

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: niestacjonarne

Kod kierunku: P

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria spawania materiałów, Materiały konstrukcyjne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komputerowe wspomaganie w inżynierii materiałowej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer - Aided Material Engineering
KOD PRZEDMIOTU	P602
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	18	0	0	18	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie metod ilościowej oceny mikrostruktury z wykorzystaniem komputerowej analizy obrazu.

Cel 2 Poznanie metod komputerowego wspomaganie w projektowaniu stanowisk pomiarowych oraz projektowania i numerycznej symulacji procesów spawania i obróbki cieplnej.

Cel 3 Nabycie umiejętności świadomego i wszechstronnego wykorzystania współczesnych przyrządów pomiarowych oraz informatycznych środków wspomagających realizację zadań pomiarowych i badawczych

Cel 4 Nabycie umiejętności wykorzystania komputerowych narzędzi w projektowaniu i analizie procesów technologicznych spawania oraz obróbki cieplnej

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Umiejętność obsługi typowych aplikacji komputerowych pracujących pod kontrolą systemu operacyjnego Windows.

2 Znajomość zasad budowy algorytmów, umiejętność tworzenia prostych programów, wykorzystujących typowe funkcje i procedury.

3 Znajomość podstaw inżynierii materiałowej

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna pojęcie stereologii i podstawowe parametry stereologiczne wykorzystywane w opisie ilościowym mikrostruktury oraz podstawy komputerowej analizy obrazu

EK2 Wiedza Student poznaje organizację i zastosowanie wybranych interfejsów systemów pomiarowych, zasady tworzenia dokumentacji prac spawalniczych oraz podstawy analizy procesu spawania.

EK3 Umiejętności Student nabywa umiejętności obsługi profesjonalnego systemu analizy obrazu oraz projektowania i wykonania komputerowo wspomaganego stanowiska pomiarowego przy pomocy środowiska programistycznego do akwizycji i analizy danych pomiarowych.

EK4 Umiejętności Student nabywa umiejętności tworzenia dokumentacji technologicznej oraz projektowania i symulacji procesów technologii spajania i obróbki cieplnej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do stereologii. Znaczenie zależności struktura - własności. Podstawowe parametry stereologiczne. Różne metody oceny składu strukturalnego i fazowego.	2
W2	Ocena wielkości, kształtu ziarna. Ocena stopnia orientacji granic ziarn. Ocena rozkładów wielkości cząstek. Ocena kształtu wydzieleni oraz rozmieszczenia faz. Znormalizowane metody oceny stereologicznej.	1
W3	Podstawowe parametry fraktografii ilościowej. Badania mikrotomograficzne. Komputerowe wspomaganie rejestracji obrazów struktur.	1
W4	Podstawowe pojęcia i definicje komputerowej analizy obrazu. Pomiary wykonywane na cyfrowych obrazach. Przykładowe, proste i zaawansowane algorytmy analizy obrazu.	1
W5	Komputerowe wspomaganie badań własności materiałów.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Podstawy przetwarzania analogowo-cyfrowego. Systemy informacyjno-pomiarowe. Interfejsy komunikacyjne. System pomiarowy na bazie mikrokomputera IBM PC. Komputerowe karty rozszerzeń z przetwornikami A/C i C/A.	1
W7	Sterowniki programowe przyrządów pomiarowych. Środowisko programistyczne LabVIEW. Wirtualne przyrządy pomiarowe.	3
W8	Komputerowe wspomaganie w spawalnictwie, tworzenie dokumentacji technologicznej, normowania czasu i ilości materiałów potrzebnych do prac spawalniczych. Wspomaganie badań rentgenowskich i ultradźwiękowych.	2
W9	Symulacja numeryczna procesów spawania i obróbki cieplnej.	2
W10	Komputerowe bazy danych materiałów podstawowych i dodatkowych oraz urządzeń spawalniczych.	1
W11	Analityczna ocena spawalności stali. Program MATSPAŁ.	1
W12	Przykłady programów: SYSWELD, SORPAS, CATIA, WELDCOST, WELDING ESTIMATOR itp. Programy edukacyjne MagMig-Tig	2

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Zapoznanie się z systemem analizy obrazu - interfejs, obsługa programu, wprowadzanie danych oraz odczyt wyników.	1
K2	Akwizycja i korekta obrazów.	2
K3	Analiza ilościowa struktury dwufazowej. Podstawowe zasady i metody stereologii służące do ilościowego opisu mikrostruktury materiałów wielofazowych. Definicje parametrów opisujących mikrostrukturę materiału wielofazowego, a także sposoby określania poszczególnych parametrów strukturalnych oraz ich rozkładów przestrzennych metodami tradycyjnymi oraz nowoczesnymi, wykorzystującymi wspomaganie komputerowe w badaniach metalograficznych	3
K4	Analiza struktury jednofazowej. Parametry stereologiczne określające mikrostrukturę stopów jednofazowych oraz praktyczne wykorzystanie metod i technik ilościowej oceny materiałów tego rodzaju. Podstawowe schematy analizy obrazu oraz możliwości wynikające z zastosowania wspomaganie komputerowego do ilościowej oceny rozkładu wielkości ziaren	3
K5	Zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym LabVIEW. Tworzenie przyrządów wirtualnych (VI). Ustalanie właściwości obiektów sterujących i wskaźników. Tworzenie własnych modułów wirtualnych instrumentów SubVI.	3

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K6	Akwizycja ,wizualizacja w czasie rzeczywistym, archiwizacja oraz analiza danych pomiarowych przy pomocy wirtualnych, modułowych systemów pomiarowych LabView	2
K7	Zapoznanie się z programem MAT SPAW	1
K8	Zapoznanie się z programami edukacyjnymi MagMig i Tig.	1
K9	Analiza spawalności wybranego gatunku stali i opracowania technologii spawania WPS z zastosowaniem programu MATSPA.W.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Laboratorium komputerowe

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	36
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	80
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
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 więcej niż 60 % pytań testu.
NA OCENĘ 4.0	Poprawne odpowiedzi na więcej niż 70 % pytań testu.
NA OCENĘ 4.5	Poprawne odpowiedzi na więcej niż 80 % pytań testu.
NA OCENĘ 5.0	Poprawne odpowiedzi na więcej niż 90 % pytań testu.
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 więcej niż 60 % pytań testu.
NA OCENĘ 4.0	Poprawne odpowiedzi na więcej niż 70 % pytań testu.
NA OCENĘ 4.5	Poprawne odpowiedzi na więcej niż 80 % pytań testu.
NA OCENĘ 5.0	Poprawne odpowiedzi na więcej niż 90 % pytań testu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Sprawozdanie zawierające rozwiązanie problemu z niewielkimi usterkami lub brakami.
NA OCENĘ 4.0	Sprawozdanie zawierające poprawne rozwiązanie problemu, ale bez jego krytycznej oceny lub opisu.
NA OCENĘ 5.0	Sprawozdanie zawierające oryginalne, pełne rozwiązanie problemu z jego krytyczną oceną i jasnym opisem.

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Sprawozdanie zawierające rozwiązanie problemu z niewielkimi usterkami lub brakami.
NA OCENĘ 4.0	Sprawozdanie zawierające poprawne rozwiązanie problemu, ale bez jego krytycznej oceny lub opisu.
NA OCENĘ 5.0	Sprawozdanie zawierające oryginalne, pełne rozwiązanie problemu z jego krytyczną oceną i jasnym opisem.

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_W08	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N3	F1 P1
EK2	K2_W08	Cel 2	W8 W9 W10 W11 W12	N1 N3	F1 P1
EK3	K2_UP01 K2_UP03	Cel 1 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3	F2 P1
EK4	K2_UP01 K2_UP03	Cel 2 Cel 4	W8 W9 W10 W11 W12 K7 K8 K9	N1 N2 N3	F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **L.A. Dobrzanski** — *Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo*, Gliwice-Warszawa, 2002, WNT
- [2] | **L. Wojnar, K.J. Kurzydłowski, J. Szala** — *Praktyka analizy obrazu*, Kraków, 2002, Polskie Towarzystwo Stereologiczne
- [3] | **J.C. Russ** — *The image processing handbook*, Boca Raton, 1995, CRC Press
- [4] | **Ryś. J** — *Stereologia materiałów*, Kraków, 1995, Fotobit Design
- [5] | **Vander Voort G. R** — *Metallography, Principles and Practice*, New York, 1984, McGraw-Hill Book Co

- [6] | **Tłaczała W** — *Środowisko LabView w eksperymencie wspomaganym komputerowo*, Warszawa, 2002, WNT
- [7] | **Winiecki W., Nowak J., Stanik S.** — *Graficznie zintegrowane środowiska programowe do projektowania Komputerowych systemów pomiarowo-kontrolnych*, Warszawa, 2001, MIKOM
- [8] | **Mikuła J., Wojnar L.** — *Analityczne metody oceny spawalności stali*, Kraków, 1996, Fotobit

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **praca zbiorowa** — *Practical guide to image analysis*, Materials Park, 2000, ASM International
- [2] | **H. Leda** — *Wprowadzenie do inżynierii materiałowej*, Poznań, 1995, Wyd. Politechniki Poznańskiej
- [3] | **Świsulski D.** — *Laboratorium z systemów pomiarowych*, Gdańsk, 1998, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej
- [4] | **Bailey N.** — *Weldability of ferritic steels*, Cambridge, 1994, Abington Hall

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | **Zarębski, K.** — *Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich. Akwizycja danych pomiarowych*, Kraków, 2007, CSIOSJ PK

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Krzysztof, Adam Zarębski (kontakt: kazar@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż. prof. PK Janusz Mikuła (kontakt: janusz.mikula@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Sławomir Parzych (kontakt: slawomir.parzych@gmail.com)
- 3 dr inż. Krzysztof Zarębski (kontakt: krzysztof.zarebski@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)

.....

.....

.....