

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Zaawansowana mechanika obliczeniowa (Advanced Computational Mechanics)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Theory of plasticity
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIS B10 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z podstawowymi elementami plastyczności materiałów inżynierskich.

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

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

- 1 Znajomość wytrzymałość materiałów.
- 2 Znajomość podstaw teorii sprężystości.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student który zaliczył przedmiot posiada wiadomości z zakresu modeli materiałów niesprężystych, kryteriów idealnej plastyczności oraz podstawowych twierdzeń i równań idealnej plastyczności.

**EK2 Umiejętności** Student który zaliczył przedmiot posiada umiejętności w zakresie rozwiązywania wybranych jednowymiarowe zagadnień idealnej plastyczności.

**EK3 Wiedza** Student który zaliczył przedmiot posiada wiadomości z zakresu równań stanu i równań ewolucji dla materiałów ze wzmocnieniem plastycznym.

**EK4 Umiejętności** Student który zaliczył przedmiot posiada umiejętności w zakresie rozwiązywania wybranych zagadnień płaskiego stanu naprężenia oraz odkształcenia.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Examples of uniaxial problems of plasticity: tension/compression, cyclic loadings, elastic-plastic torsion of circular shafts, bending of bars and frames, limit curves, plastic shakedown.	5
C2	Analytical and numerical methods of solving combined elastic-plastic problems: methods of analogy for problems of torsion of prismatic bars, examples of elastic-plastic axisymmetric problems, application of plastic hinge lines method for estimation of plastic carrying capacity of plates and shells.	5
C3	Examples of numerical solution for problems of plastic hardening: numerical intergration of system of equations for thin-walled tube under combined state of tension and torsion, application of matix form of incremental theory of plastic hardenign to plane problems.	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Models of inelastic materials.	1
W2	Criteria of ideal plasticity.	1
W3	Fundamental theorems and equations of ideal plasticity.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Basic analytical and numerical methods of solving problems of plasticity.	2
<b>W5</b>	Application of methods of numerical integration and finite difference method in problems of ideal plasticity.	2
<b>W6</b>	Selected uniaxial problems of ideal plasticity.	3
<b>W7</b>	State and evolution equations for materials exhibiting plastic hardening.	2
<b>W8</b>	Matrix formulation of incremental theory of plasticity, form of constitutive matrix, analysis of plane stress and strain states, examples of applications.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 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	30
Konsultacje przedmiotowe	7
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać podstawowe modele materiałów sprężysto-plastycznych: model Prandtla oraz model z liniowym wzmocnieniem.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozwiązywać proste jednowymiarowe zagadnienia: rozciągania/ściskania, skręcania oraz zginania prętów w zakresie sprężysto-plastycznym
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać równania teorii Iłjuszyna oraz Prandtla-Reussa.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozwiązywać najprostsze zagadnienia obrotowo symetryczne: tarcza oraz cylinder.

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		Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2	F1 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2	F1 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2	F1 P1
EK4		Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Ganczarski A., Skrzypek J. — *Plastyczność materiałów inżynierskich*, Kraków, 2009, Wydawnictwo PK  
 [2 ] Skrzypek J. — *Plastyczność i pełzanie*, Warszawa, 1986, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Życzkowski M. — *Obciążenia złożone w teorii plastyczności*, Warszawa, 1973, PWN

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

2 dr inż. Szymon Hernik (kontakt: [hernik@mech.pk.edu.pl](mailto:hernik@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)

.....  
.....