

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: I

Specjalności: Materiały i technologie przyjazne środowisku, Technologie druku 3D

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komputerowe symulacje procesów technologicznych i zjawisk materiałowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer simulations of technological processes and material phenomena
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF IM oIS D6 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	6

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

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

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z możliwościami komputerowych symulacji procesów technologicznych i zjawisk materiałowych

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

1 Brak wymagań

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Ma wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do zrozumienia budowy materiałów oraz podstawowych zjawisk strukturalnych występujących podczas wytwarzania oraz przetwarzania a także eksploatacji materiałów inżynierskich. Zna modele matematyczne zjawisk fizycznych i potrafi je zastosować. Zna opis zjawisk fizycznych występujących w zagadnieniach inżynierskich w zakresie zjawisk związanych z mechaniką i budową maszyn. Ma podstawową wiedzę z fizyki obejmującą mechanikę punktu materialnego, optykę, elektryczność i magnetyzm oraz fizykę ciała stałego i budowę atomu. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki punktu i układu punktów materialnych, dynamiki bryły i układu brył, dynamiki ruchu kulistego brył. Ma wiedzę z zakresu podstaw termodynamiki i mechaniki płynów.

**EK2 Wiedza** Ma elementarną wiedzę dotyczącą systemów komputerowych, języków programowania, narzędzi internetowych, oprogramowania technicznego oraz zastosowania systemów komputerowego wspomaganie w inżynierii materiałowej i technice. Ma wiedzę z podstaw automatyki i robotyki i teorii sterowania konieczną do rozwiązywania zagadnień inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn.

**EK3 Wiedza** Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą podstawowych grup materiałów inżynierskich z uwzględnieniem ich składu chemicznego, budowy strukturalnej, własności fizyko-chemicznych oraz zasad ich klasyfikacji i zastosowania.

**EK4 Wiedza** Ma podstawową wiedzę o charakterystykach materiałowych i materiałowych bazach danych.

**EK5 Umiejętności** Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, komputerowych baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować opinie w zakresie doboru i zastosowania technicznego materiałów inżynierskich

**EK6 Umiejętności** Potrafi wykorzystać techniki komputerowej nauki o materiałach w projektowaniu inżynierskim i badaniach materiałowych oraz opracowaniu wyników .

**EK7 Umiejętności** Ma umiejętność planowania i przeprowadzania podstawowych metod badania materiałów inżynierskich, obsługi specjalistycznej aparatury naukowo-badawczej oraz potrafi gromadzić i opracowywać wyniki badań i oceny błędów pomiarowych.

**EK8 Umiejętności** Potrafi zastosować wiedzę o zjawiskach strukturalnych w procesie wytwarzania i przetwórstwa materiałów inżynierskich oraz podczas ich eksploatacji.

**EK9 Umiejętności** Potrafi zastosować do formułowania i rozwiązywania zagadnień materiałowych w technice metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne

**EK10 Umiejętności** Ma umiejętność doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych w zależności od ich struktury, własności i warunków użytkowania.

**EK11 Kompetencje społeczne** Ma świadomość dotyczącą swojej roli wykształconego inżyniera w społeczeństwie, w szczególności dotyczącą propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych, ich wpływu na polepszenie jakości życia mieszkańców oraz jakości i konkurencyjności ich pracy. Potrafi opinie te sformułować i przekazać w sposób zrozumiały dla obywateli nie posiadających wykształcenia technicznego.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	<p>Oprogramowanie do obliczeń termodynamicznych, które wykorzystuje wewnętrznie spójny zestaw danych termodynamicznych do przeprowadzenia obliczeń diagramów fazowych symulacje zmian termicznych występujące w materiale. Możliwości oprogramowania, zastosowanie, zasada działania. Oprogramowanie do badań własności wytrzymałościowych. Tworzenie modeli 3D i symulacja obciążenia statycznego oraz dynamicznego. Możliwości oprogramowania i jego zastosowanie. Oprogramowanie do symulacji zjawisk występujących podczas termicznego łączenia materiałów. Możliwości oprogramowania i jego zastosowanie. Oprogramowanie do symulacji zjawisk występujących podczas odkształceń plastycznych materiałów. Możliwości oprogramowania i jego zastosowanie. Możliwości oprogramowania do symulacji procesów wytwarzania addytywnego. Symulacja procesów PBF oraz LDM. Zastosowanie Oprogramowanie do symulacji procesów wtryskiwania tworzyw sztucznych. Oprogramowanie do symulacji procesów spawania</p>	15

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	<p>Wykonanie obliczeń związanych z modelowaniem układu fazowego zależnego od składu chemicznego. Analiza zmiany dodatków na uzyskane fazy końcowe. Zapoznanie się z oprogramowaniem do tworzenia modeli 3D. Wykonanie modelu na podstawie rysunku technicznego. Analiza naprężeniowa modelu bryłowego. Obliczenia związane z symulacją wytwarzania połączeń zgrzewanych. Porównanie modelu obliczeniowego z rzeczywistą próbką. Zgrzewanie punktowe, zgrzewanie doczołowe. Obliczenia związane wytwarzaniem elementów za pomocą tłoczenia. Porównanie modelu obliczeniowego z rzeczywistą próbką. Obliczenia i symulacje procesów wtryskiwania termoplastów Symulacje procesów spawania</p>	30

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 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	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	25
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 70% obecności na zajęciach

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 10	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 11	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą

## 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_W02 K1_W04 K1_W05 K1_W12 K1_UB02	Cel 1	W1 K1	N1 N2	P1
EK2	K1_W04 K1_UO01 K1_UP01	Cel 1	W1 K1	N1 N2	P1
EK3	K1_W07 K1_W08 K1_W09 K1_W10 K1_W13 K1_W14 K1_W20 K1_UB02 K1_UP01 K1_UP05	Cel 1	W1 K1	N1 N2	P1
EK4	K1_W12 K1_W13 K1_W14	Cel 1	W1 K1	N1 N2	P1
EK5	K1_W09 K1_W14 K1_W20 K1_W22 K1_UB01 K1_UB04 K1_UO01 K1_UP06	Cel 1	W1 K1	N1 N2	P1
EK6	K1_W13 K1_W15 K1_W17 K1_UO01 K1_UP01 K1_UP02	Cel 1	W1 K1	N1 N2	P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK7	K1_W03 K1_W13 K1_W14 K1_W17 K1_W18 K1_W28 K1_UP01 K1_UP02 K1_UP04	Cel 1	W1 K1	N1 N2	P1
EK8	K1_W01 K1_W02 K1_W06 K1_W08 K1_W10 K1_W11 K1_W12 K1_UB03 K1_UB04 K1_UP03 K1_UP04 K1_UP05	Cel 1	W1 K1	N1 N2	P1
EK9	K1_UP05 K1_UP06	Cel 1	W1 K1	N1 N2	P1
EK10	K1_W06 K1_W07 K1_W09 K1_W10 K1_W13 K1_W17 K1_W25 K1_W28 K1_UB01 K1_UB04 K1_UO01 K1_UP06	Cel 1	W1 K1	N1 N2	P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK11	K1_W03 K1_W04 K1_W13 K1_W16 K1_UO01 K1_UO06 K1_UP04 K1_UP06 K1_K06 K1_K07	Cel 1	W1 K1	N1 N2	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Mirosław Głowacki — *MODELOWANIE MATEMATYCZNE I SYMULACJE KOMPUTEROWE OD-KSZTAŁCANIA METALI*, Kraków, 0, Wydawnictwo AGH

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Szymon Gądek (kontakt: [szymon.gadek@pk.edu.pl](mailto:szymon.gadek@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. Szymon Gądek (kontakt: [szymon.gadek@pk.edu.pl](mailto:szymon.gadek@pk.edu.pl))

2 dr inż. Krzysztof Zarebski (kontakt: [krzysztof.zarebski@pk.edu.pl](mailto:krzysztof.zarebski@pk.edu.pl))

3 dr inż. Sławomir Parzych (kontakt: [slawomir.parzych@pk.edu.pl](mailto:slawomir.parzych@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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