

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń, Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Dynamika układów wieloczłonowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIN B4 22/23
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	9	0	9	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie modeli elementów i połączeń stosownych w opisie ruchu układów wieloczłonowych.

Cel 2 Nabycie umiejętności modelowania dynamiki układów wieloczłonowych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw mechaniki ogólnej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student opisuje modele elementów przestrzennych i połączeń pomiędzy nimi.

EK2 Wiedza Student omawia metody obliczeniowe mające zastosowanie w analizie dynamiki układów wieloczłonowych.

EK3 Umiejętności Student posiada umiejętność budowy modelu układu wieloczłonowego.

EK4 Umiejętności Student posiada umiejętność stosowania specjalistycznego oprogramowania komputerowego do analizy dynamiki układu wieloczłonowego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Modelowanie elementów mechanizmu, połączeń pomiędzy elementami, warunków brzegowych i obciążeń zewnętrznych w programie do analizy dynamiki układów wieloczłonowych.	3
L2	Analiza kinematyki mechanizmu w programie do analizy dynamiki układów wieloczłonowych.	3
L3	Analiza dynamiki mechanizmu w programie do analizy dynamiki układów wieloczłonowych.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe pojęcia mechaniki bryły sztywnej i teorii mechanizmów. Stopnie swobody układu. Tensor bezwładności bryły. Równanie ruchu bryły sztywnej. Pary kinematyczne. Równania więzów w mechanice. Klasyfikacja więzów.	2
W2	Analiza kinematyczna mechanizmów we współrzędnych złączonych i współrzędnych absolutnych.	2
W3	Więzy nadmiarowe. Położenia osobliwe mechanizmu.	1
W4	Równania Lagrange'a II rodzaju.	2
W5	Analiza dynamiczna mechanizmów.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	45
Opracowanie wyników	15
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 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Test

F3 Egzamin pisemny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów na PK.

W2 Pozytywna ocena podsumowująca.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	50% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	60% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	70% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	80% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Student klasyfikuje modele elementów przestrzennych oraz modele połączeń bez błędów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	50% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	60% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	70% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	80% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Student definiuje kąty Eulera, prędkości i przyspieszenia kątownego członu, współrzędne złączone i współrzędne absolutne bez błędów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	50% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	60% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	70% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	80% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Student zapisuje równanie ruchu elementu mechanizmu oraz określa ruchliwość mechanizmu bez błędów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	50% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	60% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	70% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	80% wymagań na ocenę 5,0

NA OCENĘ 5.0	Student posiada umiejętność zamodelowania problemu dynamiki złożonego układu wieloczłonowego przy zastosowaniu oprogramowania komputerowego oraz dokonania analizy i jej interpretacji bez błędów.
--------------	--

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	N1 N2	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 F2 F3 P1
EK3		Cel 2	L1 L2 L3 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 2	L1 L2 L3 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Blajer W. — *Metody dynamiki układów wieloczłonowych*, Radom, 1998, Politechnika Radomska
- [2] | Frączek J., Wojtyra M. — *Kinematyka układów wieloczłonowych*, Warszawa, 2008, WNT
- [3] | Wojtyra M., Frączek J. — *Metoda układów wieloczłonowych w dynamice mechanizmów*, Warszawa, 2007, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Schiehlen W. (Ed.) — *Multibody systems handbook*, Berlin, 1990, Springer-Verlag
- [2] | Nikravesh P.E. — *Planar multibody dynamics*, Boca Raton, 2018, CRC Press
- [3] | Moon F.C. — *Applied dynamics with applications to multibody and mechatronic systems*, Weinheim, 2008, Wiley-VCH Verlag

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

2 mgr inż. Gabriela Chwalik-Pilszyk (kontakt: gabriela.chwalik@pk.edu.pl)

3 dr hab. inż. Marek Stanisław Kozień (kontakt: kozien@mech.pk.edu.pl)

4 dr inż. Urszula Ferdek (kontakt: urszula.ferdek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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