

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Z

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa, Inżynieria mediów elektronicznych, Inżynieria produkcji środków transportu masowego, Inżynieria wytwarzania, Inżynieria zarządzania

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy wytrzymałości materiałów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Fundamentals of strength of materials
KOD PRZEDMIOTU	Z207
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	15	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z podstawami wytrzymałości materiałów.

**Cel 2** Zdobycie umiejętności w zakresie metod rozwiązywania wybranych problemów inżynierskich.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego.
- 2 Znajomość podstaw fizyki.
- 3 Znajomość podstaw mechaniki bryły sztywnej.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot potrafi definiować pojęcia siły wewnętrznej, naprężenia i odkształcenia dla różnych, prostych przypadków wytrzymałościowych.

**EK2 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot potrafi utworzyć wykresy sił wewnętrznych.

**EK3 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot potrafi dobierać parametry konstrukcji dla wybranych przypadków wytrzymałościowych.

**EK4 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi sporządzić wykresy sił wewnętrznych dla różnych typów obciążeń dla prostych przypadków wytrzymałościowych.

**EK5 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi dobrać wymiar przekroju lub obliczyć dopuszczalną wartość obciążenia dla wybranych, prostych przypadków wytrzymałościowych.

**EK6 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi posłużyć się zdobytą wiedzą w celu obliczenia deformacji konstrukcji.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe założenia wytrzymałości materiałów. Zasada zeszywnienia. Pojęcie uogólnionych sił zewnętrznych i wewnętrznych w prętach i układach prętowych.	1
<b>W2</b>	Twierdzenie Schwedlera-Żurawskiego. Tworzenie wykresów sił wewnętrznych.	2
<b>W3</b>	Pojęcia naprężenia, odkształcenia i przemieszczenia. Model fizyczny materiału.	1
<b>W4</b>	Jednowymiarowe rozciąganie/ściskanie. Projektowanie rozciąganych/ściskanych konstrukcji prętowych.	2
<b>W5</b>	Czyste ścinanie i ścięcie techniczne.	1
<b>W6</b>	Skręcanie prętów o przekrojach kołowych i pierścieniowych.	2
<b>W7</b>	Zginanie prętów prostych.	2
<b>W8</b>	Równanie różniczkowe linii ugięcia.	2
<b>W9</b>	Podstawowe twierdzenia o energii sprężystej.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Charakterystyki geometryczne figur płaskich.	2
<b>C2</b>	Tworzenie wykresów sił wewnętrznych dla prostych przypadków wytrzymałościowych	2
<b>C3</b>	Projektowanie jednowymiarowych konstrukcji rozciąganych lub ściskanych	2
<b>C4</b>	Ścięcie techniczne.	2
<b>C5</b>	Projektowanie prętów skręcanych o przekrojach kołowych i pierścieniowych	2
<b>C6</b>	Zginanie prętów prostych. Projektowanie prętów zginanych.	2
<b>C7</b>	Obliczanie ugięcia belki z wykorzystaniem równania różniczkowego linii ugięcia.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Statyczna próba rozciągania metali.	3
<b>L2</b>	Doświadczalna weryfikacja teorii zginania prętów prostych.	4
<b>L3</b>	Weryfikacja doświadczalna teorii skręcania prętów o przekrojach kołowo-symetrycznych.	3
<b>L4</b>	Zastosowanie metody tensometrii elektrooporowej do pomiaru odkształceń w konstrukcjach: zasada pomiaru odkształceń i budowa układu pomiarowego, rodzaje tensometrów, pomiary w jednoosiowym naprężeniu wraz z weryfikacją z wynikami obliczeń wytrzymałości materiałów.	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Zadania tablicowe

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Konsultacje

**N5** Dyskusja

**N6** Praca w grupach

**N7** Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>65</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ćwiczenie praktyczne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przeprowadzić analizę wytrzymałościową prostej konstrukcji poddanej różnym typom prostych obciążeń oraz obliczyć dopuszczalne wartości tych obciążeń lub wymiarów przekroju konstrukcji.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przeprowadzić analizę wytrzymałościową prostej konstrukcji poddanej różnym typom prostych obciążeń oraz obliczyć dopuszczalne wartości tych obciążeń lub wymiarów przekroju konstrukcji.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przeprowadzić analizę wytrzymałościową prostej konstrukcji poddanej różnym typom prostych obciążeń oraz obliczyć dopuszczalne wartości tych obciążeń lub wymiarów przekroju konstrukcji.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przeprowadzić analizę wytrzymałościową prostej konstrukcji poddanej różnym typom prostych obciążeń oraz obliczyć dopuszczalne wartości tych obciążeń lub wymiarów przekroju konstrukcji.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-

NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przeprowadzić analizę wytrzymałościową prostej konstrukcji poddanej różnym typom prostych obciążeń oraz obliczyć dopuszczalne wartości tych obciążeń lub wymiarów przekroju konstrukcji.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przeprowadzić analizę wytrzymałościową prostej konstrukcji poddanej różnym typom prostych obciążeń oraz obliczyć dopuszczalne wartości tych obciążeń lub wymiarów przekroju konstrukcji.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W03, K1_W09	Cel 1	L1 L3	N1 N3 N7	F1 F2 F3 P1
EK2	K1_W03, K1_W09	Cel 1	L2	N1 N2 N6	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K1_W03, K1_W09	Cel 2	C5 C6 C7 L4	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 P1
EK4	K1_W03, K1_W09	Cel 2	L2	N1 N2 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK5	K1_W03, K1_W09	Cel 2	C5 C6 C7 L4	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 P1
EK6	K1_W03, K1_W09	Cel 2	W8	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Cegielski E. — *Wytrzymałość materiałów - tom I*, Kraków, 2007, Wydawnictwo PK
- [2] | Walczak J. — *Wytrzymałość materiałów oraz podstawy teorii plastyczności i sprężystości - tom I*, Warszawa, 1973, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z. — *Wytrzymałość materiałów*, Warszawa, 1997, WNT
- [2] | Nizgodziński M., Niezgodziński T. — *Zadania z wytrzymałości materiałów*, Warszawa, 1997, WNT
- [3] | Iwulski Z. — *Wyznaczanie sił tnących i momentów zginających w belkach*, Kraków, 2001, Wydawnictwo AGH

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Artur Ganczarski (kontakt: [artur@cut1.mech.pk.edu.pl](mailto:artur@cut1.mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż., prof. PK Artur Ganczarski (kontakt: [Artur.Ganczarski@pk.edu.pl](mailto:Artur.Ganczarski@pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Halina Egner (kontakt: [Halina.Egner@pk.edu.pl](mailto:Halina.Egner@pk.edu.pl))
- 3 dr inż. Szymon Hernik (kontakt: [hernik@mech.pk.edu.pl](mailto:hernik@mech.pk.edu.pl))
- 4 dr inż. Magdalena Kromka-Szydek (kontakt: [mkszydek@mech.pk.edu.pl](mailto:mkszydek@mech.pk.edu.pl))
- 5 dr inż. Marek Kulig (kontakt: [mkulig@mech.pk.edu.pl](mailto:mkulig@mech.pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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