

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: R

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria wytwarzania, Systemy CAD/CAM, Systemy jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa, Techniki multimedialne i poligraficzne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy wytrzymałości materiałów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Fundamentals of strength of materials
KOD PRZEDMIOTU	WM IP oIN C10 15/16
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	9	9	9	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

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

**Cel 2** Zdobywanie 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 Umiejętności** 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.	1
<b>W3</b>	Pojęcie naprężenia, odkształcenia i przemieszczenia. Model fizyczny materiału.	1
<b>W4</b>	Jednowymiarowe rozciąganie/ciskanie. Projektowanie rozciąganych/ściskanych konstrukcji prętowych.	1
<b>W5</b>	Czyste ścinanie i ścięcie techniczne.	1
<b>W6</b>	Skrećanie prętów o przekrojach kołowych i pierścieniowych.	1
<b>W7</b>	Zginanie prętów prostych.	1
<b>W8</b>	Równanie różniczkowe linii ugięcia.	1
<b>W9</b>	Podstawowe twierdzenia o energii sprężystej.	1

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Charakterystyki geometryczne figur płaskich.	1
<b>C2</b>	Tworzenie wykresów sił wewnętrznych dla prostych przypadków wytrzymałościowych.	1
<b>C3</b>	Projektowanie jednowymiarowych konstrukcji rozciąganych lub ściskanych.	1
<b>C4</b>	Ścięcie techniczne.	1
<b>C5</b>	Projektowanie prętów skręcanych o przekrojach kołowych i pierścieniowych.	1
<b>C6</b>	Zginanie prętów prostych. Projektowanie prętów zginanych.	2
<b>C7</b>	Obliczanie ugięcia belki z wykorzystaniem równania różniczkowego linii ugięcia.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Statyczna próba rozciągania metali.	2
<b>L2</b>	Doświadczalna weryfikacja teorii zginania prętów prostych.	2
<b>L3</b>	Weryfikacja doświadczalna teorii skręcania prętów o przekrojach kołowo-symetrycznych.	2
<b>L4</b>	Zastosowanie metody tensometrii elektrooporowej do pomiaru odkształceń w konstrukcjach: zasada pomiaru odkształceń i budowa układu pomiarowego, rodzaje tensometrów, pomiary w jednoosiowym stanie naprężenia wraz z weryfikacją z wynikami obliczeń wytrzymałości materiałów.	3

## 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	45
Konsultacje przedmiotowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	15
<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>120</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 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 4.0	Student potrafi przeprowadzić pełną analizę wytrzymałościowo - sztywnościową prostej konstrukcji poddanej różnym typom prostych obciążeń.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przeprowadzić pełną analizę wytrzymałościową prostej konstrukcji hiperstatycznej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
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 4.0	Student potrafi przeprowadzić pełną analizę wytrzymałościowo - sztywnościową prostej konstrukcji poddanej różnym typom prostych obciążeń.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przeprowadzić pełną analizę wytrzymałościową prostej konstrukcji hiperstatycznej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
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 4.0	Student potrafi przeprowadzić pełną analizę wytrzymałościowo - sztywnościową prostej konstrukcji poddanej różnym typom prostych obciążeń.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przeprowadzić pełną analizę wytrzymałościową prostej konstrukcji hiperstatycznej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
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 4.0	Student potrafi przeprowadzić pełną analizę wytrzymałościowo - sztywnościową prostej konstrukcji poddanej różnym typom prostych obciążeń.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przeprowadzić pełną analizę wytrzymałościową prostej konstrukcji hiperstatycznej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
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 4.0	Student potrafi przeprowadzić pełną analizę wytrzymałościowo - sztywnościową prostej konstrukcji poddanej różnym typom prostych obciążeń.

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przeprowadzić pełną analizę wytrzymałościową prostej konstrukcji hiperstatycznej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
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 4.0	Student potrafi przeprowadzić pełną analizę wytrzymałościowo - sztywnościową prostej konstrukcji poddanej różnym typom prostych obciążeń.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przeprowadzić pełną analizę wytrzymałościową prostej konstrukcji hiperstatycznej.

## 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_W07 K1_W08 K1_U02 K1_U04 K1_K01	Cel 1	W6 L1 L3	N1 N3 N7	F1 F2 F3 P1
EK2	K1_W07 K1_W08 K1_U02 K1_U04 K1_K01	Cel 1	W6 L2 L3	N1 N2 N6	F1 F2 P1
EK3	K1_W07 K1_W08 K1_U02 K1_U04 K1_K01	Cel 2	W6 C5 C6 C7 L4	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 P1
EK4	K1_W07 K1_W08 K1_U02 K1_U04 K1_K01	Cel 2	W6 L2	N1 N2 N4 N5 N6	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK5	K1_W07 K1_W08 K1_U02 K1_U04 K1_K01	Cel 2	W6 C5 C6 C7 L4	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 P1
EK6	K1_W07 K1_W08 K1_U02 K1_U04 K1_K01	Cel 2	W6	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, 1997, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z. — *Wytrzymałość materiałów*, Warszawa, 1997, WNT
- [2] Niezgodziński 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, Władysław Ganczarski (kontakt: [artur.ganczarski@pk.edu.pl](mailto:artur.ganczarski@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)

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