

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Computational Mechanics (Mechanika obliczeniowa- w języku angielskim)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modeling of materials in extremal temperatures
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Modelowanie materiałów w ekstremalnych temperaturach
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIS C7 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	0	0	30	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Fundamentals of modeling of materials and structures working in extremal temperatures.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Courses of strength of materials and thermodynamics.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student who passed course has knowledge comprising equations of theory of elasticity with thermal effect included.

EK2 Wiedza Student who passed course has knowledge comprising modeling of functionally graded materials.

EK3 Umiejętności Student who passed course is able to design selected structural elements with respect to thermal stresses.

EK4 Umiejętności Student who passed course is able to design functionally graded cylinder.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Modeling of thermal problems.	6
P2	Modeling of thermo-mechanical problems.	8
P3	Desing of structure including thermal barrier.	8
P4	Desing of TBC structure made of functionally graded material.	8

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Extension of equations of elasticity to the thermal deformation (isotropic and anisotropic materials).	3
W2	Coupling of mechanical state equations and heat flux equation.	3
W3	Mechanics of functionally graded materials.	3
W4	Thermal stresses in axisymmteric problems (disks, cyinders, thin wall shells).	3
W5	Optimal desing of functional inhomogeneity of cylinder.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Lectures

N2 Consultations

N3 Projects

N4 Exam

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	24
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	12
Opracowanie wyników	26
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	7
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projects

F2 Exam

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Weighting average of projects and exam.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zapisać kompletu równań termosprężystości.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zapisać komplet równań termosprężystości w stopniu dostatecznym.

NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zapisać komplet równań termosprężystości w stopniu dostatecznym plus.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zapisać komplet równań termosprężystości w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zapisać komplet równań termosprężystości w stopniu dobrym plus.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zapisać komplet równań termosprężystości w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi modelować materiałów z projektowaną niejednorodnością.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi modelować materiały z projektowaną niejednorodnością w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi modelować materiały z projektowaną niejednorodnością w stopniu dostatecznym plus.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi modelować materiały z projektowaną niejednorodnością w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi modelować materiały z projektowaną niejednorodnością w stopniu dobrym plus.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi modelować materiały z projektowaną niejednorodnością w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi projektować wybranych elementów konstrukcyjne (tarcze, cylindry, powłoki cienkościenne) z uwagi na naprężenia termiczne.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi projektować wybrane elementy konstrukcyjne (tarcze, cylindry, powłoki cienkościenne) z uwagi na naprężenia termiczne w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi projektować wybrane elementy konstrukcyjne (tarcze, cylindry, powłoki cienkościenne) z uwagi na naprężenia termiczne w stopniu dostatecznym plus.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi projektować wybrane elementy konstrukcyjne (tarcze, cylindry, powłoki cienkościenne) z uwagi na naprężenia termiczne w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi projektować wybrane elementy konstrukcyjne (tarcze, cylindry, powłoki cienkościenne) z uwagi na naprężenia termiczne w stopniu dobrym plus.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi projektować wybrane elementy konstrukcyjne (tarcze, cylindry, powłoki cienkościenne) z uwagi na naprężenia termiczne w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zaprojektować cylindra z uwagi na dobór optymalnej niejednorodności.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaprojektować cylinder z uwagi na dobór optymalnej niejednorodności w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zaprojektować cylinder z uwagi na dobór optymalnej niejednorodności w stopniu dostatecznym plus.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zaprojektować cylinder z uwagi na dobór optymalnej niejednorodności w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zaprojektować cylinder z uwagi na dobór optymalnej niejednorodności w stopniu dobrym plus.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zaprojektować cylinder z uwagi na dobór optymalnej niejednorodności w stopniu bardzo dobrym.

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 P3 P4 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2		Cel 1	P1 P2 P3 P4 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	P1 P2 P3 P4 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	P1 P2 P3 P4 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1 | Ganczarski A., Skrzypek J. — *Plastyczność materiałów inżynierskich*, Kraków, 2009, Wydawnictwo PK

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Hetnarski R.B. — *Thermal Stresses V*, New York, 1999, Lastran
[2] | Lekhitskii S.G. — *Theory of elasticity of an anisotropic body*, Moscow, 1981, MIR Publ.

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

prof. dr hab. inż. Artur, Władysław Ganczarski (kontakt: artur.ganczarski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Artur Ganczarski (kontakt: artur.ganczarski@pk.edu.pl)
2 dr inż. Szymon Hernik (kontakt: hernik@mech.pk.edu.pl)
3 prof. dr hab. inż. Halina Egner (kontakt: halina.egner@pk.edu.pl)
4 dr inż. Damian Szubartowski (kontakt: damian.szubartowski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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