

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych, Automatykacja systemów wytwarzania, Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika ogólna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	General Mechanics
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIS A13 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty ogólne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- 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** Student definiuje wielkości mechaniczne oraz wymienia podstawowe zasady i twierdzenia mechaniki.

**EK2 Wiedza** Student wymienia twierdzenia z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki.

**EK3 Umiejętności** Student buduje modele fizyczne prostych układów mechanicznych oraz zapisuje układ warunków równowagi.

**EK4 Umiejętności** Student opisuje ruch punktu materialnego w układzie kartezjańskim oraz ruch bryły sztywnej w ruchu obrotowym w zakresie kinematyki.

**EK5 Umiejętności** Student analizuje ruch punktu materialnego poruszającego się po linii prostej przy wykorzystaniu równania ruchu lub zasady równoważności energii kinetycznej i pracy.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA 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 OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Mechanika jako dział fizyki. Mechanika klasyczna. Obszary mechaniki.	1
W2	Modele w mechanice. Modele ciał. Modele obciążeń. Modele warunków brzegowych (węzów).	2
W3	Moment siły względem bieguna i moment siły względem osi - sposoby wyznaczania, własności. Para sił. Moment pary sił.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<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 kartezyjański, 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 NA ZREALIZOWANIE 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 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 nie w pełni i z błędami: 1) definiuje pojęcia: moment siły względem bieguna i względem osi; układ odniesienia stałego, ruchomego, inercjalnego; kierunek styczny i normalny; przyspieszenie styczne i normalne, równanie ruchu punktu materialnego, 2) wymienia modele ciał, obciążeń i warunków brzegowych.

NA OCENĘ 3.5	Student nie w pełni i z małymi błędami: 1) definiuje pojęcia: moment siły względem bieguna i względem osi; układ odniesienia stałego, ruchomego, inercjalnego; kierunek styczny i normalny; przyspieszenie styczne i normalne, równanie ruchu punktu materialnego, 2) wymienia modele ciał, obciążeń i warunków brzegowych.
NA OCENĘ 4.0	Student nie w pełni lub z małymi błędami: 1) definiuje pojęcia: moment siły względem bieguna i względem osi; układ odniesienia stałego, ruchomego, inercjalnego; kierunek styczny i normalny; przyspieszenie styczne i normalne, równanie ruchu punktu materialnego 2) wymienia modele ciał, obciążeń i warunków brzegowych.
NA OCENĘ 4.5	Student wyczerpująco ale z małymi błędami: 1) definiuje pojęcia: moment siły względem bieguna i względem osi; układ odniesienia stałego, ruchomego, inercjalnego; kierunek styczny i normalny; przyspieszenie styczne i normalne, równanie ruchu punktu materialnego 2) wymienia modele ciał, obciążeń i warunków brzegowych.
NA OCENĘ 5.0	Student wyczerpująco i bez błędów: 1) definiuje pojęcia: moment siły względem bieguna i względem osi; układ odniesienia stałego, ruchomego, inercjalnego; kierunek styczny i normalny; przyspieszenie styczne i normalne, równanie ruchu punktu materialnego 2) wymienia modele ciał, obciążeń i warunków brzegowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student nie w pełni i z błędami formułuje zagadnienia: redukcji układu sił do najprostszej postaci; warunków równowagi; hipotez tarcia suchego i tocznego; zasady równoważności energii kinetycznej i pracy.
NA OCENĘ 3.5	Student nie w pełni i z małymi błędami formułuje zagadnienia: redukcji układu sił do najprostszej postaci; warunków równowagi; hipotez tarcia suchego i tocznego; zasady równoważności energii kinetycznej i pracy.
NA OCENĘ 4.0	Student nie w pełni lub z małymi błędami formułuje zagadnienia: redukcji układu sił do najprostszej postaci; warunków równowagi; hipotez tarcia suchego i tocznego; zasady równoważności energii kinetycznej i pracy.
NA OCENĘ 4.5	Student wyczerpująco i z małymi błędami formułuje zagadnienia: redukcji układu sił do najprostszej postaci; warunków równowagi; hipotez tarcia suchego i tocznego; zasady równoważności energii kinetycznej i pracy.
NA OCENĘ 5.0	Student wyczerpująco i bez błędów formułuje zagadnienia: redukcji układu sił do najprostszej postaci; warunków równowagi; hipotez tarcia suchego i tocznego; zasady równoważności energii kinetycznej i pracy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student uwalnia układ od więzów lub rozdziela układ na podukłady z błędami i zapisuje warunki równowagi z błędami.
NA OCENĘ 3.5	Student uwalnia układ od więzów lub rozdziela układ na podukłady z błędami lub zapisuje warunki równowagi z błędami.
NA OCENĘ 4.0	Student uwalnia układ od więzów lub rozdziela układ na podukłady z małymi błędami lub zapisuje warunki równowagi z małymi błędami.

NA OCENĘ 4.5	Student uwalnia układ od więzów lub rozdziela układ na podukłady bez błędów i zapisuje warunki równowagi z małymi błędami.
NA OCENĘ 5.0	Student uwalnia układ od więzów lub rozdziela układ na podukłady bez błędów i zapisuje warunki równowagi bez błędów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student oblicza prędkości punktu materialnego, punktu mechanizmu i punktu bryły sztywnej w ruchu obrotowym z błędami.
NA OCENĘ 3.5	Student oblicza prędkości punktu materialnego, punktu mechanizmu i punktu bryły sztywnej w ruchu obrotowym z małymi błędami.
NA OCENĘ 4.0	Student oblicza prędkości punktu materialnego, punktu mechanizmu i punktu bryły sztywnej w ruchu obrotowym z małymi błędami i przyspieszeń tych punktów z błędami.
NA OCENĘ 4.5	Student oblicza prędkości punktu materialnego, punktu mechanizmu i punktu bryły sztywnej w ruchu obrotowym z małymi błędami i przyspieszeń tych punktów z małymi błędami.
NA OCENĘ 5.0	Student oblicza prędkości punktu materialnego, punktu mechanizmu i punktu bryły sztywnej w ruchu obrotowym bez błędów i przyspieszeń tych punktów bez błędów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student zapisuje równanie różniczkowe ruchu punktu materialnego poruszającego się po linii prostej z błędami i zapisuje zasadę równoważności energii kinetycznej i pracy dla punktu materialnego z błędami.
NA OCENĘ 3.5	Student zapisuje równanie różniczkowe ruchu punktu materialnego poruszającego się po linii prostej układów mechanicznych, dokonuje jego całkowania z błędami i zapisuje zasadę równoważności energii kinetycznej i pracy dla punktu materialnego z błędami.
NA OCENĘ 4.0	Student zapisuje równanie różniczkowe ruchu punktu materialnego poruszającego się po linii prostej układów mechanicznych, dokonuje jego całkowania z małymi błędami i zapisuje zasadę równoważności energii kinetycznej i pracy dla punktu materialnego z małymi błędami.
NA OCENĘ 4.5	Student zapisuje równanie różniczkowe ruchu punktu materialnego poruszającego się po linii prostej układów mechanicznych, dokonuje jego całkowania z małymi błędami i zapisuje zasadę równoważności energii kinetycznej i pracy dla punktu materialnego bez błędów.
NA OCENĘ 5.0	Student zapisuje równanie różniczkowe ruchu punktu materialnego poruszającego się po linii prostej układów mechanicznych, dokonuje jego całkowania bez błędów i zapisuje zasadę równoważności energii kinetycznej i pracy dla punktu materialnego bez błędów.

## 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 W5 W6 W7 W8 W9	N1	F2 P1
EK2		Cel 1	C1 C2 C3 C4 C5 C6 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2	F1 F2 P1
EK3		Cel 2	C1 C2 C3 W1 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 dr inż. Gabriela Chwalik-Pilszyk (kontakt: [gabriela.chwalik@pk.edu.pl](mailto:gabriela.chwalik@pk.edu.pl))

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: [l1acny@pk.edu.pl](mailto:l1acny@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

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....