

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: II

Specjalności: Zaawansowana mechanika obliczeniowa (Advanced Computational Mechanics)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Solid mechanics
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS B4 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Opanowanie podstaw mechaniki ciał stałych oraz nabycie umiejętności matematycznego opisu zjawisk fizycznych zachodzących w materiałach; nabycie umiejętności rozwiązywania typowych zagadnień mechaniki ciał stałych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego, znajomość podstaw rachunku tensorowego, wiedza w zakresie teorii sprężystości i plastyczności.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Posiadanie wiedzy w zakresie podstaw fizyki i mechaniki ciał stałych.

EK2 Wiedza Posiadanie wiedzy na temat istniejących modeli matematycznych zjawisk zachodzących w ciałach stałych.

EK3 Umiejętności Umiejętność definiowania parametrów i funkcji stanu potrzebnych do budowy modeli konstytutywnych ciał stałych.

EK4 Umiejętności Praktyczna umiejętność budowy modeli matematycznych ciał stałych i identyfikacji parametrów.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawy fizyczne zjawisk zachodzących w sieci krystalicznej, drgania i procesy falowe, model Debye, kwanty drgań sieci krystalicznej (operator Hamiltona), fonony, transport ciepła, niestabilność termodynamiczna w niskich temperaturach.	2
W2	Defekty sieci krystalicznej, rodzaje defektów sieciowych, jednowymiarowe modele dyslokacji, pola sprężyste dyslokacji w kryształach, dynamika dyslokacji w kryształach.	2
W3	Mechanizmy plastyczności kryształów, dyslokacje jako nośniki plastyczności, oddziaływanie defektów sieciowych, dyslokacyjny mechanizm płynięcia plastycznego.	2
W4	Fizyka stanów niesprężystych, modelowanie wieloskalowe: mikro-mezo-makro, mezoskopowy element reprezentatywny, podstawowe związki konstytutywne.	2
W5	Modelowanie przemian fazowych, kinetyka przemiany fazowej, teoria homogenizacji, mikromechanizmy w modelu wielofazowego kontinuum.	2
W6	Modelowanie nieciągłego płynięcia plastycznego, kinetyka zjawiska, dyslokacyjny model konstytutywny.	3
W7	Modelowanie kontinuum zawierającego pola uszkodzeń, kinetyka ewolucji uszkodzeń, model materiału z uszkodzeniami natury mechanicznej i radiacyjnej, modele nielocalne.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Sprawdzenie wiedzy na temat struktury i dynamiki sieci krystalicznej oraz opisu matematycznego zjawisk zachodzących w sieci krystalicznej.	3
C2	Analiza mechanizmów transportu ciepła w sieci krystalicznej i defektów sieciowych. Budowa jednowymiarowego modelu dyslokacji w kryształach.	3
C3	Mezoskopowe i makroskopowe modele konstytutywne ciała stałego: budowa modelu bezdyfuzyjnej przemiany fazowej typu rsc-rpc.	3
C4	Mezoskopowe i makroskopowe modele konstytutywne ciała stałego: budowa modelu nieciągłego płynięcia plastycznego z uwzględnieniem mechanizmów dyslokacyjnych.	3
C5	Mezoskopowe i makroskopowe modele konstytutywne ciała stałego: budowa modelu kontinuum zawierającego pola mikro-uszkodzeń.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 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	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Egzamin ustny

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ćwiczenie praktyczne

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	brak wiedzy w zakresie zasad modelowania konstytutywnego materiałów
NA OCENĘ 3.0	elementarna wiedza w zakresie zasad modelowania konstytutywnego materiałów
NA OCENĘ 3.5	pogłębiona wiedza w zakresie zasad modelowania konstytutywnego materiałów
NA OCENĘ 4.0	dobra wiedza w zakresie zasad modelowania konstytutywnego materiałów
NA OCENĘ 4.5	rozszerzona wiedza w zakresie zasad modelowania konstytutywnego materiałów
NA OCENĘ 5.0	wyczerpująca wiedza w zakresie zasad modelowania konstytutywnego materiałów
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	brak wiedzy na temat istniejących modeli matematycznych ośrodków ciągłych i dyskretnych
NA OCENĘ 3.0	elementarna wiedza na temat istniejących modeli matematycznych ośrodków ciągłych i dyskretnych
NA OCENĘ 3.5	pogłębiona wiedza na temat istniejących modeli matematycznych ośrodków ciągłych i dyskretnych
NA OCENĘ 4.0	dobra wiedza na temat istniejących modeli matematycznych ośrodków ciągłych i dyskretnych
NA OCENĘ 4.5	rozszerzona wiedza na temat istniejących modeli matematycznych ośrodków ciągłych i dyskretnych
NA OCENĘ 5.0	wyczerpująca wiedza na temat istniejących modeli matematycznych ośrodków ciągłych i dyskretnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	

NA OCENĘ 2.0	brak umiejętności definiowania parametrów i funkcji stanu potrzebnych do budowy modelu konstytutywnego
NA OCENĘ 3.0	elementarne umiejętności definiowania parametrów i funkcji stanu potrzebnych do budowy modelu konstytutywnego
NA OCENĘ 3.5	pogłębione umiejętności definiowania parametrów i funkcji stanu potrzebnych do budowy modelu konstytutywnego
NA OCENĘ 4.0	dobre umiejętności definiowania parametrów i funkcji stanu potrzebnych do budowy modelu konstytutywnego
NA OCENĘ 4.5	rozszerzone umiejętności definiowania parametrów i funkcji stanu potrzebnych do budowy modelu konstytutywnego
NA OCENĘ 5.0	wyczerpujące umiejętności definiowania parametrów i funkcji stanu potrzebnych do budowy modelu konstytutywnego
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	brak umiejętności budowy modelu matematycznego i identyfikacji jego parametrów
NA OCENĘ 3.0	elementarne umiejętności budowy modelu matematycznego i identyfikacji jego parametrów
NA OCENĘ 3.5	pogłębione umiejętności budowy modelu matematycznego i identyfikacji jego parametrów
NA OCENĘ 4.0	dobre umiejętności budowy modelu matematycznego i identyfikacji jego parametrów
NA OCENĘ 4.5	rozszerzone umiejętności budowy modelu matematycznego i identyfikacji jego parametrów
NA OCENĘ 5.0	wyczerpujące umiejętności budowy modelu matematycznego i identyfikacji jego parametrów

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W02 K2_UP08	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5	N1 N2	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K2_W02 K2_UP08	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5	N1 N2	F1 P1
EK3	K2_W02 K2_UP08	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5	N1 N2	F1 P1
EK4	K2_W02 K2_UP08	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5	N1 N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] **Bigoni, D.** — *Nonlinear Solid Mechanics*, Cambridge University Press, USA, 2012, CUP

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] **Marsden,J.E., Hughes, T.J.R.** — *Mathematical Foundations of Elasticity*, USA, 1994, Dover. Pub.

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Błażej, Tomasz Skoczeń (kontakt: blazej.skoczen@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Prof. Błażej Skoczeń (kontakt: blazej.skoczen@pk.edu.pl)

2 dr inż. Jakub Tabin (kontakt: kubatabin@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....