

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

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	Modeling of materials in extremal temperatures and rheology
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIS C14 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	5 6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	8	0	7	0	0
6	15	7	0	8	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z danymi eksperymentalnymi oraz podstawami modelowania nowoczesnych materiałów.

Cel 2 Zdobycie umiejętności w zakresie budowy modeli konstytutywnych nowoczesnych materiałów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student który zaliczył przedmiot posiada wiadomości z zakresu mechaniki nowoczesnych materiałów.

EK2 Wiedza Student który zaliczył przedmiot posiada wiadomości z zakresu modelowania materiałów sprężystych, sprężysto-kruchych, sprężysto-plastycznych ze wzmocnieniem oraz reologicznych.

EK3 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot posiada umiejętności w zakresie modelowania konstytutywnego materiałów izotropowych, ortotropowych oraz anizotropowych zawierających efekty termiczne oraz wpływ uszkodzeń.

EK4 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot posiada umiejętności w zakresie modelowania materiałów intermetalicznych, kompozytów metalowo-ceramicznych oraz materiałów typu FGM oraz TBC.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Introduction to mechanics of advanced materials.	5
W2	Modeling of elastic and elastic-brittle materials (metals, alloys, cast iron, concrete, ceramics, composites, biomaterials).	5
W3	Modeling of elastic-plastic materials that exhibit plastic hardening (metals and alloys).	5
W4	Description of rheological materials (metals and alloys in elevated and low temperatures, plastics).	5
W5	Coupled models taking into account damage growth (elastic-brittle materials, ductile materials with damage, description of damage accompanying creep).	5
W6	Thermal and mechanical characteristics of advanced materials used in industry (mechanics of metal-ceramic composites, mechanics of functionally graded materials and thermal barrier coatings).	5

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Application of uniaxial models of deformable body (elasticity, plasticity, rheology), cyclic loading.	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C2	Application of constitutive equations of elasticity to isotropic, orthotropic and anisotropic materials.	4
C3	Modeling of coupled problems associated with damage.	3
C4	Modeling of thermal stresses and damage growth in elastic materials.	5

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Yield criteria of isotropic and anisotropic materials.	3
K2	Modeling of intermetallics, metal-ceramic composites, functionally graded materials and thermal barrier coatings.	4
K3	Modeling of plastic hardening and damage in elastic-plastic materials.	3
K4	Modeling of creep in metals subjected to elevated temperature and damage growth.	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

N4 Zadania tablicowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
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 Kolokwium

F2 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zapisać komplet równań termosprężystości.
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 podać najprostsze równania konstytutywne dla materiałów sprężysto-kruchych, sprężysto-plastycznych oraz lepko-sprężystych.
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 zapisać macierz konstytutywną dla materiału izotropowego, ortotropowego oraz anizotropowego.
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 zaprojektować prostsze elementy konstrukcyjne (ścianka płaska lub walcowa) wykonane z materiału typu FGM lub TBC.
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	K1_W09 K1_UP07	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 C1 C2 C3 C4 K1 K2 K3 K4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K1_W09 K1_UP07	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 C1 C2 C3 C4 K1 K2 K3 K4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	K1_W09 K1_UP07	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 C1 C2 C3 C4 K1 K2 K3 K4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	K1_W09 K1_UP07	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 C1 C2 C3 C4 K1 K2 K3 K4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Skrzypek J. — *Podstawy mechaniki uszkodzeń*, Kraków, 2006, Wydawnictwo PK
- [2] | Życzkowski M. — *Combined loadings in the theory of plasticity*, Warszawa, 1981, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Ottosen N., Ristinmaa M. — *The mechanics of constitutive modeling*, Amsterdam, 2005, Elsevier

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 dr inż. Szymon Hernik (kontakt: hernik@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż., prof. PK Halina Egner (kontakt: halina.egner@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....