

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika Konstrukcji i Materiałów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Dynamika układu człowiek - maszyna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Dynamics of human - machine system
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIN D11 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	9	0	9	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z modelami biomechanicznymi ciała człowieka -operatora oraz modelowanie wzajemnych interakcji układu człowiek-maszyna

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

- 1 Znajomość mechaniki ogólnej, podstawowych równań mechaniki mechanicznej oraz podstaw automatyki i teorii sygnałów

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe modele biodynamiczne ciała człowieka siedzącego, stojącego i leżącego

**EK2 Wiedza** Student zna podstawowe modele biomechaniczne układu ręka-ramię

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zamodelować układ człowiek-maszyna

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zaplanować eksperymenty dla układu człowiek -maszyna mające na celu analizę dynamiczną tego układu

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Źródła sygnałów emitowanych przez maszyny. Przykłady drgań działających na Metody ich pomiaru i analizy.	1
<b>W2</b>	Ciało ludzkie jako układ biodynamiczny. Podstawowe parametry biomechaniczne charakteryzujące ciało ludzkie. Modele biomechaniczne ciała ludzkiego, ich podział i metody syntezy.	2
<b>W3</b>	Dynamika układu siedzisko-kierowca.	1
<b>W4</b>	Optymalne układy wibroizolacji. Pasywne i aktywne układy wibroizolacji.	2
<b>W5</b>	Ciało ludzkie jako układ sterujący. Metody modelowania charakterystyk ciała ludzkiego jako układu biomechanicznego i sterującego.	1
<b>W6</b>	Klasyfikacja modeli człowieka - operatora jako układu sterowania. Modele funkcji sterujących człowieka operatora.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych. Klasyczny i bezkontaktowy pomiar wibracji człowieka pracującego młotkowiartarką	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L2	Doświadczalne wyznaczenie funkcji przenoszenia człowieka siedzącego i stojącego poddanego wibracji ogólnej 3.Charakterystyka dynamiczna układu ręka ramię operatora - narzędzie 2h 4.Człowiek jako nadążny układ sterujący 2h 5.Wpływ wibroizolacji na sterowanie narzędziem ręcznym 2h 6.Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych na początku semestru i zbiorcze kolokwium zaliczeniowe na końcu semestru 3h	2
L3	Charakterystyka dynamiczna układu ręka ramię operatora - narzędzie	2
L4	Człowiek jako nadążny układ sterujący	2
L5	Wpływ wibroizolacji na sterowanie narzędziem ręcznym	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Wykłady

## 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	18
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	12
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student zna istniejące modele biomechaniczne człowieka siedzącego, stojącego i leżącego
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe model układu ręka -ramię
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student umie modelować układ człowiek -maszyna
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student umie zaplanować eksperyment i zmierzyć prostsze reakcje dynamiczne w układzie człowiek-maszyna
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W10, K2_W13, K2_UP04, K2_UP07, K2_UP08, K2_UP10, K2_UP15	Cel 1	W1 W2 L1 L2	N1 N2	F1 P1
EK2	K2_W10, K2_W13, K2_UP04, K2_UP07, K2_UP08, K2_UP10, K2_UP15	Cel 1	W2 W4 L2 L3	N1 N2	F1 P1
EK3	K2_W10, K2_W13, K2_UP04, K2_UP07, K2_UP08, K2_UP10, K2_UP15	Cel 1	W3 W4 L2 L3	N1	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K2_W10, K2_W13, K2_UP04, K2_UP07, K2_UP08, K2_UP10, K2_UP15	Cel 1	W3 W4 W5 W6 L4	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Harris, C.H., Piersol, A.G.** — *Harris' Shock and vibration handbook*, McGraw Hill Book Company, Inc., Fifth Edition, New York, 2010, McGraw Hill Book Company, Inc., Sixth Edition
- [2] | **Książek, M.A.** — *Modelowanie i optymalizacja układu człowiek wibroizolator - maszyna*, Kraków, 1999, Monografia 244, Wyd. Politechniki Krakowskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Griffin, M.J.** — *Handbook of human vibration*, London, 1990, Academic Press
- [2] | **Książek, M.A.** — *Mechanika Techniczna, Dynamika układów mechanicznych, Część 7.*, Warszawa, 2005, IPPT PAN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Marek, Antoni Książek (kontakt: [ksiazek@mech.pk.edu.pl](mailto:ksiazek@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Marek Książek (kontakt: [ksiazek@mech.pk.edu.pl](mailto:ksiazek@mech.pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Janusz Tarnowski (kontakt: [jantarno@mech.pk.edu.pl](mailto:jantarno@mech.pk.edu.pl))
- 3 dr inż. Daniel Ziemiański (kontakt: [daniel.ziemianski@gmail.com](mailto:daniel.ziemianski@gmail.com))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



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

.....

.....

.....