

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Chemia Budowlana

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: C

Stopień studiów: I

Specjalności: Chemia Budowlana

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	CB-1_27 Wytrzymałość materiałów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh CHB oIS C27 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	3 4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	30	0	0	0	15	0
4	0	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przedstawienie studentom podstawowych pojęć, definicji, założeń i twierdzeń niezbędnych do zrozumienia statyki płaskich konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych.

Cel 2 Przedstawienie studentom podstaw mechaniki liniowo sprężystego ośrodka ciągłego jako bazy teoretycznej do analizy prostych i złożonych przypadków wytrzymałościowych w celu poznania zasad wymiarowania przekrojów poprzecznych ze względu na stany graniczne nośności i użytkowości.

Cel 3 Zapoznanie studentów z prostymi (rozciąganie, zginanie) i złożonymi (zginanie ukośne, mimośrodowe rozciąganie, zginanie poprzeczne) przypadkami wytrzymałościowymi

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie I roku matematyki i I semestru fizyki.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie statyki prętowych konstrukcji statycznie wyznaczalnych.

EK2 Umiejętności Student potrafi wykonać wykresy sił przekrojowych w belkach, ramach, łukach, kratownicach i układach złożonych.

EK3 Wiedza Student ma wiedzę na temat prostych i złożonych przypadków wytrzymałościowych oraz sposobu jej wykorzystania do wymiarowania elementów konstrukcyjnych na stan graniczny nośności i użytkowości.

EK4 Umiejętności Student potrafi zidentyfikować przypadek wytrzymałościowy i zwymiarować przekrój zarówno w prostym, jak i złożonym stanie naprężenia.

EK5 Wiedza Student ma wiedzę wystarczającą do zrozumienia zagadnienia wyboczenia ściskanych prętów prostych i jego znaczenia w projektowaniu oraz pozwalającą na analizowanie prostych przypadków inżynierskich.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Znaczenie badań doświadczalnych w wytrzymałości materiałów. Wprowadzenie do podstawowych metod doświadczalnych tzn. tensometrii elektrooporowej i mechanicznej oraz elastooptyki.	4
L2	Omówienie i realizacja na maszynie wytrzymałościowej quasi-statycznej próby rozciągania próbek płaskich stalowych i aluminiowych.	2
L3	Weryfikacja równań liniowej teorii sprężystości poprzez wyznaczenie modułu sprężystości z pomiaru wydłużeń i ugięć belki zginanej.	1
L4	Elastooptyczna i elektrooporowa analiza naprężeń w belkach i tarczach.	2
L5	Omówienie zagadnienia koncentracji naprężeń na przykładzie rozciąganej tarczy z centralnym otworem kołowym (modelowanie zagadnienia Kirscha).	2
L6	Badanie twardości metali.	1
L7	Zastosowanie prostych programów komputerowych do analizy statycznej konstrukcji. Programy weryfikujące wiedzę.	3

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do przedmiotu Wytrzymałość Materiałów (WM). Podstawowe pojęcia i założenia WM. Pojęcie sił wewnętrznych i przekrojowych.	3
W2	Siły przekrojowe w płaskich konstrukcjach prętowych. Obliczenia statyczne belek prostych i przegubowych, ram oraz łuków. Rozwiązywanie kratownic.	4
W3	Teoria stanu naprężenia - podstawowe definicje i pojęcia. Macierz naprężenia i jej transformacja przy obrocie ukł. współrzędnych. Naprężenia główne. Równania równowagi (r. Naviera) w punkcie materialnym. Statyczne warunki brzegowe.	2
W4	Teoria stanu odkształcenia i przemieszczenia w punkcie materialnym. Macierz odkształcenia i wektor przemieszczenia. Równania geometryczne (r. Cauchyego). Kinematyczne warunki brzegowe.	2
W5	Równania fizyczne dla materiału liniowosprężystego (r. Hooke'a). Macierz sztywności i podatności materiałowej dla materiału Hooke'a.	2
W6	Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Macierz bezwładności i jej transformacja przy obrocie układu współrzędnych oraz translacji (tw. Steinera). Główne, centralne osie i momenty bezwładności.	2
W7	Analiza prostych i złożonych przypadków wytrzymałościowych (rozciąganie, zginanie proste, zginanie ukośne, mimośrodowe rozciąganie, zginanie poprzeczne).	8
W8	Wyznaczanie ugięć w belkach z zastosowaniem równania różniczkowego ugięć oraz metody Mohra.	3
W9	Analiza wytrzymałościowa prętów osiowo ściskanych - zagadnienie Eulera. Efektywny dobór przekroju pręta osiowo ściskanego w celu maksymalizacji siły krytycznej.	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Klasyfikacja konstrukcji, obciążeń i więzów. Rozwiązywanie belek prostych i ciągłych, ram, łuków kołowych i parabolicznych. Rozwiązywanie kratownic. Rozwiązywanie układów złożonych.	4
P2	Wyznaczanie charakterystyk geometrycznych przekroju, w tym głównych centralnych osi i momentów bezwładności.	2
P3	Rozciąganie prętów prostych.	2
P4	Zginanie proste, ukośne i mimośrodowe rozciąganie belek.	4
P5	Wyznaczanie ugięć metodą analityczną i metodą Mohra.	1
P6	Zginanie poprzeczne belek.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 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	60
Konsultacje przedmiotowe	5
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	30
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	139
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

F3 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na wszystkich rodzajach zajęć jest obowiązkowa. Trzy niesprawiedliwione nieobecności automatycznie wykluczają z zajęć.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Minimum 55% punktów ze sprawdzianów i odpowiedzi przy zaliczaniu projektu oraz ćwiczeń laboratoryjnych, 75% punktów z końcowego testu zaliczeniowego.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	jw
NA OCENĘ 3.0	jw
NA OCENĘ 3.5	jw
NA OCENĘ 4.0	jw
NA OCENĘ 4.5	jw
NA OCENĘ 5.0	jw
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	jw
NA OCENĘ 3.0	jw
NA OCENĘ 3.5	jw
NA OCENĘ 4.0	jw
NA OCENĘ 4.5	jw
NA OCENĘ 5.0	jw
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	jw
NA OCENĘ 3.0	jw

NA OCENĘ 3.5	jw
NA OCENĘ 4.0	jw
NA OCENĘ 4.5	jw
NA OCENĘ 5.0	jw
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	jw
NA OCENĘ 3.0	jw
NA OCENĘ 3.5	jw
NA OCENĘ 4.0	jw
NA OCENĘ 4.5	jw
NA OCENĘ 5.0	jw

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	L1 L7 W1 W2 P1	N1 N3 N4	F3 P1
EK2		Cel 1	L1 L7 W1 W2 P1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3		Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L7 W3 W4 W5 W6 W7 W8 P2 P3 P4 P5 P6	N1 N3 N4	F3 P1
EK4		Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L7 W3 W4 W5 W6 W7 W8 P2 P3 P4 P5 P6	N1 N2 N4	F1 F2 F3 P1
EK5		Cel 3	W9	N1 N2 N4	F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Bodnar Adam** — *Wytrzymałość materiałów*, Kraków, 2003, Wyd. Politechniki Krakowskiej
- [2] **Gere J.M., Timoshenko S.P.** — *Mechanics of materials*, Boston, MA., 1997, PWS Publishing Co.
- [3] **German Janusz** — *Wytrzymałość materiałów*, Kraków, 2011, <http://limba.wil.pk.edu.pl/jg/wyklady/index.htm>
- [4] **Piechnik Stefan** — *Mechanika techniczna ciała stałego*, Kraków, 2007, Wyd. Politechniki Krakowskiej
- [5] **Zespół Zakładu Wyt. Materiałów (pod red. S.Piechnika)** — *Laboratorium wytrzymałości materiałów*, Kraków, 2002, http://limba.wil.pk.edu.pl/lab_wm.pdf

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Janusz German (kontakt: jg@limba.wil.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż. prof. PK Janusz German (kontakt: jg@limba.wil.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Piotr Korzikowski (kontakt: pk@limba.wil.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Paweł Latus (kontakt: pl@limba.wil.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Marek Matyjaszek (kontakt: mm@limba.wil.pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Krzysztof Nowak (kontakt: kn@limba.wil.pk.edu.pl)
- 6 mgr inż. Stanisław Struś (kontakt: ss@limba.wil.pk.edu.pl)
- 7 dr inż. Adam Zaborski (kontakt: az@limba.wil.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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