

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

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	Computational strength of materials
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS C13 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	0	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Acquiring knowledge and skills in the field of computer aided strength analysis and design of structural elements in a complex stress state.

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

1 Basic knowledge of mechanics and strength of materials

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** The student is able to formulate basic mechanical problems in a matrix form suitable for numerical applications.

**EK2 Wiedza** The student knows the basic numerical methods of solving of strength of materials problems.

**EK3 Umiejętności** The student is able to apply the Finite Difference Method for approximate strength analysis of one- and two-dimensional structural elements.

**EK5 Kompetencje społeczne** The student is able to apply the Finite Element Method for approximate strength analysis of one- and two-dimensional structural elements.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Application of the Finite Difference Method for the solution of a bar subjected to tension/compression, bending, torsion: (1) rectilinear edge - torsion of a square-section bar; (2) curvilinear edge - torsion of an elliptical cross-section; (3) displacements of a simply supported beam; (4) calculating the reactions of a statically indeterminate beam; (5) the analysis of displacements of a cantilever stepped beam.	10
P2	Application of the Finite Element Method in selected problems of strength of materials: (1) bar elements - static approach, energy method, coordinate transformation, transformation of nodal forces, transformation of displacements, basic equations, properties of a truss element, axially stretched rod with stepwise variable cross-section, analysis of a truss composed of three rods; (2) beam elements - displacements of the cantilever beam under continuous load, statically indeterminate beam with a variable cross-section; (3) two-dimensional elements - beam deflections under thermomechanical load, nodal forces in a thermomechanically loaded plate, stresses in the cantilever beam loaded with concentrated force, pure bending of the beam.	20

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Individual projects

N2 Consultations

N3 Discussion

## 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	10
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	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>70</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Project tasks assessment

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Exam

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obtaining positive grades

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	The student has sufficiently mastered the skill of formulating basic mechanical problems in a matrix form suitable for numerical applications.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	The student has the basic knowledge about the FDM and FEM methods.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	

NA OCENĘ 3.0	The student has gained the basic ability to apply the Finite Difference Method for solving basic strength of materials problems.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	The student has gained the basic ability to apply the Finite Element Method for solving basic strength of materials problems.

## 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	P1 P2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 1	P1 P2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	P1 P2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5		Cel 1	P1 P2	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **A.C. Ugural, S. K. Fenster** — *Advanced Mechanics of Materials and Applied Elasticity*, USA, 2012, Prentice Hall
- [2 ] **A.C. Ugural** — *Mechanical Design of Machine Components*, USA, 2015, CRC Press

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **A.F. Bower** — *Applied Mechanics of Solids*, USA, 2010, CRC Press

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Halina Egner (kontakt: [halina.egner@pk.edu.pl](mailto:halina.egner@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 hab. inż., prof. PK Jan Bielski (kontakt: [jan.bielski@pk.edu.pl](mailto:jan.bielski@pk.edu.pl))
- 3 dr hab. inż., prof. PK Halina Egner (kontakt: [halina.egner@pk.edu.pl](mailto:halina.egner@pk.edu.pl))
- 4 dr inż. Władysław Egner (kontakt: [wladyslaw.egner@pk.edu.pl](mailto:wladyslaw.egner@pk.edu.pl))
- 5 dr inż. Szymon Hernik (kontakt: [szymon.hernik@pk.edu.pl](mailto:szymon.hernik@pk.edu.pl))
- 6 dr inż. Katarzyna Tajs-Zielińska (kontakt: [katarzyna.tajs-zielinska@pk.edu.pl](mailto:katarzyna.tajs-zielinska@pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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