

# 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	Dynamika układów mechanicznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Dynamics of mechanical systems
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIS B4 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z podstawami teorii drgań.

**Cel 2** Zdobywanie umiejętności wykorzystania teorii drgań do rozwiązywania praktycznych problemów dynamiki układów mechanicznych.

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

1 Znajomość podstaw mechaniki, rachunku różniczkowego i całkowego oraz prowadzenia analiz w zbiorze liczb zespolonych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna modele dynamiczne układów dyskretnych i ciągłych, podstawowe wymuszenia oraz różne typy drgań.

**EK2 Wiedza** Student zna podstawowe metody analizy drgań.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zbudować model matematyczny układu i dokonać jego walidacji doświadczalnej.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wykorzystać metody doświadczalne do sporządzenia charakterystyk częstotliwościowych układu i analizy sygnałów okresowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Modele matematyczne układów dynamicznych. Metoda Newtona. Równania Lagrangea drugiego rodzaju. Siły w ruchu drgającym.	4
<b>W2</b>	Drgania własne układów o jednym i dwóch stopniach swobody. Drgania nietłumione i tłumione.	2
<b>W3</b>	Drgania wymuszone. Charakterystyki amplitudowo-częstotliwościowe układów.	4
<b>W4</b>	Wyznaczanie częstości własnych i współczynników form drgań.	2
<b>W5</b>	Zastosowanie metody Fouriera do analizy drgań własnych i wymuszonych układów o ciągłym rozkładzie masy.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Identyfikacja parametrów dynamicznych układu drgającego o jednym stopniu swobody.	2
<b>L2</b>	Wyznaczanie charakterystyki amplitudowo częstotliwościowej układu.	3
<b>L3</b>	Wyznaczanie parametrów inercyjnych typowych części maszyn.	2
<b>L4</b>	Badanie własności tłumika dynamicznego.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L5</b>	Wyznaczanie częstości rezonansowych i form drgań utwierdzonej belki.	2
<b>L6</b>	Badania dynamiki mechanizmu jarmowego.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Zadania tablicowe

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Prezentacje multimedialne

## 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	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	12
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
<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** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F3** Test

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Uzyskanie ocen pozytywnych dla każdego efektu kształcenia.**W2** Ocena końcowa ustalona jest jako średnia ważona ocen formujących.**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	55% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	65% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	75% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	85% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	95% z: Student potrafi zaprojektować i zestawić tor pomiarowy. Student potrafi przeprowadzić identyfikacje parametryczną typowych układów mechanicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	55% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	65% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	75% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	85% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	95% z: Student potrafi zaprojektować eksperyment i na jego podstawie zbadać wpływ parametrów układu na typ występujących drgań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	55% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	65% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	75% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	85% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	95% z: Student potrafi zaprojektować eksperyment i wyznaczyć doświadczalnie częstości własne i formy drgań układu.

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	55% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	65% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	75% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	85% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	95% z: Student potrafi zaprojektować eksperyment i na jego podstawie wykreślić charakterystykę amplitudowo-częstotliwościową układu.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	A1_W02 A1_W08 A1_W26 A1_U07	Cel 1	W1 W2 W3 W5 L1 L2 L5	N1 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK2	A1_W08 A1_U07 A1_U12	Cel 1 Cel 2	W1 W3 W4 W5 L2 L3 L5 L6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3	A1_W02 A1_W08 A1_W26 A1_U07 A1_U12 A1_U13	Cel 1 Cel 2	W1 L1 L3 L4 L6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK4	A1_W02 A1_W08 A1_W26 A1_U07 A1_U12 A1_U13	Cel 1 Cel 2	W1 W3 L2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Osiński Z. — *Teoria drgań*, Warszawa, 1978, PWN
- [2 ] Nizioł J. — *Podstawy drgań w maszynach*, Kraków, 1989, PK
- [3 ] Michałowski St. — *Ćwiczenia laboratoryjne z dynamiki maszyn*, Kraków, 1975, PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Woroszył St. — *Przykłady i zadania z teorii drgań*, Warszawa, 1984, PWN
- [2 ] Łuczko J. — *Drgania regularne i chaotyczne w nieliniowych układach mechanicznych*, Kraków, 2008, PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Urszula, Elżbieta Ferdek (kontakt: uferdek@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Urszula Ferdek (kontakt: uferdek@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Waldemar Łatas (kontakt: latas@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Janusz Tarnowski (kontakt: jantarno@mech.pk.edu.pl)
- 4 dr hab. inż., prof. PK Marek Kozień (kontakt: kozien@mech.pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Daniel Ziemiański (kontakt: dziemianski@pk.edu.pl)
- 6 dr inż. Tomasz Goik (kontakt: kiog@poczta.onet.pl)
- 7 dr inż. Elżbieta Augustyn (kontakt: elzbieta.augustyn@pk.edu.pl)
- 8 dr inż. Łukasz Łacny (kontakt: llacny@pk.edu.pl)
- 9 mgr inż. Gabriela Chwalik-Pilszyk (kontakt: gabriela.chwalik@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....