

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi samochodowe i kolejowe (profil: Drogi kolejowe), Drogi samochodowe i kolejowe (profil: Drogi samochodowe), Konstrukcje budowlane i inżynierskie, Mosty i budowle podziemne, Technologia i organizacja budownictwa

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wytrzymałość materiałów II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Strength of Materials II
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIN C2 20/21
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, cięgien, 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 naprężeń 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.

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, ciągła pod obciążeniem własnym i punktowym; metody numerycznego rozwiązania. Pręty silnie zakrzywione rozkład naprężeń normalnych. Zginanie ze ściskaniem, rozróżnienie pomiędzy utratą stateczności a wyboczeniem, 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 ciągłe, 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 Ćwiczenia laboratoryjne

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, sprawozdanie 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 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 3.0	Minimum 55% punktów ze 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.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Minimum 55% punktów ze 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.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Minimum 55% punktów ze 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.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Minimum 55% punktów ze 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.

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_W03 K_W04	Cel 1 Cel 3	w1 l1 l2	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK2	K_U03 K_U07 K_U18	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 l1 l2 l3 l4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K_W03 K_W04	Cel 2 Cel 3	w1 w2 l2 l3 l4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K_U03 K_U07	Cel 2 Cel 3	w2 l2 l3 l4	N1 N2 N3	F1 F2 P1

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 cięgnowe*, Warszawa, 1970, WNT
- [5] | S. Piechnik — *Mechanika techniczna ciała stałego*, Kraków, 2007, Wydawnictwo PK
- [6] | J. German — *Wprowadzenie do mechaniki pękania*, Kraków, 2018, Wydawnictwo PK
- [8] | A. Bodnar — *Wytrzymałość materiałów*, Kraków, 2003, Wydawnictwo PK

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | M. Chrzanowski — *Reologia*, Kraków, 1995, skrypt PK
- [2] | A. Bodnar, M. Chrzanowski, P. Latus — *eologia konstrukcji pretowych*, Podrecznik dla studentów wyższych szkół technicznych, Kraków, 2006, Wydawnictwo PK

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Bogusław Zajac (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 Zajac (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)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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