

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika teoretyczna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIN B11 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	7.00
SEMESTRY	2 3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	9	9	0	0	9	0
3	6	6	0	0	6	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wprowadzenie podstawowych pojęć umożliwiających identyfikację i opis układów sił występujących w budownictwie i zapoznanie studentów z zagadnieniami redukcji tych układów

- Cel 2** Zapoznanie studentów z zagadnieniami kinematyki w zakresie umożliwiającym opis i analizę ruchu układów materialnych
- Cel 3** Zapoznanie studentów z zagadnieniami statyki oraz wypracowanie umiejętności identyfikacji i budowy układów konstrukcyjnych statycznie wyznaczalnych oraz wyznaczania reakcji podpór
- Cel 4** Zapoznanie studentów z elementami geometrii mas. Nabycie umiejętności wyznaczania charakterystyk geometrycznych układu punktów i brył sztywnych (w szczególności figur płaskich)
- Cel 5** Zapoznanie studentów z zagadnieniami dynamiki punktu materialnego i bryły sztywnej z uwzględnieniem tarcia.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Zaliczenie pierwszego semestru matematyki

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia teorii równoważności układów sił
- EK2 Umiejętności** Student potrafi zredukować układ sił w punkcie i do najprostszej postaci
- EK3 Wiedza** Student definiuje podstawowe wielkości kinematyczne w ruchu punktu materialnego i bryły sztywnej oraz opisuje występujące między nimi związki
- EK4 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić analizę układu konstrukcyjnego pod względem statycznej wyznaczalności oraz wyznacza reakcje podpór i siły w prętach kratowych układów statycznie wyznaczalnych
- EK5 Umiejętności** Student potrafi przeanalizować tensor bezwładności oraz wyznaczyć główne osie i główne momenty bezwładności w zadanym punkcie
- EK6 Wiedza** Student opisuje i objaśnia podstawowe pojęcia dynamiki układu materialnego oraz bryły sztywnej oraz zagadnienia tarcia w mechanice budowli
- EK7 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć podstawowe parametry ruchu harmonicznego układów materialnych o jednym stopniu dynamicznej swobody
- EK8 Kompetencje społeczne** Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, samodzielnie wykonuje powierzone zadania, a w trakcie wykonywania projektów porównuje efekty pracy z innymi studentami

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Teoria równoważności układów sił: moment układu sił; twierdzenie o zmianie bieguna i wnioski; para sił - definicja, własności; równoważność układów - definicja, twierdzenia o równoważności; redukcja układu sił - sformułowanie problemu; redukcja w punkcie, redukcja do układu o najprostszej postaci, przypadki redukcji, wypadkowa, para sił, oś środkowa; środek układu równoległego - definicja, własności; rodzaje obciążeń w mechanice konstrukcji - obciążenia statyczne i dynamiczne, obciążenia rozłożone i skupione, redukcja obciążeń rozłożonych	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Kinematyka punktu materialnego - pojęcia podstawowe, Kinematyka bryły sztywnej: tw. o rozkładzie prędkości w ciele sztywnym, klasyfikacja ruchów ciała sztywnego z własnościami (ruch postępowy, obrotowy, kulisty, płaski, dowolny), liczba stopni swobody poszczególnych ruchów, twierdzenia o ruchu dowolnym sztywnego układu materialnego, więzy (def. i rodzaje), przemieszczenia wirtualne, ruch płaski bryły sztywnej środki chwilowych obrotów	3
W3	Zasada prac wirtualnych - warunki równowagi sił: definicja i rodzaje więzów; przykłady ruchu z więzami; przemieszczenia wirtualne; wyprowadzenie zasady prac wirtualnych; warunki równowagi swobodnego i nieswobodnego ciała sztywnego; równania równowagi ciała sztywnego i dwóch ciał sztywnych połączonych przegubem; warianty równań równowagi.	2
W4	Dynamika punktu materialnego swobodnego i nieswobodnego z uwzględnieniem tarcia. Modelowanie drgań prostych układów konstrukcyjnych o jednym stopniu swobody (drgania własne, wymuszone, rezonans).	3
W5	Dynamika sztywnego układu materialnego: masa układu materialnego, moment statyczny, środek masy, pęd układu materialnego, zasada pędu, zasada zachowania pędu, kręt układu materialnego, zasada krętu, zasada zachowania krętu, kręt bryły sztywnej w ruchu obrotowym, tensor bezwładności, równanie ruchu bryły sztywnej.	3

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Działania na wektorach- przypomnienie. Moment wektora względem punktu, moment wektora względem prostej, redukcja układów wektorów 3D w punkcie.	3
C2	Kinematyka punktu materialnego: prędkość i przyspieszenie punktu materialnego, rozkład przyspieszenia na styczne i normalne, ruch po okręgu	2
C3	Statyka układów konstrukcyjnych: podpory - definicja, zastosowanie, przykładowe rozwiązania; modele podpór w mechanice, reakcje podpór; schematy statyczne; problem wyznaczalności układów konstrukcyjnych; budowa układów statycznie wyznaczalnych	4
C4	Wyznaczanie reakcji podpór w układach statycznie wyznaczalnych, wyznaczanie sił w prętach kratowych z równań równowagi	3
C5	Moment bezwładności i dewiacji figur płaskich, twierdzenie Steinera, główne i główne centralne osie i momenty bezwładności	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt 1. Redukcja przestrzennego układu sił	2
P2	Projekt 2. Redukcja płaskiego i równoległego układu sił	4
P3	Projekt 3. Wyznaczanie reakcji w układach statycznie wyznaczalnych	3
P4	Projekt 4. Wyznaczanie głównych i głównych centralnych osi i momentów bezwładności figur płaskich	6

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

N5 Zadania tablicowe

N6 Prezentacja multimedialna

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	9
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	60
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	75
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	195
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	7.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli wszystkie projekty

W2 Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu

W3 Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen z kolokwium i egzaminu

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia teorii równoważności układów sił oraz formułuje założenia i tezy obowiązujących twierdzeń
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zredukować w punkcie płaski i przestrzenny układ sił podając sumę i moment układu względem tego punktu
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student definiuje podstawowe wielkości kinematyczne w ruchu punktu materialnego i bryły sztywnej, formułuje związki zachodzące pomiędzy tymi wielkościami
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student poprawnie klasyfikuje układy konstrukcyjne na statycznie wyznaczalne, statycznie niewyznaczalne i chwiejne, potrafi sformułować i rozwiązać układ równań równowagi układów konstrukcyjnych statycznie wyznaczalnych ze względu na reakcje podpór i siły osiowe w prętach kratowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wyznaczyć główne centralne osie i momenty bezwładności dla układu figur płaskich
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	

NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe zasady klasycznej dynamiki punktu i bryły sztywnej oraz równania ruchu z nich wynikające. Potrafi uwzględnić wpływ więzów na ruch ciała, z uwzględnieniem tarcia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przeanalizować zadanie drgań własnych tłumionych i wymuszonych układu o jednym stopniu swobody i wyznaczyć podstawowe parametry ruchu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 3.0	Student samodzielnie rozwiązuje projekty, testy i kolokwia. Zachowuje się w sposób umożliwiający pracę pozostałych studentów

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	w1 c1 p1 p2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK2		Cel 1	w1 c1 p1 p2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK3		Cel 2	w2 c2	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F2
EK4		Cel 3	w3 c3 c4 p3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK5		Cel 4	w5 c5 p4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK6		Cel 5	w4 w5 c5 p4	N1 N2 N3 N4 N5	P1
EK7		Cel 5	w4	N1 N2 N4 N6	P1
EK8		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	p1 p2 p3 p4	N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] **Marian Paluch** — *Mechanika teoretyczna*, Kraków, 2000, Wydawnictwo PK

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 | Arkadiusz Piekara — *Mechanika ogólna*, Warszawa, 1961, 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 Dr inż. Marian Świerczek (kontakt: mswiercz@gmail.com)

2 Dr inż. Paweł Szeptyński (kontakt: pszeptynski@pk.edu.pl)

3 Dr inż. Dorota Kropiowska (kontakt: dkropiowska@pk.edu.pl)

4 Prof. dr hab.inż. Leszek Mikulski (kontakt: mikul@pk.edu.pl)

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

6 dr inż. Nadzieja Jurkowska (kontakt: nadzieja.jurkowska@pk.edu.pl)

7 dr inż. Anna Stręk (kontakt: astrek@pk.edu.pl)

8 dr inż. Marian Mikołajek (kontakt: marianmikalajek@interia.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)

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