

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Komputerowo wspomagane projektowanie inżynierskie, Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika analityczna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Analytical mechanics
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS B2 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie podstaw mechaniki analitycznej.

**Cel 2** Nabycie umiejętności stosowania mechaniki analitycznej do rozwiązywania problemów inżynierskich.

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

- 1 Znajomość mechaniki ogólnej.
- 2 Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego.
- 3 Znajomość programów komputerowych wykorzystywanych do wykonywania obliczeń inżynierskich oraz do tworzenia symulacji.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zasadę prac przygotowanych i ogólne równanie mechaniki.

**EK2 Wiedza** Student zna postacie równań Lagrange'a.

**EK3 Wiedza** Student zna pojęcie równowagi stabilnej.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zastosować zasadę prac przygotowanych i ogólne równanie mechaniki.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi zastosować równania Lagrange'a I i II rodzaju do rozwiązywania zadań.

**EK6 Umiejętności** Student umie określić stabilność położenia równowagi.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Określanie liczby stopni swobody układów. Współrzędne uogólnione.	2
<b>P2</b>	Zastosowanie zasady prac przygotowanych do rozwiązywania zadań.	2
<b>P3</b>	Zastosowanie ogólnego równania dynamiki do opisu dynamiki układów mechanicznych.	2
<b>P4</b>	Zastosowanie równań Lagrange'a I i II rodzaju do opisu układów mechanicznych.	7
<b>P5</b>	Wyznaczanie warunków równowagi stabilnej. Małe drgania układu wokół położenia równowagi.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Więzy. Rodzaje więzów. Metody określania liczby stopni swobody układów mechanicznych. Współrzędne uogólnione. Równania transformacyjne.	2
<b>W2</b>	Przemieszczenia przygotowane. Siły uogólnione. Zasada prac przygotowanych.	2
<b>W3</b>	Ogólne równanie dynamiki. Równania Lagrange'a I i II rodzaju.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Warunki równowagi stabilnej. Małe drgania wokół położenia równowagi.	1
<b>W5</b>	Przykłady rozwiązywania rzeczywistych problemów inżynierskich metodami mechaniki analitycznej.	7

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Zadania tablicowe

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Konsultacje

N6 Dyskusja

N7 Platforma e-learningowa

## 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	30
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	35
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwiów.

W2 Zaliczenie projektu na pozytywną ocenę.

W3 Uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego.

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna dostatecznie zasadę prac przygotowanych i ogólne równanie dynamiki.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student zna w stopniu dostatecznym postacię równań Lagrange'a I i II rodzaju.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcie równowagi stabilnej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zastosować zasadę prac przygotowanych i ogólne równanie mechaniki dla prostych układów mechanicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zastosować równania Lagrange'a I i II rodzaju do rozwiązywania prostych zadań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Student umie określać stabilność położenia równowagi dla prostych układów mechanicznych.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M2_W02 M2_W03 M2_W06	Cel 1 Cel 2	P1 P2 P3 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4 N7	F1 F2 P1 P2
EK2	M2_W02 M2_W03 M2_W06	Cel 1	P4 W3	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1 P2
EK3	M2_W02 M2_W03 M2_W06	Cel 1	P5 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N7	F1 F2 P1 P2
EK4	M2_U09 M2_U14 M2_U15	Cel 1 Cel 2	P2 P3 W2 W3	N1 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1 P2
EK5	M2_U09 M2_U14 M2_U15	Cel 1 Cel 2	P3 P4 W3 W4	N1 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1 P2
EK6	M2_U09 M2_U14 M2_U15	Cel 1 Cel 2	P5 W5	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Gutowski R. — *Mechanika analityczna*, Warszawa, 1971, PWN
- [2] | Nizioł J. — *Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki*, Warszawa, 2002, WNT
- [3] | Jarzębowska E. — *Mechanika analityczna*, Warszawa, 2003, OWPW
- [4] | Grabski J., Strzałko J., Mianowski B. — *Podstawy mechaniki analitycznej*, Łódź, 2016, Politechnika Łódzka

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Grant R. Fowles — *Analytical Mechanics*, New York, 1977, Holt, Rinehart and Winston
- [2] | Holms W., Barlett Ch — *Analytical Mechanics*, USA, 2019, Franklin Classics Trade Press
- [3] | Carl S. Helrich — *Analytical Mechanics*, USA, 2016, Springer

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Elżbieta Augustyn (kontakt: elzbieta.augustyn@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof PK Marek, Stanisław Kozień (kontakt: kozien@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Elżbieta Augustyn (kontakt: elzbieta.augustyn@pk.edu.pl)

3 dr inż. Waldemar Łatas (kontakt: latas@mech.pk.edu.pl)

4 dr inż. Marcin Nowak (kontakt: marcin.nowak.kr@gmail.com)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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