel 2           | C5 C6 W8 W9                                           | N1 N2                 | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 | Nizioł J. — *Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki*, Warszawa, 2014, WNT
- [2 | Leyko J. — *Mechanika ogólna. T.1 Statyka i kinematyka*, Warszawa, 2007, Wydawnictwo Naukowe PWN

- [3] | **Leyko J.** — *Mechanika ogólna, .T.2 Dynamika*, Warszawa, 2013, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [4] | **Misiak J.** — *Mechanika ogólna .T.1. Statyka i kinematyka*, Warszawa, 2013, WNT
- [5] | **Misiak J.** — *Mechanika ogólna .T.2. Kinematyka i dynamika*, Warszawa, 2013, WNT

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Beer F.B., Russel Johnston E Jr.** — *Vector mechanics for emgineers,,: statics*, New York, 1988, McGraw-Hill
- [2] | **Beer F.B., Russel Johnston E Jr.** — *Vector mechanics for emgineers,,dynamics*, New York, 1988, McGraw-Hill
- [3] | **Awrejcewicz J.** — *Classical mechanics: statics and kinematics*, New York, 2012, Springer Science + Business Media
- [4] | **Hendzel Z., Żylski W., Wojciechowski B.** — *General mechanics: statics*, Rzeszów, 2019, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Marek, Stanisław Kozień (kontakt: [marek.kozien@pk.edu.pl](mailto:marek.kozien@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Elżbieta Augustyn (kontakt: [elzbieta.augustyn@pk.edu.pl](mailto:elzbieta.augustyn@pk.edu.pl))
- 2 mgr inż. Gabriela Chwalik (kontakt: [chwalik.gabriela@gmail.com](mailto:chwalik.gabriela@gmail.com))
- 3 dr inż. Urszula Ferdek (kontakt: [uferdek@mech.pk.edu.pl](mailto:uferdek@mech.pk.edu.pl))
- 4 dr inż. Tomasz Goik (kontakt: [tgoik@pk.edu.pl](mailto:tgoik@pk.edu.pl))
- 5 dr hab. inż. Marek Stanisław Kozień (kontakt: [kozien@mech.pk.edu.pl](mailto:kozien@mech.pk.edu.pl))
- 6 dr inż. Łukasz Łacny (kontakt: [llacny@pk.edu.pl](mailto:llacny@pk.edu.pl))
- 7 dr inż. Waldemar Łatas (kontakt: [latas@mech.pk.edu.pl](mailto:latas@mech.pk.edu.pl))
- 8 dr inż. Daniel Ziemiański (kontakt: [dziemianski@pk.edu.pl](mailto:dziemianski@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....