

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: P

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria spajania materiałów, Materiały konstrukcyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Charakterystyki materiałowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Characteristics of Materials
KOD PRZEDMIOTU	P422
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

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

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

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z parametrami charakteryzującymi zachowanie się materiałów inżynierskich podczas różnorodnych procesów oddziaływania energią.

**Cel 2** Zapoznanie z wpływem warunków termodynamicznych na wartości parametrów charakteryzujących materiały inżynierskie.

**Cel 3** Zdobyć umiejętności definiowania materiałów inżynierskich dla potrzeb modelowania komputerowego konstrukcji i procesów technologicznych.

**Cel 4** Zdobyć umiejętności planowania i przeprowadzenia badań doświadczalnych prowadzonych w celu identyfikacji wybranych charakterystyk materiałów inżynierskich i opracowania ich wyników.

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

1 Wytrzymałość materiałów - sem. 3

2 Badania własności materiałów - sem. 3

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie wyliczyć podstawowe stałe materiałowe i parametry funkcyjne charakteryzujące własności materiałów inżynierskich.

**EK2 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie wymienić czynniki wpływające na parametry charakteryzujące materiały inżynierskie.

**EK3 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi dokonać wyboru modelu materiału i opisujących go parametrów przy symulacji numerycznej przebiegu procesów technologicznych przetwarzania lub analizie wytrzymałości konstrukcji.

**EK4 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi wybrać rodzaje badań doświadczalnych umożliwiające wyznaczenie charakterystyk materiałowych i opracowywać ich wyniki.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Opracowanie wyników badań parametrów sprężystości (tematy indywidualne).	2
<b>P2</b>	Opracowanie wyników badań krzywych wzmocnienia (tematy indywidualne).	2
<b>P3</b>	Opracowanie wyników badań współczynników anizotropii blach (tematy indywidualne).	2
<b>P4</b>	Identyfikacja funkcji porowatości i krzywych wzmocnienia osnowy spieków metali (tematy dla zespołów kolkuosobowych).	4
<b>P5</b>	Prezentacja i analiza wyników prac projektowych, dyskusja.	3
<b>P6</b>	Przegląd baz danych charakteryzujących materiały inżynierskie.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe parametry charakteryzujące materiały inżynierskie. Stałe materiałowe i parametry funkcyjne.	1
<b>W2</b>	Parametry konstytutywne i wskaźniki z prób technologicznych. Odkształcenia graniczne.	2
<b>W3</b>	Parametry sprężystości (dla materiałów izotropowych i anizotropowych). Zależność od temperatury.	2
<b>W4</b>	Charakterystyki wzmocnienia (izotropowego i kinematycznego). Krzywa wzmocnienia i krzywe płynięcia.	2
<b>W5</b>	Współczynniki anizotropii w stanie plastycznym. Anizotropia płaska i normalna blach. Współczynnik anizotropii normalnej (Lankforda).	2
<b>W6</b>	Parametry konstytutywne definiujące materiał dla potrzeb modelowania komputerowego procesów oddziaływania energią na materiał.	2
<b>W7</b>	Identyfikacja doświadczalna parametrów charakteryzujących materiały inżynierskie.	2
<b>W8</b>	Dane doświadczalne. Bazy danych.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

## 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	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Zadanie tablicowe

F3 Test

F4 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność wykonania obliczeń w celu opracowania wyników badań doświadczalnych dostarczonych przez prowadzącego projekty i ich udokumentowanie w formie pisemnej lub elektronicznej

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen formujących F1, F2, F3, F4 i F5

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny



## KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić podstawowe parametry opisujące własności materiałów inżynierskich.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi powiązać parametry funkcyjne z własnościami materiałów inżynierskich
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wyliczyć podstawowe parametry opisujące własności materiałów inżynierskich
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zidentyfikować czynniki mogące wpływać na parametry charakteryzujące materiały inżynierskie.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi określić wpływ warunków termodynamicznych na parametry charakteryzujące materiały inżynierskie.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi obliczyć parametry charakteryzujące materiały inżynierskie uwzględniając zmieniając się warunki termodynamiczne.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać cel modelowania komputerowego konstrukcji oraz procesów przetwórstwa materiałów inżynierskich.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student orientuje się, jakie parametry są niezbędne dla potrzeb modelowania komputerowego konstrukcji.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student orientuje się, jakie parametry są niezbędne dla potrzeb modelowania komputerowego procesów przetwórstwa materiałów inżynierskich.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dobrać odpowiednie metody badawcze służące wyznaczaniu podstawowych parametrów charakteryzujących materiały inżynierskie.
NA OCENĘ 3.5	-

NA OCENĘ 4.0	Student potrafi opracować wyniki badań parametrów charakteryzujących materiały inżynierskie.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wykorzystać wyniki badań parametrów charakteryzujących materiały inżynierskie do projektowania procesów technologicznych.

## 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	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N4	F1 F2 F3
EK2		Cel 2	W3 W4	N1 N2 N4	F1 F2 F3
EK3		Cel 3	W6	N1 N2 N4	F1 F2 F3
EK4		Cel 4	P6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Gronostajski Z.** — *Badania stosowane w zaawansowanych procesach kształtowania plastycznego*, Wrocław, 2003, Politechnika Wrocławska
- [2] | **Sińczak J. (red.)** — *Procesy przeróbki plastycznej*, Kraków, 2003, AKAPIT
- [3] | **Okoński S., Ścierski M.** — *Prognozowanie pęknięcia ciągliwego spieków metali [w:] Polska metalurgia w latach 2002 - 2006*, Kraków, 2006, AKAPIT
- [4] | **Skrzypek J.** — *Teoria plastyczności i pełzania*, Kraków, 1975, Politechnika Krakowska
- [5] | **Ashby M.** — *Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim*, Warszawa, 1998, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Turno A.** — *Ocena materiałów hutniczych z punktu widzenia wymagań obróbki plastycznej na zimno. Cz. I. Pręty*, Poznań, 1980, INOP
- [2] | **Turno A.** — *Ocena materiałów hutniczych z punktu widzenia wymagań obróbki plastycznej na zimno. Cz. II. Blachy*, Poznań, 1980, INOP

- [3 ] **Okoński S.** — *Podstawy plastycznego kształtowania materiałów spiekanych z proszków metali*, Kraków, 1993, Politechnika Krakowska
- [4 ] **Callister W. D., Rethwish D. G.** — *Materials science and engineering*, Nowy Jork, 2011, John Wiley & Sons
- [5 ] **Okoński S.** — *Wyznaczanie parametrów modeli ściśliwych materiałów plastycznych [w:] Archiwum Odlewnictwa 6, Nr 21 (2/2)*, Katowice, 2006, PAN, Oddział Katowice, Komisja Odlewnictwa
- [6 ] **Dobrzański** — *Zasady doboru materiałów inżynierskich z kartami charakterystyk*, Gliwice, 2001, Politechnika Śląska

#### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] **Okoński S.**: Obróbka plastyczna. Ćwiczenia laboratoryjne (wersja elektroniczna, <http://iim.mech.pk.edu.pl>)
- [2 ] **Kiełkucki S., Okoński S., Polański Z.**: Projekt KBN nr 7 T8 D00010/1996

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Krzysztof, Adam Zarebski (kontakt: [kazar@mech.pk.edu.pl](mailto:kazar@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Krzysztof Zarebski (kontakt: [kazar@mech.pk.edu.pl](mailto:kazar@mech.pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Andrzej Sułkowski (kontakt: [as.sulkowski@gmail.com](mailto:as.sulkowski@gmail.com))
- 3 dr hab. inż. Stanisław Okoński (kontakt: [okonski@mech.pk.edu.pl](mailto:okonski@mech.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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