

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria transportu bliskiego

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika ogólna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Theoretical Mechanics
KOD PRZEDMIOTU	WM TRANS oIS B22 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Fizyka
LICZBA PUNKTÓW ECTS	8.00
SEMESTRY	2 3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	30	0	0	0	0
3	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie podstawowych praw statyki , kinematyki i dynamiki

**Cel 2** Nabycie umiejętności rozwiązywania zadań statyki , kinematyki i dynamiki

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

1 Znajomość rachunku wektorowego, różniczkowego oraz całkowego

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna definicje wielkości mechanicznych, podstawowe zasady i twierdzenia mechaniki

**EK2 Wiedza** Student uzasadnia twierdzenia z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki

**EK3 Umiejętności** Student potrafi budować modele fizyczne układów mechanicznych oraz przeprowadzić ich analizę statyczną i kinematyczną

**EK4 Umiejętności** Student posiada umiejętność układania równań różniczkowych ruchu układów dynamicznych oraz ich rozwiązywania w prostszych przypadkach

**EK5 Umiejętności** Student potrafi budować modele fizyczne układów mechanicznych oraz przeprowadzić ich analizę dynamiczną

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Redukcja dowolnego przestrzennego układu sił, niezmienniki redukcji, równanie osi centralnej.	4
<b>W2</b>	Reakcje więzów. Równowaga dowolnego płaskiego i przestrzennego układu sił.	4
<b>W3</b>	Równowaga układów płaskich z udziałem sił tarcia ślizgowego i tocznego. Metoda równoważenia węzłów i metoda Rittera rozwiązywania kratownic płaskich. Tarcie ciągłych, wzór Eulera.	6
<b>W4</b>	Kinematyka punktu we współrzędnych kartezjańskich, cylindrycznych, naturalnych i krzywoliniowych.	4
<b>W5</b>	Ruch złożony punktu, przyspieszenie Coriolisa.	2
<b>W6</b>	Kinematyka bryły sztywnej: wyznaczanie toru oraz obliczanie prędkości i przyspieszeń punktu bryły w ruchu obrotowym, płaskim i kulistym.	6
<b>W7</b>	Dynamika punktu materialnego: prawa Newtona, zasada d'Alemberta, równania różniczkowe ruchu punktu materialnego.	4
<b>W8</b>	Praca i moc, potencjalne pole sił, twierdzenia o pędzie, kręcie, energii kinetycznej i pracy dla punktu materialnego.	6
<b>W9</b>	Elementy teorii drgań.	3
<b>W10</b>	Podstawowe pojęcia geometrii mas: środek masy, momenty bezwładności, momenty dewiacji, twierdzenie Huyghensa-Steinera, elipsoida bezwładności.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W11	Twierdzenia o pędzie, kręcie i energii kinetycznej dla układu punktów materialnych. Twierdzenie o ruchu środka masy.	3
W12	Energia kinetyczna, kręt i praca sił działających na bryłę w ruchu ogólnym.	4
W13	Równania dynamiczne ruchu bryły w ruchu obrotowym, płaskim i kulistym. Twierdzenie o równowartości energii kinetycznej i pracy dla układów mechanicznych	4
W14	Równania różniczkowe układu brył w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim, równania więzów.	2
W15	Dynamika ruchu złożonego punktu materialnego. Elementy teorii uderzeń	4

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Zasada uwalniania od więzów. Redukcja układów sił do najprostszej postaci.	3
C2	Warunki równowagi statycznej dla układów płaskich i przestrzennych bez i z uwzględnieniem tarcia.	6
C3	Wyznaczanie równań ruchu i równania toru punktu, obliczanie prędkości, przyspieszenia stycznego, całkowitego i normalnego oraz promienia krzywizny toru.	3
C4	Obliczanie prędkości i przyspieszenia punktów bryły w ruchu obrotowym.	1
C5	Obliczanie prędkości i przyspieszenia punktu w ruchu złożonym. Przyspieszenie Coriolisa.	2
C6	Wyznaczanie toru oraz obliczanie prędkości i przyspieszeń punktu bryły w ruchu płaskim, wyznaczanie chwilowego środka obrotu i chwilowego środka przyspieszeń	4
C7	Kąty Eulera, obliczanie chwilowej prędkości kątowej oraz przyspieszenia kątowego bryły w ruchu kulistym, prędkość i przyspieszenie dowolnego punktu bryły.	2
C8	Układanie i rozwiązywanie różniczkowych równań ruchu punktu materialnego. Drgania układu o jednym stopniu swobody.	4
C9	Stosowanie twierdzeń o pędzie, kręcie i energii kinetycznej dla punktu materialnego	4
C10	Układanie równań różniczkowych ruchu układu punktów materialnych, aplikacja twierdzeń o pędzie, kręcie i ruchu środka masy do rozwiązywania zadań.	4
C11	Dynamika bryły i układów brył: równania różniczkowe ruchu, wyznaczanie sił wewnętrznych	5

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C12</b>	Obliczanie reakcji dynamicznych w ruchu obrotowym wokół stałej osi. Równania różniczkowe bryły w ruchu kulistym.	3
<b>C13</b>	Dynamika punktu materialnego w ruchu złożonym. Zderzenia.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Zadania tablicowe

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	105
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	150
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>270</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	8.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Zadanie tablicowe

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**
**P1** Zaliczenie pisemne

**P2** Egzamin pisemny

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student rozróżnia podstawowe definicje , prawa i twierdzenia z zakresu mechaniki
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 potrafi uzasadnić podstawowe twierdzenia mechaniki
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 potrafi prawidłowo zbudować model fizyczny układu oraz zapisać warunki równowagi.
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 potrafi obliczyć predkości i przyspieszenia punktów mechanizmu w ruchu płaskim

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 potrafi ułożyć równania różniczkowe ruchu układów mechanicznych oraz wyznaczyć ich rozwiązania w prostych przypadkach
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	K1_W01 K1_W02 K1_W09	Cel 1 Cel 2	C2 C4 C6 C7 C8 C12 C13	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK2	K1_UP01 K1_UP02 K1_UP09	Cel 2	W14 W15 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK3	K1_UP07 K1_UP08	Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK4	K1_UP07 K1_UP08	Cel 1 Cel 2	W14 W15 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK5	K1_UP07 K1_UP08	Cel 1 Cel 2	W14 W15 C11 C12 C13	N1 N2	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Nizioł J. — *Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki.*, Warszawa, 2002, Wydawnictwo Naukowo Techniczne
- [2 ] Leyko, J. — *Mechanika ogólna*, Warszawa, 2001, PWN
- [3 ] Misiak J. — *Mechanika ogólna t.1 Statyka i kinematyka.*, Warszawa, 2005, WNT

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] | Beer,F.B.and E. Russel Johnston Jr — *Vector Mechanics for Engineers, STATICS & DYNAMICS fourth edition,* , 1984, McGraw Hill Book Company, Inc

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Marek, Stanisław Kozień (kontakt: marek.kozien@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Marek Książek (kontakt: ksiazek@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż., prof. PK Jan Łuczko (kontakt: jluczko@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr hab. inż. Marek Kozień (kontakt: kozien@mech.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Urszula Ferdek (kontakt: uferdek@mech.pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Waldemar Łatas (kontakt: latas@mech.pk.edu.pl)
- 6 dr inż. Tomasz Goik (kontakt: kiog@poczta.onet.pl)
- 7 dr inż. Daniel Ziemiański (kontakt: daniel.ziemianski@gmail.com)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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