

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Aparatura i Instalacje Przemysłowe, Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych, Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Silniki Spalinowe, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Dynamika maszyn
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Machine dynamics
KOD PRZEDMIOTU	M202
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	15	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z podstawami teorii 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, podstawowe wymuszenia oraz różne typy drgań.

EK2 Wiedza Student zna podstawowe metody analizy drgań.

EK3 Umiejętności Student potrafi zbudować model matematyczny układu oraz przeprowadzić jego analizę metodami analitycznymi

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

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Zastosowanie równań Lagrange'a II rodzaju do układania równań różniczkowych ruchu, linearyzacja równań w otoczeniu położenia równowagi.	3
C2	Wyznaczanie charakterystyk amplitudowo-częstotliwościowych układu.	4
C3	Wyznaczanie częstości własnych i współczynników form drgań.	4
C4	Zastosowanie metody Fouriera do analizy drgań własnych i wymuszonych układów o ciągłym rozkładzie masy.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Drgania własne układu o jednym stopniu swobody, drgania tłumione wiskotycznie i tarciem suchym.	2
W2	Drgania wymuszone. Charakterystyki amplitudowo-częstotliwościowe układu.	2
W3	Zagadnienia wibroizolacji.	1
W4	Zespolony szereg Fouriera i transformata Fouriera. Analiza widmowa. Drgania poliharmoniczne.	1
W5	Drgania układów o skończonej liczbie stopni swobody, częstości i formy drgań, eliminator dynamiczny drgań.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Prędkości krytyczne wałów.	1
W7	Drgania układów z ciągłym rozkładem masy: drgania poprzeczne strun, podłużne prętów, skrętne wałów oraz poprzeczne belek.	2
W8	Metoda Fouriera i metoda Rayleigha.	2
W9	Wybrane problemy drgań nieliniowych.	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
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 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	45
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
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 Obecność na wykładach oraz ćwiczeniach tablicowych i 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.
NA OCENĘ 3.5	-

NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawowe modele układów dynamicznych i potrafi zbudować odpowiednie modele matematyczne.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student zna modele fizyczne układów dyskretnych i ciągłych i potrafi zbudować odpowiednie nieliniowe i liniowe modele matematyczne.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student zna metody obliczania częstości drgań własnych oraz wyznaczania charakterystyk częstotliwościowych układów o dwóch stopniach swobody.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawowe metody do analizy dyskretnych układów liniowych z wymuszeniem harmonicznym.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student zna metody analizy dyskretnych i ciągłych układów z wymuszeniem okresowym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zbudować model matematyczny układu dyskretnego, obliczyć częstości drgań własnych oraz wyznaczyć charakterystyki częstotliwościowe układu.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zbudować model matematyczny układu dyskretnego i ciągłego, obliczyć częstości drgań własnych oraz wyznaczyć charakterystyki częstotliwościowe układu.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zbudować model matematyczny układu dyskretnego i ciągłego, obliczyć częstości drgań własnych, wyznaczyć charakterystyki częstotliwościowe układu oraz przeprowadzić analizę widmową odpowiedzi układu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
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.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W11	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N4	F3 P1
EK2	K1_W01 K1_W11 K1_UP07	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 L1 L2 L3 L4	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3	K1_W01 K1_W11 K1_UP07 K1_UP08	Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 C4	N2 N4	F1 P1
EK4	K1_W11 K1_UP07 K1_UP08	Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5	N2 N3	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 hab. inż., prof. PK Jan Łuczko (kontakt: jluczko@mech.pk.edu.pl)

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

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

4 dr inż. Janusz Tarnowski (kontakt: jantarno@mech.pk.edu.pl)

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

6 dr inż. Daniel Ziemiański (kontakt: dziemianski@pk.edu.pl)

7 dr inż. Tomasz Goik (kontakt: kiog@poczta.onet.pl)

8 dr inż. Łukasz Łacny (kontakt: llacny@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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