

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: II

Specjalności: Materiały konstrukcyjne i kompozyty, Biomateriały

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie właściwości materiałów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Modeling of material properties
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF IM oIIS F2 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty wybieralne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
2	15	0	0	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z możliwościami modelowania i projektowania właściwości materiałów inżynierskich.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa wiedza o właściwościach materiałów inżynierskich.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student ma wiedzę w zakresie modelowania właściwości materiałów, ceramicznych, metalowych, polimerowych i kompozytowych.

EK2 Wiedza Student ma wiedzę w zakresie modelowania procesów wytwórczych i przetwórczych materiałów inżynierskich.

EK3 Umiejętności Student zna zagadnienia związane z projektowaniem i modelowaniem struktury i mikrostruktury materiałów oraz zjawisk towarzyszących wytwarzaniu.

EK4 Umiejętności Student zna zagadnienia związane z projektowaniem i modelowaniem właściwości wytrzymałościowych, fizycznych, chemicznych i innych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wstęp do modelowania właściwości materiałów, aspekty ekonomiczne i materiałowe. Modelowanie właściwości wytrzymałościowych, fizycznych, chemicznych i innych.	3
W2	Modelowanie właściwości materiałów ceramicznych, metalowych, polimerowych i kompozytowych,	3
W3	Modelowanie procesów wytwórczych i przetwórczych materiałów inżynierskich. Projektowanie i modelowanie struktury i mikrostruktury materiałów oraz zjawisk towarzyszących wytwarzaniu.	3
W4	Metody symulacyjne używane do badania struktury mikroskopowej materiałów - metoda ab initio dla molekuł i małych układów, metoda Monte Carlo i dynamiki klasycznej dla dużych układów wielocząstkowych.	3
W5	Przykłady symulacji wybranych materiałów stosowanych w inżynierii materiałowej.	3

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Podstawy modelowania inżynierskiego przy użyciu nowoczesnych metod komputerowych. Posługiwanie się programami OVITO, Nanotubemodeller, Avogadro, VMD.	5

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K2	Modelowanie procesów przeróbki plastycznej podczas walcowania, Modelowanie właściwości termicznych metali	3
K3	Zastosowanie metody Monte Carlo	3
K4	Modelowanie właściwości fizycznych i struktury stopów jedno i wiele fazowych	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Prezentacje multimedialne

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	5
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	10
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

F2 Projekt indywidualny

F3 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Kolokwium

P3 Zaliczenie ustne

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na zajęciach obowiązkowych. Pozytywna ocena podsumowująca

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie ma wiedzy w zakresie modelowania właściwości materiałów, ceramicznych, metalowych, polimerowych i kompozytowych.
NA OCENĘ 3.0	Student ma wiedzę w zakresie modelowania właściwości materiałów, ceramicznych, metalowych, polimerowych i kompozytowych w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student ma wiedzę w zakresie modelowania właściwości materiałów, ceramicznych, metalowych, polimerowych i kompozytowych w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student ma wiedzę w zakresie modelowania właściwości materiałów, ceramicznych, metalowych, polimerowych i kompozytowych w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student ma wiedzę w zakresie modelowania właściwości materiałów, ceramicznych, metalowych, polimerowych i kompozytowych w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student ma wiedzę w zakresie modelowania właściwości materiałów, ceramicznych, metalowych, polimerowych i kompozytowych w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie ma wiedzy w zakresie modelowania procesów wytwórczych i przetwórczych materiałów inżynierskich .
NA OCENĘ 3.0	Student ma wiedzę w zakresie modelowania procesów wytwórczych i przetwórczych materiałów inżynierskich w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student ma wiedzę w zakresie modelowania procesów wytwórczych i przetwórczych materiałów inżynierskich w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student ma wiedzę w zakresie modelowania procesów wytwórczych i przetwórczych materiałów inżynierskich w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student ma wiedzę w zakresie modelowania procesów wytwórczych i przetwórczych materiałów inżynierskich w stopniu ponad dobrym.

NA OCENĘ 5.0	Student ma wiedzę w zakresie modelowania procesów wytwórczych i przetwórczych materiałów inżynierskich w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zagadnień związanych z projektowaniem i modelowaniem struktury i mikrostruktury materiałów oraz zjawisk towarzyszących wytwarzaniu.
NA OCENĘ 3.0	Student zna zagadnienia związane z projektowaniem i modelowaniem struktury i mikrostruktury materiałów oraz zjawisk towarzyszących wytwarzaniu w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student zna zagadnienia związane z projektowaniem i modelowaniem struktury i mikrostruktury materiałów oraz zjawisk towarzyszących wytwarzaniu w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student zna zagadnienia związane z projektowaniem i modelowaniem struktury i mikrostruktury materiałów oraz zjawisk towarzyszących wytwarzaniu w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student zna zagadnienia związane z projektowaniem i modelowaniem struktury i mikrostruktury materiałów oraz zjawisk towarzyszących wytwarzaniu w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student zna zagadnienia związane z projektowaniem i modelowaniem struktury i mikrostruktury materiałów oraz zjawisk towarzyszących wytwarzaniu w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zagadnień związanych z projektowaniem i modelowaniem właściwości wytrzymałościowych, fizycznych, chemicznych i innych
NA OCENĘ 3.0	Student zna zagadnienia związane z projektowaniem i modelowaniem właściwości wytrzymałościowych, fizycznych, chemicznych i innych w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student zna zagadnienia związane z projektowaniem i modelowaniem właściwości wytrzymałościowych, fizycznych, chemicznych i innych w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student zna zagadnienia związane z projektowaniem i modelowaniem właściwości wytrzymałościowych, fizycznych, chemicznych i innych w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student zna zagadnienia związane z projektowaniem i modelowaniem właściwości wytrzymałościowych, fizycznych, chemicznych i innych w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student zna zagadnienia związane z projektowaniem i modelowaniem właściwości wytrzymałościowych, fizycznych, chemicznych i innych 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	K2_W01 K2_W02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 K1 K2 K3 K4	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK2	K2_W01 K2_W02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 K1 K2 K3 K4	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK3	K2_UB01 K2_UB02 K2_UO01 K2_UO02 K2_UP01 K2_UP02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 K1 K2 K3 K4	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK4	K2_UB01 K2_UB02 K2_UO01 K2_UO02 K2_UP01 K2_UP02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 K1 K2 K3 K4	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2 P3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Bąk R., Burczyński T** — *Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego*, Warszawa, 2001, WNT
- [2] | **Dobrzański L. A** — *Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego*, Warszawa, 2002, WNT
- [3] | **Niezgoda T** — *Analizy numeryczne wybranych zagadnień mechaniki*, Warszawa, 2007, WAT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Rusiński E., Czmochoński J., Smolnicki T** — *Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych*, Wrocław, 2000, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej,
- [2] | **Zienkiewicz O.C., Taylor R.L** — *The Finite Element Method*, , 2000, Butterworth-Heinemann
- [3] | **Kuziak R.**, — *Modelowanie zmian struktury i przemian fazowych zachodzących w procesach obróbki cieplno-plastycznej stali*, Gliwice, 2005, IMŻ

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marek Nykiel (kontakt: marek.nykiel@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marek Nykiel (kontakt: marek.nykiel@pk.edu.pl)

2 dr inż. Aneta Szewczyk - Nykiel (kontakt: aneta.szewczyk-nykiel@pk.edu.pl)

3 prof. dr hab. inż. Jan Kazior (kontakt: jan.kazior@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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