

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Biomedyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: L

Stopień studiów: I

Specjalności: Biomechanika urazów, Inżynieria kliniczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Dynamika maszyn
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Machine Dynamics
KOD PRZEDMIOTU	L406
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z podstawowymi metodami analizy drgań.

Cel 2 Zdobywanie umiejętności wykorzystania teorii drgań do rozwiązywania praktycznych problemów dynamiki maszyn.

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 oraz analityczne metody analizy drgań.

EK2 Wiedza Student zna metody doświadczanej analizy drgań

EK3 Umiejętności Student potrafi zbudować model liniowy układu dynamicznego oraz przeprowadzić jego analizę metodami analitycznymi pod kątem rozwiązywania wybranych problemów dynamiki maszyn.

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	Modelowanie i identyfikacja układów mechanicznych. Układy dyskretnie i ciągłe. Modele liniowe układów drgających. Typy drgań. Wybrane problemy drgań nieliniowych.	3
W2	Drgania własne układu o jednym stopniu swobody, drgania tłumione wiskotycznie i tarciem suchym.	2
W3	Drgania wymuszone siłą harmoniczną, charakterystyki amplitudowo-częstotliwościowe. Zagadnienia wibroizolacji.	3
W4	Drgania poliharmoniczne. Zespolony szereg Fouriera i transformata Fouriera. Analiza widmowa drgań. Charakterystyki filtrów.	2
W5	Drgania układów o skończonej liczbie stopni swobody, częstości i formy drgań, eliminator dynamiczny drgań.	3
W6	Drgania układów z ciągłym rozkładem masy: drgania poprzeczne strun, podłużne prętów, skrętne wałów oraz poprzeczne belek. Metoda Fouriera.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Pomiar parametrów inercyjnych części maszyn. Drgania tłumione układu o jednym stopniu swobody.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L2	Identyfikacja parametrów układu na podstawie charakterystyk amplitudowo-częstotliwościowej.	3
L3	Analiza widmowa poliharmonicznych drgań wymuszonych.	3
L4	Tłumienie dynamiczne drgań. Częstości i formy drgań układów z ciągłym rozkładem masy.	3
L5	Pomiar poziomu drgań i hałasu.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 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	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na wykładach i ćwiczeniach laboratoryjnych.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać różne typy drgań, objaśnić zjawiska rezonansu i antyrezonansu oraz zna podstawowe metody analizy drgań układów liniowych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawowe modele układów dynamicznych, metody obliczania częstości drgań własnych oraz wyznaczania charakterystyk częstotliwościowych.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student zna modele dynamiczne układów dyskretnych i ciągłych oraz metody analityczne i doświadczalne analizy drgań własnych i wymuszonych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe elementy toru pomiarowego do analizy drgań.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student zna tory pomiarowe do analizy drgań własnych i wymuszonych harmonicznie.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student zna tory pomiarowe do analizy drgań własnych i wymuszonych oraz do analizy sygnałów okresowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wyznaczyć częstości własne i charakterystykę częstotliwościową układu.

NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zbudować model dyskretnego układu dynamicznego i przeprowadzić analizę drgań własnych i wymuszonych harmonicznie.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zbudować modele dynamicznych układów dyskretnych i ciągłych oraz przeprowadzić ich pełną analizę pod kątem projektowania pasywnych układów wibroizolacji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykorzystać metody doświadczalne do analizy prostych układów dynamicznych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student zna i potrafi zastosować doświadczalne metody identyfikacji i analizy dynamicznej.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wykorzystać metody analityczne i doświadczalne do analizy dyskretnych i ciągłych układów dynamicznych.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W2 W3 W4 W5	N1 N3	F2 P1
EK2		Cel 1	W1 L1 L2 L3 L4	N1 N2	F1 F2 P1
EK3		Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N3	F1 P1
EK4		Cel 2	W1 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2	F1 F2 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 hab. inż., prof. PK Jan Łuczko (kontakt: jluczko@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż., prof. PK Jan Łuczko (kontakt: jluczko@mech.pk.edu.pl)
- 2 prof. dr hab. inż. Marek Książek (kontakt: ksiazek@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr hab. inż. Marek Kozień (kontakt: kozien@mech.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Waldemar Łatas (kontakt: latas@mech.pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Michał Prącik (kontakt: pracik@mech.pk.edu.pl)
- 6 dr inż. Janusz Tarnowski (kontakt: jantarno@mech.pk.edu.pl)
- 7 dr inż. Urszula Ferdek (kontakt: uferdek@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....