Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Dynamika układów mechanicznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WM AIR oIS B4 20/21
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
3	15	0	15	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie z podstawami teorii drgań.

Cel 2 Zdobycie 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 ciagłych, 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
W1	Modele matematyczne układów dynamicznych. Metoda Newtona. Równania Lagrangea drugiego rodzaju. Siły w ruchu drgającym.	4
W2	Drgania własne układów o jednym i dwóch stopniach swobody. Drgania nietłumione i tłumione.	2
W3	Drgania wymuszone. Charakterystyki amplitudowo-częstotliwościowe układów.	4
W4	Wyznaczanie częstości własnych i współczynników form drgań.	2
W5	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
L1	Identyfikacja parametrów dynamicznych układu drgającego o jednym stopniu swobody.	2
L2	Wyznaczanie charakterystyki amplitudowo częstotliwościowej układu.	3
L3	Wyznaczanie parametrów inercyjnych typowych części maszyn.	2
L4	Badanie własności tłumika dynamicznego.	2

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L5	Wyznaczanie częstości rezonansowych i form drgań utwierdzonej belki.	2
L6	Badania dynamiki mechanizmu jarzmowego.	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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	12
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**90**
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 formujacych.

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 układy 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		Cel 1	W1 W2 W3 W5 L1 L2 L5	N1 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	W1 W3 W4 W5 L2 L3 L5 L6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	W1 L1 L3 L4 L6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK4		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

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .