

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Advanced Computational Mechanics (Zaawansowana mechanika obliczeniowa- w języku angielskim)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Strength of constructions
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Strength of constructions
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS B6 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Knowledge and skill in application of strength analysis in elasto-plastic range of structures under combined stress state.

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

1 Fundamentals of the Strength of materials.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student who passed course is able to distinguish different ranges of elasto-plastic deformation.

**EK2 Wiedza** Student who passed course is able to choose appropriate methods of strength analysis.

**EK3 Umiejętności** Student who passed course is able to design axisymmetric structural element.

**EK4 Umiejętności** Student who passed course is able to calculate ultimate load for structural element working in elasto-plastic range.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Repetition of theory of elasticity.	1
<b>W2</b>	Approximations of tension diagram. Uniaxial models. Conditions of ideal plasticity. Ranges of elastic-plastic deformation.	1
<b>W3</b>	Constitutive equations of ideal elasto-plasticity. Theories of Hencky-Iliuszyn, Levy-Mises, Prandtl- Reuss.	1
<b>W4</b>	Torsion of non-circular rods in elastic range, plastic carrying capacity.	1
<b>W5</b>	Axisymmetric problems. Lamé's problem.	1
<b>W6</b>	Thick-wall cylinders in elastic-plastic range.	1
<b>W7</b>	Rotating disks in elastic-plastic range.	1
<b>W8</b>	Influence of temperature gradient on state of stress in cylinders and rotating disks.	1
<b>W9</b>	Fundamentals of thin-wall plates. Axisymmetric plate.	1
<b>W10</b>	Solutions methods for axisymmetric and rectangular plates.	1
<b>W11</b>	fundamentals of shells of revolution. Membrane state.	1
<b>W12</b>	Bending of cylindrical shells.	1
<b>W13</b>	Problems of technological and structural plasticity.	1
<b>W14</b>	Pull broaching of wire and strip, bending of sheet.	1
<b>W15</b>	Sheel rolling. Karman's theory.	1

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Torsion of non-circular rods. Application of Lejbenzon's and/or Nadai's analogies.	2
<b>P2</b>	Thick-wall cylinders in elastic-plastic range. Elastic and/or plastic carrying capacity.	2
<b>P3</b>	Rotating disks in elastic-plastic range. Elastic and/or plastic carrying capacity.	2
<b>P4</b>	Thermal stresses in cylinders and disks.	2
<b>P5</b>	Rectangular or axisymmetric plates. Strength calculations.	3
<b>P6</b>	Shells of revolution in membrane and/or bending state. Strength calculations.	2
<b>P7</b>	Design of loading parameters for metal plastic forming.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Lecture

N2 Project

## 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	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	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 project

F2 exam

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 average note

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 good average note

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student knows how to analyse and to design structural element working in elastic-plastic range.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student knows how to analyse and to design structural element working in elastic-plastic range.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student knows how to analyse and to design structural element working in elastic-plastic range.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student knows how to analyse and to design structural element working in elastic-plastic range.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M2_W02 M2_W03 M2_U16 M2_U18	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7	N1 N2	F1 P1
EK2	M2_W02 M2_W03 M2_U17 M2_U18	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7	N1 N2	F1 P1
EK3	M2_W02 M2_W03 M2_U17 M2_U18	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7	N1 N2	F1 P1
EK4	M2_W02 M2_W03 M2_U17 M2_U18	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Życzkowski M. — *Combined loadings in the theory of plasticity*, Warszawa, 1981, PWN
- [2 ] Ganczarski A., Skrzypek J. — *Plastyczność materiałów inżynierskich*, Kraków, 2009, Wydawnictwo PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Jawad M.H. — *Design of plate & shell structures*, New York, 2004, ASME

## 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 prof. dr hab. inż. Bogdan Bochenek (kontakt: bogdan.bochenek1@pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż., prof. PK Halina Egner (kontakt: halina.egner@pk.edu.pl)
- 3 dr hab. inż., prof. PK Jan Bielski (kontakt: jan.bielski@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Katarzyna Tajs-Zielińska (kontakt: katarzyna.tajs-zielinska@pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Szymon Hernik (kontakt: szymon.hernik@pk.edu.plm)
- 6 mgr inż. Damian Szubartowski (kontakt: damian.szubartowski@pk.edu.pl)
- 7 mgr inż. Justyna Miodowska (kontakt: justyna.miodowska@pk.edu.pl)
- 8 dr inż. Władysław Egner (kontakt: wladyslaw.egner@pk.edu.pl)
- 9 prof. dr hab. inż. Artur Ganczarski (kontakt: artur.ganczarski@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....