

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Infrastruktura drogowa i kolejowa (profil: Drogi samochodowe), Konstrukcje budowlane i inżynierskie, Technologia i organizacja budownictwa, Infrastruktura drogowa i kolejowa (profil: Drogi kolejowe)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wytrzymałość materiałów II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Strength of Materials II
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIN C2 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	9	0	12	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przypomnienie i poszerzenie wiadomości dotyczących zasad mechaniki ustrojów prętowych o osi krzywoliniowej. Zapoznanie studentów z zasadami analizy konstrukcji inżynierskich o nieliniowej geometrii.

Cel 2 Zapoznanie z ogólnymi zasadami analizy, konstruowania i wymiarowania złożonych i zespolonych elementów

konstrukcji. Zapoznanie z zaawansowanymi zagadnieniami wytrzymałości materiałów: uwzględnianie efektów plastycznych, reologicznych oraz degradacji materiału.

Cel 3 Przygotowanie studentów do pracy naukowej, prowadzenia badań oraz dalszego samokształcenia.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wytrzymałość materiałów I.

2 Mechanika teoretyczna.

3 Teoria sprężystości.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna zasady mechaniki układów prętowych oraz obliczeń układów o nieliniowej geometrii. Student wskazuje i objaśnia zasady analizy i wymiarowania złożonych i zespolonych elementów konstrukcji.

EK2 Umiejętności Student potrafi sformułować model obliczeniowy, wyznaczyć siły przekrojowe dowolnego układu prętowego, w tym o osi krzywoliniowej, ciągnien, wymiarować elementy konstrukcji złożonych i zespolonych z zastosowaniem nieliniowych technik obliczeniowych oraz krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej.

EK3 Wiedza Student formułuje i objaśnia twierdzenia ekstremalne teorii plastyczności oraz definiuje statycznie dopuszczalne pola naprężenia i kinematycznie dopuszczalne pola przemieszczenia, ma wiedzę na temat zaawansowanych zagadnień wytrzymałości materiałów i modelowania materiałów konstrukcyjnych w warunkach płynięcia plastycznego, pełzania i zniszczenia.

EK4 Umiejętności Student potrafi uzyskiwać górne i dolne oszacowanie obciążeń granicznych konstrukcji metodami teorii plastyczności.

EK5 Kompetencje społeczne Student ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych oraz ma świadomość znaczenia etyki w życiu społecznym, w tym etyki zawodowej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Przypomnienie i uzupełnienie wiadomości dotyczących równań mechaniki układów prętowych w tym łuków płaskich dowolnego kształtu. Układy konstrukcyjne geometrycznie nieliniowe, ciągną pod obciążeniem własnym i punktowym; metody numerycznego rozwiązania. Pręty silnie zakrzywione rozkład naprężeń normalnych. Zginanie ze ściskaniem, rozróżnienie pomiędzy utratą stateczności a wybočeniem, zastosowanie metod przybliżonych (metoda kollokacji).	5
W2	Graniczna nośność plastyczna, krzywe interakcji w zakresie sprężystym i sprężysto-plastycznym, statycznie dopuszczalne pola naprężeń i kinematycznie dopuszczalne pola przemieszczeń, twierdzenia ekstremalne teorii plastyczności oszacowanie górne i dolne. Zaawansowane zagadnienia wytrzymałości materiałów: pełzanie i relaksacja, proste modele reologiczne, reologia betonu i stali, zniszczenie zmęczeniowe, elementy mechaniki pęknięcia, kontynualna mechanika zniszczenia: zniszczenie ciągliwe, kruche i mieszane.	4

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Łuk kołowy i paraboliczny.	3
L2	Zginanie ze sciskaniem.	3
L3	Belka o przekroju złożonym i zespolonym.	3
L4	Nosność graniczna belki ciągłej.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Laboratoria

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	21
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	12
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	12
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny, spraozdanie z laboratorium

F2 Kolokwium**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Egzamin pisemny**P2** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Do kolokwium mogą przystąpić studenci którzy oddali w określonym terminie wszystkie projekty i sprawozdania.**W2** Do egzaminu mogą przystąpić studenci którzy zaliczyli kolokwium.**W3** Uzyskanie negatywnej oceny z jakiegokolwiek efektu kształcenia oznacza brak zaliczenia przedmiotu.**W4** Student postępuje zgodnie z zasadami etyki.**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Minimum 55% punktów z kolokwium i odpowiedzi przy zaliczaniu projektu, sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego do uzyskania zaliczenia, 75% punktów z egzaminu. Spełnienie tych kryteriów zapewnia uzyskanie efektu kształcenia na poziomie dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Minimum 55% punktów z kolokwium i odpowiedzi przy zaliczaniu projektu, sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego do uzyskania zaliczenia, 75% punktów z egzaminu. Spełnienie tych kryteriów zapewnia uzyskanie efektu kształcenia na poziomie dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	

NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Minimum 55% punktów z kolokwium i odpowiedzi przy zaliczaniu projektu, sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego do uzyskania zaliczenia, 75% punktów z egzaminu. Spełnienie tych kryteriów zapewnia uzyskanie efektu kształcenia na poziomie dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Minimum 55% punktów z kolokwium i odpowiedzi przy zaliczaniu projektu, sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego do uzyskania zaliczenia, 75% punktów z egzaminu. Spełnienie tych kryteriów zapewnia uzyskanie efektu kształcenia na poziomie dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Pozytywna ocena pracy studenta i jego zaangażowania w osiągnięcie efektu.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W04	Cel 1 Cel 3	w1 l1 l2	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK2	K_U13	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 l1 l2 l3 l4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K_W04	Cel 2 Cel 3	w1 w2 l2 l3 l4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K_U13	Cel 2 Cel 3	w2 l2 l3 l4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5	K_K02 K_K06	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 l1 l2 l3 l4	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Dyląg, Jakubowicz, Orłoś — *Wytrzymałość materiałów*, Warszawa, 1999, WNT
- [2] J. Skrzypek — *Teoria plastyczności i pełzania*, Kraków, 1985, Wydawnictwo PK
- [3] A. Ganczarski, J. Skrzypek — *Plastyczność materiałów inżynierskich*, Kraków, 2009, Wydawnictwo PK
- [4] J. Hajduk, J. Osiecki — *Ustroje ciągnowe*, Warszawa, 1970, WNT
- [5] A. Zaborski — *Wytrzymałość materiałów*, Kraków, 2007, <http://limba.wil.pk.edu.pl/az/wyklad.php>
- [6] B. Zając — *Ścinane połączenia klejone sztywne i podatne pracujące w podwyższonej temperaturze*, Kraków, 2018, Wydawnictwo PK
- [7] A. Bodnar — *Wytrzymałość materiałów*, Kraków, 2006, Wydawnictwo PK
- [8] S. Piechnik — *Mechanika techniczna ciała stałego*, Kraków, 2007, Wydawnictwo PK
- [9] J. German — *Wprowadzenie do mechaniki pękania*, Kraków, 2018, Wydawnictwo PK
- [10] A. Bodnar, M. Chrzanowski, P. Latus — *Reologia konstrukcji pretowych, Podrecznik dla studentów wyższych szkół technicznych*, Kraków, 2006, Wydawnictwo PK

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] M. Chrzanowski — *Reologia*, Kraków, 1995, wydawnictwo PK
- [2] Ashby M.F. — *Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim*, Warszawa, 1998, Wydawnictwo Naukowo Techniczne

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Bogusław Zajęc (kontakt: bozajac@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Janusz German (kontakt: jgerman@pk.edu.pl)

2 dr hab. inż. prof. PK Bogusław Zajęc (kontakt: bozajac@pk.edu.pl)

3 dr inż. Małgorzata Janus-Michalska (kontakt: mjanus-michalska@pk.edu.pl)

4 dr inż. Piotr Kordzikowski (kontakt: pkordzikowski@pk.edu.pl)

5 dr inż. Paweł Latus (kontakt: platus@pk.edu.pl)

6 dr inż. Krzysztof Nowak (kontakt: krzysztof.nowak@pk.edu.pl)

7 dr inż Michał Grodecki (kontakt: michal.grodecki@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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