

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

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

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika analityczna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Analytical mechanics
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIN B2 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

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

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

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie zasady prac przygotowanych. Umiejętność wyznaczania i oceny stabilności równowagi

**Cel 2** Nabycie umiejętności układania ogólnego równania mechaniki, równań Lagrange'a i Hamiltona.

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

1 Znajomość mechaniki ogólnej oraz rachunku różniczkowego i całkowego

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zasadę prac przygotowanych

**EK2 Wiedza** Student zna formy równań Lagrange'a 2-go rodzaju oraz równania Hamiltona

**EK3 Umiejętności** Student umie określić stabilność równowagi oraz stabilność ruchu układu mechanicznego

**EK4 Umiejętności** Student umie układać równania Lagrange'a 2-go rodzaju oraz równania Hamiltona

**EK5 Umiejętności** Student umie rozwiązywać zadania stosując zasadę prac przygotowanych i ogólne równania mechaniki

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Więzy i ich podział. Metody określania ilości swobody układów mechanicznych. Współrzędne uogólnione. Równania transformacyjne.	1
<b>W2</b>	Przemieszczenia przygotowane .Siły uogólnione. Zasada prac przygotowanych	2
<b>W3</b>	Ogólne równanie dynamiki. Równania Lagrange'a I-go rodzaju.	2
<b>W4</b>	Równania Lagrange'a II-go rodzaju	1
<b>W5</b>	Warunki równowagi stabilnej. Małe drgania wokół położenia równowagi	1
<b>W6</b>	Hamiltonian i jego związek z Lagranianem. kanoniczne równania Hamiltona. Stabilność ruchu.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Określanie ilości stopni swobody układów. Wybór współrzędnych uogólnionych	1
<b>C2</b>	Rozwiązywanie zadań przy zastosowaniu zasady prac przygotowanych	2
<b>C3</b>	Zastosowanie ogólnego równania dynamiki do opisu dynamiki układów mechanicznych	1
<b>C4</b>	Ukladanie równań Lagrange'a I-go i II-go rodzaju dla układów dynamicznych	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C5	Wyznaczanie warunków równowagi stabilnej. Małe drgania wokół położenia równowagi	1
C6	Konstrukcja Hamiltonianu. Układanie równań Hamiltona. Badanie stabilności ruchu	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

## 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	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	7
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	50
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>72</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Egzamin pisemny

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student umie zapisać warunki równowagi układu mechanicznego stosując zasadę prac przygotowanych
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 umie zapisać równania Lagrange'a 2-go rodzaju dla układu dynamicznego
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 zapisać równania Hamiltona dla układu mechanicznego
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 zapisać warunki równowagi układu mechanicznego

NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student zna ogólne równanie mechaniki i umie go zapisać dla prostych układów mechanicznych
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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W02, K2_UP08	Cel 1 Cel 2	C1 C2	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K2_W02, K2_UP08	Cel 1 Cel 2	C3	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K2_W02, K2_UP08	Cel 2	C4	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K2_W02, K2_UP08	Cel 2	C4 C5	N1 N2	F1 F2 P1
EK5	K2_W02, K2_UP08	Cel 2	C5 C6	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Gurowski, R. — *Mechanika Analityczna*, Warszawa, 1971, PWN
- [2 ] Nizioł, J. — *Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki*, Warszawa, 2002, WNT
- [3 ] Jarzębowska, E. — *Mechanika Analityczna*, Warszawa, 2003, OWPW

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Gantmacher, F. — *Lectures in Analytical Mechanics*, Moscow, 1975, Mir Publishers

## 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 hab. inż. prof. PK Jan Łuczko (kontakt: [jluczko@mech.pk.edu.pl](mailto:jluczko@mech.pk.edu.pl))
- 3 dr hab. inż. Marek Kozień (kontakt: [kozien@mech.pk.edu.pl](mailto:kozien@mech.pk.edu.pl))
- 4 dr inż. Waldemar Łatas (kontakt: [latas@mech.pk.edu.pl](mailto:latas@mech.pk.edu.pl))
- 5 dr inż. Daniel Ziemiański (kontakt: [daniel.ziemianski@gmail.com](mailto:daniel.ziemianski@gmail.com))
- 6 prof.zw. dr hab. Józef Nizioł (kontakt: [M-1@mech.pk.edu.pl](mailto:M-1@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)

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