

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: TRA

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika techniczna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL TRA oIS B5 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	30	0	0	30	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami równoważności układów sił i zagadnieniem redukcji układów sił.

Cel 2 Zapoznanie studentów z zagadnieniami statyki oraz wypracowanie umiejętności obliczania reakcji podpór i rysowania wykresów sił przekrojowych w belkach prostych

Cel 3 Zapoznanie studentów z pojęciami z zakresu kinematyki punktu materialnego oraz bryły sztywnej.

Cel 4 Zapoznanie studentów z zagadnieniami dynamiki punktu materialnego i bryły sztywnej, z uwzględnieniem tarcia, w zakresie umożliwiającym analizę ruchu prostych układów materialnych.

Cel 5 Zapoznanie studentów z podstawowymi przypadkami wytrzymałościowymi w zakresie umożliwiającym sprawdzenie stanu granicznego nośności i użytkowania belek prostych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie kursu matematyki ogólnej

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Umiejętności Student potrafi zredukować przestrzenny układ sił w punkcie oraz płaski układ sił w punkcie i do najprostszej postaci

EK2 Wiedza Student definiuje i objaśnia wielkości kinematyczne w ruchu punktu materialnego (dowolnym, po okręgu oraz złożonym) i bryły sztywnej oraz opisuje występujące między nimi związki.

EK3 Wiedza Student opisuje zjawisko tarcia (statycznego, kinetycznego ślizgowego i tocznego) oraz analizuje jego wpływ na wybrane zagadnienia ruchu ciał.

EK4 Wiedza Student opisuje i objaśnia podstawowe pojęcia dynamiki punktu materialnego oraz bryły sztywnej. Analizuje drgania układu o jednym stopniu swobody, objaśnia zjawisko rezonansu.

EK5 Umiejętności Student potrafi wyznaczyć reakcje podpór i narysować wykresy sił przekrojowych w belkach prostych statycznie wyznaczalnych oraz dokonać sprawdzenia stanu granicznego nośności i użytkowania belki prostej poddanej rozciąganiu i zginaniu

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt indywidualny - ruch pojazdu po trajektorii prostoliniowej i zakrzywionej z uwzględnieniem tarcia, analiza wielkości kinematycznych i dynamicznych	10
P2	Projekt indywidualny. Analiza nośności konstrukcji wsporczej dla pojazdów (kładki lub rampy przeładunkowej). Etapy projektu: - zestawienie i redukcja obciążeń, - wyznaczanie reakcji podpór dla różnych wariantów obciążenia, - wyznaczanie sił przekrojowych w belkowych elementach konstrukcyjnych - wyznaczanie głównych centralnych momentów bezwładności przekrojów - sprawdzenie stanu granicznego nośności i użytkowania	20

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Redukcja przestrzennego układu sił w punkcie. Redukcja płaskiego układu sił w punkcie i do najprostszej postaci .	4
C2	Redukcja równoległego układu sił w punkcie i do najprostszej postaci. Środek równoległego układu sił.	2
C3	Kinematyka punktu materialnego: opis wektorowy ruchu, rozkłady wektora przyspieszenia, ruch po okręgu, ruch złożony	4
C4	Kinematyka bryły sztywnej. Wyznaczenie rozkładu prędkości i przyspieszeń punktów bryły sztywnej.	2
C5	Reakcje w belkach statycznie wyznaczalnych	2
C6	Dynamika punktu materialnego. Wyznaczanie ruchu punktu materialnego z II zasady dynamiki Newtona oraz z zasady zachowania energii. Analiza ruchu harmonicznego masy skupionej. Pole sił, praca, potencjał.	4
C7	Dynamika bryły sztywnej. Wyznaczanie ruchu z równań ruchu oraz z zasady zachowania energii (zadania dwuwymiarowe)	2
C8	Siły przekrojowe w belkach prostych	3
C9	Charakterystyki geometryczne płaskich obszarów materialnych. Główne centralne osie i momenty bezwładności dla symetrycznych układów złożonych z figur płaskich	3
C10	Przypadki wytrzymałościowe: proste rozciąganie, proste zginanie, Sprawdzanie stanu granicznego nośności i użytkowania.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wstęp do mechaniki: cel i zakres przedmiotu.	1
W2	Teoria równoważności układów sił:przestrzenny układ sił - redukcja w punkcie, płaski układ sił - redukcja w punkcie i do najprostszej postaci; równoległy układ sił - redukcja równoległego układu sił w środku układu.	3
W3	Kinematyka punktu materialnego: opis wektorowy, ruch po okręgu, ruch złożony.	4
W4	Kinematyka bryły sztywnej: klasyfikacja ruchów ciała sztywnego z własnościami (ruch postępowy, obrotowy, kulisty, płaski, dowolny).	2
W5	Statyka układów konstrukcyjnych: więzy, równania równowagi sił, wyznaczanie reakcji podpór prostych układów statycznie wyznaczalnych.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Tarcie w układach mechanicznych. Klasyfikacja rodzajów tarcia (statyczne i kinetyczne, ślizgowe i toczne). Stożek tarcia. Analiza równowagi i ruchu z uwzględnieniem tarcia.	2
W7	Dynamika punktu materialnego swobodnego i nieswobodnego z uwzględnieniem tarcia: ruch harmoniczny, tłumiony, wymuszony; zjawisko rezonansu mechanicznego.	4
W8	Dynamika sztywnego układu materialnego: główne centralne momenty bezwładności, główne centralne osie bezwładności; zasada pędu, zasada zachowania pędu; zasada krętu, zasada zachowania krętu.	4
W9	Siły przekrojowe w układach statycznie wyznaczalnych: funkcje sił przekrojowych; siły przekrojowe w belkach prostych.	3
W10	Przypadki wytrzymałościowe: proste rozciąganie, proste zginanie. Ugięcie belek zginanych. Sprawdzanie spełnienia stanu granicznego nośności i użytkowania belek poddanych powyższym obciążeniom.	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia audytoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Dyskusja

N5 Konsultacje

N6 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	90
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	40
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	178
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli wszystkie projekty

W2 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli kolokwia

W3 Ocena z przedmiotu jest średnią ważoną z ocen z projektu, ćwiczeń i egzaminu

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zredukować w punkcie płaski i przestrzenny układ sił. Wyznacza środek równoległego układu sił i redukuje układ w środku.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 3.0	Student definiuje podstawowe wielkości kinematyczne w ruchu punktu materialnego i bryły sztywnej. Potrafi wyznaczyć te wielkości dla zadanego ruchu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zna modele tarcia. Potrafi dobrać model do danego zagadnienia ruchu. Potrafi uwzględnić zjawisko tarcia w formułowanych równaniach ruchu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe zasady klasycznej dynamiki punktu i bryły sztywnej oraz równania ruchu z nich wynikające.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wyznaczyć siły przekrojowe dla najprostszych przypadków obciążeń belki prostej. Dla belki o przekroju prostokątnym i kołowym potrafi sprawdzić spełnienie stanu granicznego nośności i użytkowania.

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	p2 c1 c2 w1 w2	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK2		Cel 3	p1 c3 c4 w3 w4	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK3		Cel 4	p1 c6 w6	N1 N2 N3	F2 P1
EK4		Cel 4	p1 c6 c7 w7 w8	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2
EK5		Cel 2 Cel 5	p2 c5 c8 c9 c10 w5 w9 w10	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | Adam Bodnar — *Wytrzymałość materiałów*, Kraków, 2004, Wydawnictwo PK

[2] | **Józef Nizioł** — *Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki*, Warszawa, 2014, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Stefan Piechnik** — *Mechanika techniczna ciała stałego*, Kraków, 2007, Wydawnictwo PK
[2] | **Jan Misiak** — *Mechanika techniczna*, Warszawa, 2006, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne
[3] | **Marian Paluch** — *Mechanika teoretyczna*, Kraków, 2002, Wydawnictwo PK
[4] | **Tadeusz Niezgodziński** — *Mechanika ogólna*, Miejscowość, 2010, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Dorota Jasińska (kontakt: djasinska@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Prof. dr hab. inż. Leszek Mikulski (kontakt: mikul@pk.edu.pl)
- 2 Dr hab. inż., prof. PK Dorota Jasińska (kontakt: djasinska@pk.edu.pl)
- 3 Dr inż. Dorota Kropiowska (kontakt: dkropiowska@pk.edu.pl)
- 4 Dr inż. Paweł Szeptyński (kontakt: pszeptynski@pk.edu.pl)
- 5 Dr inż. Anna Stręk (kontakt: astrek@pk.edu.pl)
- 6 Dr. inż. Marian Świerczek (kontakt: mswierczek@pk.edu.pl)
- 7 Dr inż. Marian Mikołajek (kontakt: marianmikalajek@interia.pl)
- 8 Dr inż. Nadzieja Jurkowska (kontakt: nadzieja.jurkowska@pk.edu.pl)
- 9 Mgr inż. Olga Dąbrowska (kontakt: olga.dabrowska@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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