

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: I

Specjalności: Drogi kolejowe, Drogi, ulice i autostrady, Konstrukcje budowlane i inżynierskie, Technologia i organizacja budownictwa

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika ogólna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIN B10 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	11.00
SEMESTRY	2 3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	21	9	0	0	0	0
3	0	0	0	0	15	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 statyki oraz wypracowanie umiejętności identyfikacji i budowy układów konstrukcyjnych statycznie wyznaczalnych oraz wyznaczania reakcji podpór.

Cel 3 Wprowadzenie pojęcia sił przekrojowych w ustrojach prętowych statycznie wyznaczalnych oraz wypracowanie umiejętności sporządzania funkcji i wykresów tych sił

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 Umiejętności Student potrafi przeprowadzić analizę układu konstrukcyjnego pod względem statycznej wyznaczalności oraz wyznacza reakcje podpór układów statycznie wyznaczalnych

EK4 Umiejętności Student potrafi wyznaczyć funkcje i sporządzić wykresy sił przekrojowych w belce prostej i gerberowskiej

EK5 Umiejętności Student potrafi wyznaczyć funkcje i sporządzić wykresy sił przekrojowych w ramie statycznie wyznaczalnej oraz wykonuje stosowne sprawdzenia

EK6 Umiejętności Student potrafi wyznaczyć siły osiowe w prętach kratownicy statycznie wyznaczalnej oraz wykonuje stosowne sprawdzenia

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wstęp do mechaniki: cel, zakres, struktura logiczna, podział, znaczenie i miejsce w naukach technicznych	1
W2	Teoria równoważności układów wektorów: moment wektora względem punktu; moment wektora względem prostej; moment układu wektorów; twierdzenie o zmianie bieguna i wnioski; para wektorów - definicja, własności; równoważność układów - definicja, twierdzenia o równoważności; redukcja układu wektorów - sformułowanie problemu; redukcja w punkcie, redukcja do układu o najprostszej postaci, przypadki redukcji, wypadkowa, skrętnik, oś środkowa; środek układu równoległego - definicja, własności; przekształcenia elementarne - definicje, twierdzenia; rodzaje obciążeń w mechanice konstrukcji - obciążenia statyczne i dynamiczne, obciążenia rozłożone i skupione, redukcja obciążeń rozłożonych	7
W3	Kinematyka punktu materialnego: pojęcia wstępne; sposoby opisu ruchu - opis wektorowy, prędkość i przyspieszenie punktu materialnego w opisie wektorowym, rozkład przyspieszenia; ruch po okręgu - prędkość liniowa i kąтова, przyspieszenie liniowe i kątowe, podstawowe zależności;	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Kinematyka bryły sztywnej: sposoby opisu ruchu bryły sztywnej; prędkość i przyspieszenie punktów ciała, twierdzenie o prędkościach; ruch postępowy - definicje, własności; ruch obrotowy definicje, własności; ruch płaski - definicje, własności; ruch kulisty - definicje własności; ruch dowolny - twierdzenie o przeniesieniu; twierdzenie o rozkładzie ruchu dowolnego	3
W5	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	3
W6	Statyka układów konstrukcyjnych: podpory - definicja, zastosowanie, przykładowe rozwiązania; modele podpór w mechanice, reakcje podpór; schematy statyczne; problem wyznaczalności układów konstrukcyjnych; budowa układów statycznie wyznaczalnych	3
W7	Siły przekrojowe w układach prętowych: twierdzenie o równoważności sił wewnętrznych i zewnętrznych; klasyfikacja układów konstrukcyjnych; modele konstrukcji prętowych w mechanice; definicje sił przekrojowych; twierdzenie Żurawskiego - Schwedlera;	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt 1. Siły przekrojowe w belkach prostych	3
P2	Projekt 2. Siły przekrojowe w belkach gerberowskich	3
P3	Projekt 3. Siły przekrojowe w ramach statycznie wyznaczalnych bez prętów ukośnych i z prętami ukośnymi	6
P4	Projekt 4. Siły osiowe w prętach kratownicy statycznie wyznaczalnej	3

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Redukcja w punkcie i do najprostszej postaci przestrzennego układu sił	3
C2	Redukcja układu równoległego a w szczególności obciążeń rozłożonych	3
C3	Wyznaczanie reakcji podpór ustrojów prętowych statycznie wyznaczalnych	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

N5 Zadania tablicowe

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	8
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	60
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	179
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	11.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Zaliczenie pisemne

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 w indeksie jest średnią ważoną ocen z poszczególnych efektów kształcenia

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	*
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia teorii równoważności układów sił oraz formułuje założenia i tezy obowiązujących twierdzeń
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia kryterium na ocenę 3, a ponadto formułuje założenia i tezy obowiązujących twierdzeń oraz jest w stanie przeprowadzić ich dowody
NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	Student spełnia kryterium na ocenę 4, a ponadto zna wzajemne powiązania pomiędzy podstawowymi pojęciami teorii równoważności układów sił oraz poprawnie formułuje ogólne wnioski wynikające z tych powiązań, które umożliwiają szybsze rozwiązania problemów z dziedziny teorii równoważności układów sił odbiegające od rozwiązań standardowych o ustalonym toku postępowania
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	*
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zredukować w punkcie płaski i przestrzenny układ sił podając sumę i moment układu względem tego punktu
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wyznaczyć najprostszy układ zredukowany równoważny danemu układowi sił, złożony z najwyżej trzech wektorów, stosując standardowy tok postępowania oraz wyznacza środek równoległego układu sił
NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zastosować standardowe i niestandardowe rozwiązania w odniesieniu do płaskiego, przestrzennego i równoległego układu sił wyznaczając układ najprostszy złożony z najwyżej trzech wektorów a następnie analizuje i objaśnia uzyskane rozwiązanie
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	*

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
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	Student poprawnie klasyfikuje układy konstrukcyjne ze względu na statyczną wyznaczalność oraz potrafi budować układy konstrukcyjne statycznie wyznaczalne (w tym złożone z dwóch lub więcej tarcz połączonych przegubami). Biegłe wyznacza reakcje i siły w prętach kratowych z możliwie najprostszymi równaniami równowagi.
NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	Student poprawnie klasyfikuje układy konstrukcyjne ze względu na statyczną wyznaczalność oraz potrafi budować układy konstrukcyjne statycznie wyznaczalne. Biegłe wyznacza reakcje i siły w prętach kratowych z możliwie najprostszymi równaniami równowagi a także z równania wynikającego z zasady prac wirtualnych zastosowanej do układu dwóch lub więcej tarcz połączonych przegubami
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	*
NA OCENĘ 3.0	Student zna definicje i konwencje znakowania sił przekrojowych. Potrafi dla belek prostych zapisać w przedziałach charakterystycznych funkcje tych sił, wyznaczyć ich ekstrema i sporządzić wykresy. Potrafi podzielić belki gerberowskie na układ belek prostych i sporządzić odpowiednie wykresy.
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia kryterium na ocenę 3.0 a ponadto potrafi podać fizyczną interpretację wielkości przedstawionych na wykresach rozważając równowagę dowolnego fragmentu belki.
NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	Student spełnia kryterium na ocenę 4.0, sprawnie sporządza wykresy sił przekrojowych przy minimalnym nakładzie koniecznych obliczeń, a ponadto potrafi podać zależności pomiędzy momentem zginającym, siłą poprzeczną i obciążeniem belki i objaśnić wpływ tych zależności na kształt wykresów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	*
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dla ram prostych i zawierających pręty ukośne zapisać w przedziałach charakterystycznych funkcje tych sił, wyznaczyć ich ekstrema i sporządzić wykresy.
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia kryterium na ocenę 3.0 a ponadto potrafi zweryfikować ich poprawność przez sprawdzenie równowagi węzłów, rygli lub słupów.

NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	Student spełnia kryterium na ocenę 4.0, sprawnie sporządza wykresy sił przekrojowych przy minimalnym nakładzie koniecznych obliczeń wykorzystując redukcję fragmentów układu obciążenia w wybranych punktach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	*
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować pręt kratownicy i objaśnić postać zredukowanego układu sił wewnętrznych w takim pręcie. Metodą przekrojów Rittera potrafi wyznaczyć siłę we wskazanym pręcie kratownicy.
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia kryterium na ocenę 3.0 o ponadto zna twierdzenia o prętach zerowych i potrafi w praktyce wykorzystać te twierdzenia.
NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	Student spełnia kryterium na ocenę 4.0, a ponadto posługując się metodą Rittera optymalnie dobiera przekroje i równania równowagi pozwalające sprawnie wyznaczyć wskazane siły osiowe.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	c1 c2	N1 N2 N4 N5	P2
EK2		Cel 1	c1 c2	N1 N2 N4 N5	P2
EK3		Cel 2	w4 w5 w6	N1 N2 N4 N5	P2
EK4		Cel 3	w6 w7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK5		Cel 3	w6 w7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK6		Cel 3	w6 w7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Marian Paluch — *Mechanika teoretyczna*, Kraków, 2000, Wydawnictwo PK
[2] Zbigniew Cywiński — *Mechanika budowli w zadaniach*, Warszawa, 2006, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Arkadiusz Piekara — *Mechanika ogólna*, Warszawa, 1961, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Leszek Mikulski (kontakt: ps@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Dr inż. Marian Świerczek (kontakt: mswiercz@gmail.com)
2 Dr inż. Paweł Szeptyński (kontakt: pawel.szeptynski@gmail.com)
3 Dr inż. Dorota Kropiowska (kontakt: dkropiowska@op.ol)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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