

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: TRA

Stopień studiów: II

Specjalności: Transport miejski

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika stosowana
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL TRA oIIS C1 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Podstawowe prawa statyki, kinematyki i dynamiki.

**Cel 2** Elementy sprężyste i lepko-sprężyste, energia potencjalna, energia dyssypowana, i energia kinetyczna.

**Cel 3** Równania Lagrange'a II rodzaju. Równania różniczkowe ruchu układów dyskretnych o I i II stopniach swobody.

- Cel 4** Drgania swobodne. Tłumienie podkrytyczne, krytyczne i nadkrytyczne. Drgania wymuszone o I i II stopniach swobody. Macierzowa postać równań ruchu.
- Cel 5** Drgania układów nieliniowych, drgania samowzbudne. Podstawowe metody rozwiązania. Kryteria stateczności.
- Cel 6** Równania ruchu strun, prętów, wałów i belek. Warunki brzegowe. Metody rozwiązywania równań ruchu. Drgania wzdłużne, poprzeczne i skrętne.
- Cel 7** Fala stojąca i biegnąca. Parametry fali. Odbicie od od opory i swobodnego końca. Wymuszenie harmoniczne, wymuszenie ruchomym źródłem.

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

1 Matematyka - 2 semestry

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student zna prawa statyki, kinematyki i dynamiki. Zna różne elementy sprężyste i lepko-sprężyste, zna pojęcie energii potencjalnej, energii dyssypowanej i kinetycznej.
- EK2 Umiejętności** Student potrafi zastosować prawa statyki, kinematyki i dynamiki, wymienić różne elementy sprężyste i lepko-sprężyste, potrafi określić energię potencjalną, energię dyssypowaną i kinetyczną.
- EK3 Wiedza** Student zna równania Lagrange'a II rodzaju. Równania różniczkowe ruchu układów dyskretnych o I i II stopniach swobody. Zna macierzową postać równań ruchu.
- EK4 Umiejętności** Student potrafi podać równania Lagrange'a II rodzaju, równania różniczkowe ruchu układów dyskretnych o I i II stopniach swobody, potrafi zapisać równania w postaci macierzowej
- EK5 Wiedza** Student zna elementy drgań układów nieliniowych. Zna wybrane rodzaje drgań samowzbudnych i podstawowe metody rozwiązania równań nieliniowych.
- EK6 Umiejętności** Student potrafi podać równania drgań wybranych układów nieliniowych i zastosować podstawowe metody rozwiązania równań nieliniowych.
- EK7 Wiedza** Student zna podstawowe równania ruchu strun, prętów, wałów i belek. Zna warunki brzegowe i metody rozwiązywania równań ruchu.
- EK8 Umiejętności** Student potrafi podać równania ruchu strun, prętów, wałów i belek, wykorzystać warunki brzegowe i zastosować metody rozwiązywania równań ruchu.
- EK9 Wiedza** Student zna podstawowe kryteria stateczności ruchu.
- EK10 Umiejętności** Student potrafi zbadać stateczność ruchu wybranych układów.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do zagadnienia podstawowych zasad statyki, kinematyki i dynamiki	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Podstawowe elementy sprężyste i lepko-sprężyste, energia odkształcenia tych elementów, energia dyssypowana	2
<b>W3</b>	W3 Energia potencjalna i kinetyczna. Równania Lagrange'a II rodzaju. Równania różniczkowe ruchu układów dyskretnych o I i II stopniach swobody. Drgania swobodne i z wymuszeniem harmonicznym. Macierzowa postać równań ruchu	2
<b>W4</b>	Drgania układów nieliniowych, drgania samowzbudne i wymuszone. Płaszczyzna fazowa. Podstawowe metody rozwiązywania równań ruchu	2
<b>W5</b>	Równania ruchu strun, prętów, wałów i belek. Warunki brzegowe. Metody rozwiązywania równań ruchu. Drgania wzdłużne, poprzeczne i skrętne	2
<b>W6</b>	Rozwiązanie zagadnienia w postaci fali stojącej i biegnącej. Parametry fali. Odbicie od podpory i swobodnego końca	2
<b>W7</b>	Rozwiązanie zagadnienia propagacji fal w przypadku wymuszenia harmonicznego i wymuszenia ruchomym źródłem zaburzeń	2
<b>W8</b>	Wybrane zagadnienia stateczności ruchu	1

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Różne elementy sprężyste i lepko-sprężyste, Określanie energii potencjalnej, energii dyssypowanej i kinetycznej w ruchu postępowym i obrotowym	2
<b>C2</b>	Równania Lagrange'a II rodzaju. Przykłady różniczkowych równań ruchu układów dyskretnych o I stopniu swobody. Parametry drgań swobodnych w przypadku tłumienia podkrytycznego, krytycznego i nadkrytycznego	2
<b>C3</b>	Układy o II stopniach swobody. Drgania swobodne i wymuszone	2
<b>C4</b>	Drgania układów nieliniowych, drgania wahadła, przykłady drgań samowzbudnych	2
<b>C5</b>	Drgania układów ciągłych; strun, prętów, wałów i belek. Warunki brzegowe	2
<b>C6</b>	Fale poprzeczne w strunie, belce Bernoulliego-Eulera, odbicie fali, dyspersja	2
<b>C7</b>	Fale w nieskończonej belce wymuszone harmonicznym.	2
<b>C8</b>	Stateczność ruchu wahadła	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Inne ćwiczenia audytoyjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Inne - kolokwia

N6 Konsultacje

## 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	0
Konsultacje przedmiotowe	10
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	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

F3 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin pisemny

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli kolokwia**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 10	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01, K_W02	Cel 1	w1 c1	N1	P1
EK2	K_U06, K_K03	Cel 2	c1	N1	F2 P1
EK3	K_W01, K_W02	Cel 3	w2 c2	N1	F1 F3 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_U06	Cel 4	w3 c3	N1	F3 P2
EK5	K_W01, K_W02	Cel 5	w4 c4	N1	F3 P2
EK6	K_U06	Cel 5	w5 c5	N1	F3 P2
EK7	K_W01, K_W02	Cel 6	w6 c6	N1	F1 F3 P2
EK8	K_U06	Cel 6	w7 c8	N1	F3 P2
EK9	K_W01, K_W02	Cel 7	w8 c8	N1 N2	F3 P2
EK10	K_U06	Cel 7	w8 c8	N1 N2	F3 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Nizioł J. — *Mechanika ogólna*, Kraków, 1990, Skrypt Politechniki Krakowskiej  
 [2 ] Piszczek K., Walczak J. — *Drgania w budowie maszyn*, Warszawa, 1972, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Roman Bogacz (kontakt: rbogacz@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Roman Bogacz (kontakt: rbogacz@pk.edu.pl)  
 2 dr inż. Anna Stelmach (kontakt: )  
 3 dr inż. Stanisław Jurga (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)





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

.....

.....

.....