

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Systemy i urządzenia przemysłowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: U

Stopień studiów: I

Specjalności: Systemy i urządzenia ciepłne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Mechanika ogólna      |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | General mechanics     |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM SIUP oIS B7 19/20  |
| 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** Cel 1 Poznanie podstawowych praw mechaniki w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki.

**Cel 2** Cel 2 Nabycie umiejętności modelowania prostych zagadnień w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki.

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

1 Znajomość rachunku wektorowego oraz podstaw rachunku różniczkowego i całkowego.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Efekt kształcenia 1 Student zna definicje wielkości mechanicznych oraz podstawowe zasady i twierdzenia mechaniki.

**EK2 Wiedza** Efekt kształcenia 2 Student rozumie twierdzenia z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki.

**EK3 Umiejętności** Efekt kształcenia 3 Student potrafi budować modele fizyczne prostych układów mechanicznych oraz zapisać układ warunków równowagi.

**EK4 Umiejętności** Efekt kształcenia 4 Student potrafi dokonać opisu ruchu punktu materialnego w układzie kartezjańskim oraz opisu ruchu bryły sztywnej w ruchu obrotowym.

**EK5 Umiejętności** Efekt kształcenia 5 Student potrafi dokonać analizy ruchu punktu materialnego poruszającego się po linii prostej oraz wykorzystać zasadę równoważności energii kinetycznej i pracy.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| ĆWICZENIA |                                                                                                        |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| C1        | Uwalnianie od więzów, rozbicie na podukłady i warunki równowagi dla układów elementów na płaszczyźnie. | 7                |
| C2        | Uwalnianie od więzów i warunki równowagi dla elementu przestrzennego.                                  | 7                |
| C3        | Warunki równowagi dla układów z uwzględnieniem tarcia.                                                 | 3                |
| C4        | Opis ruchu punktu materialnego w układzie kartezjańskim.                                               | 5                |
| C5        | Całkowanie równania ruchu punktu materialnego.                                                         | 4                |
| C6        | Wykorzystanie zasady równoważności energii kinetycznej i pracy dla punktu materialnego.                | 4                |

| WYKŁAD |                                                                                       |                  |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Mechanika jako dział fizyki. Mechanika klasyczna. Obszary mechaniki.                  | 1                |
| W2     | Modele w mechanice. Modele ciał. Modele obciążeń. Modele warunków brzegowych (węzów). | 2                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W3</b> | Moment siły względem bieguna i moment siły względem osi - sposoby wyznaczania, własności. Para sił. Moment pary sił.                                                                                                                    | 1                |
| <b>W4</b> | Redukcja układu sił do najprostszej postaci. Wektor główny, moment główny. Warunki równowagi.                                                                                                                                           | 2                |
| <b>W5</b> | Więzy nieidealne. Tarcie suche. Tarcie toczne.                                                                                                                                                                                          | 1                |
| <b>W6</b> | Układy odniesienia. Względność opisu ruchu. Układ stały, układ ruchomy. Układ kartezjański, układ krzywoliniowy. Pojęcie czasu.                                                                                                         | 1                |
| <b>W7</b> | Opis ruchu punktu materialnego. Wektor położenia, prędkości i przyspieszenia. Szarpnięcie. Składowa styczna i składowa normalna przyspieszenia. Ruch obrotowy bryły sztywnej. Wektor prędkości kątowej, wektor przyspieszenia kątowego. | 2                |
| <b>W8</b> | Równanie ruchu punktu materialnego. Zapis sił w równaniu ruchu. Metody rozwiązywania równania w przypadku ruchu po linii prostej.                                                                                                       | 2                |
| <b>W9</b> | Praca siły na przemieszczeniu. Energia kinetyczna. Pole potencjalne sił. Energia potencjalna. Zasada równoważności energii kinetycznej i pracy.                                                                                         | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Zadania tablicowe

## 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** Kolokwium

**F2** Egzamin pisemny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów na PK.

**W2** Pozytywna ocena podsumowująca.

### 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               | M1_W02<br>M1_W10<br>M1_W16                                                     | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9                      | N1                    | F2 P1         |
| EK2               | M1_W02<br>M1_W10                                                               | 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               | M1_W02<br>M1_U07<br>M1_U15<br>M1_U17                                           | Cel 2           | C1 C2 C3 W1<br>W2 W3 W4 W5                            | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK4               | M1_W02<br>M1_U07<br>M1_U15<br>M1_U17                                           | Cel 2           | C4 W6 W7                                              | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK5               | M1_W02<br>M1_W10<br>M1_U07<br>M1_U15<br>M1_U17                                 | 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 engineers, statics*, New York, 1988, McGraw-Hill
- [2] | Beer F.B., Russel Johnston E Jr. — *Vector mechanics for engineers, 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 dr 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 Łaas (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)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....