

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: P

Stopień studiów: I

Specjalności: Materiały konstrukcyjne, Technologie druku 3D

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 Nabycie wiedzy o parametrach opisujących reakcje materiałów inżynierskich w czasie różnych procesów oddziaływania energią.

Cel 2 Poznanie związków łączących uwarunkowania termodynamicznych z wartością parametrów charakteryzujących materiały inżynierskie.

Cel 3 Nabycie umiejętności doboru parametrów opisujących zachowanie się materiałów inżynierskich dla potrzeb modelowania komputerowego konstrukcji i symulacji procesów technologicznych.

Cel 4 Zdobycie niezbędnej wiedzy pozwalającej opracować metodykę badań mających na celu identyfikację wybranych charakterystyk materiałów inżynierskich, zrealizować je, a także prawidłowo zinterpretować ich wyniki.

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 potrafi wyliczyć podstawowe stałe materiałowe i parametry funkcyjne charakteryzujące własności materiałów inżynierskich.

EK2 Wiedza Student potrafi określić czynniki wpływające na parametry charakteryzujące materiały inżynierskie.

EK3 Umiejętności Student nabywa umiejętności doboru modelu materiału oraz opisujących go parametrów na potrzeby numerycznej symulacji technologicznych procesów przetwarzania lub do analizy wytrzymałości konstrukcji.

EK4 Umiejętności Student potrafi dobrać i wykorzystać techniki eksperymentalne pozwalające wyznaczać charakterystyki materiałowe.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Przedstawienie podstawowych parametrów charakteryzujących materiały inżynierskie. Stałe materiałowe i parametry funkcyjne.	1
W2	Parametry opisujące zachowanie sprężyste materiałów izotropowych i anizotropowych oraz ich zależność od temperatury.	2
W3	Parametry konstytutywne i wskaźniki z prób technologicznych. Pojęcie odkształceń granicznych.	2
W4	Charakterystyki wzmocnienia izotropowego i kinematycznego. Krzywe wzmocnienia oraz krzywe płynięcia.	2
W5	Współczynniki opisujące anizotropię w stanie plastycznym. Anizotropia wyrobów walcowanych. Współczynnik anizotropii normalnej (Lankforda).	2
W6	Parametry konstytutywne definiujące materiał dla potrzeb modelowania komputerowego procesów oddziaływania energią na materiał.	2
W7	Identyfikacja doświadczalna parametrów charakteryzujących materiały inżynierskie.	2
W8	Prezentacja i dostęp do danych doświadczalnych. Bazy danych.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

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	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
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 Test

F2 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

NA OCENĘ 2.0	Brak projektu lub projekt wykonany nieprawidłowo
NA OCENĘ 3.0	Projekt zawierający rozwiązanie problemu z niewielkimi usterkami lub brakami.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Projekt zawierający poprawne rozwiązanie problemu, ale bez jego krytycznej oceny lub opisu.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Projekt zawierający poprawne rozwiązanie problemu oraz jego krytyczną ocenę lub opis.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Poprawne odpowiedzi na mniej niż 50 % pytań testu.
NA OCENĘ 3.0	Poprawne odpowiedzi na co najmniej 50 % pytań testu.
NA OCENĘ 3.5	Poprawne odpowiedzi na co najmniej 60 % pytań testu.
NA OCENĘ 4.0	Poprawne odpowiedzi na co najmniej 70 % pytań testu.
NA OCENĘ 4.5	Poprawne odpowiedzi na co najmniej 80 % pytań testu.
NA OCENĘ 5.0	Poprawne odpowiedzi na co najmniej 90 % pytań testu.
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	Brak projektu lub projekt wykonany nieprawidłowo
NA OCENĘ 3.0	Projekt zawierający rozwiązanie problemu z niewielkimi usterkami lub brakami.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Projekt zawierający poprawne rozwiązanie problemu, ale bez jego krytycznej oceny lub opisu.

NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Projekt zawierający poprawne rozwiązanie problemu oraz jego krytyczną ocenę lub opis.

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_W13 K1_UO01	Cel 1	P1 P2 W1 W2 W4 W7 W8	N1 N2 N3	F2 P1
EK2	K1_W13 K1_UB04	Cel 2	W2 W4	N1 N3	F1
EK3	K1_W13 K1_W14 K1_UB04 K1_UO01	Cel 3	P6 W6 W8	N1 N3	F1
EK4	K1_W14 K1_UB04	Cel 4	P3 P4 P5 W1 W5 W7	N1 N2 N3	F2 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., Ścierański M.** — *Prognozowanie pękania 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., Rethwisch 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
- [7] | **Bednarski T.** — *Mechanika plastycznego płynięcia w zarysie*, Warszawa, 1995, WN PWN
- [8] | **Blicharski M.** — *Odształcanie i pękanie*, Kraków, 2002, UWND AGH

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)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

.....

.....

.....