

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: niestacjonarne

Kod kierunku: P

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria spajania 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 przy wykorzystaniu komputerowej analizy obrazu.

Cel 2 Poznanie metod komputerowego wspomaganie w inżynierii materiałowej.

Cel 3 Nabycie umiejętności wykorzystania komputerowych narzędzi w inżynierii materiałowej.

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 Znajomość podstaw stereologii i komputerowej analizy obrazu.

EK2 Wiedza Znajomość wybranych narzędzi komputerowego wspomagania w inżynierii materiałowej.

EK3 Umiejętności Umiejętność obsługi profesjonalnego systemu analizy obrazu.

EK4 Umiejętności Umiejętność rozwiązywania wybranych problemów inżynierii materiałowej z użyciem komputerowych narzędzi.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| 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, personalizacja programu. | 2 |
| K2 | Akwizycja obrazów, korekta jasności i kontrastu, normalizacja, wyrównanie histogramu, redukcja szumów. | 2 |
| K3 | Filtrowanie obrazu. Filtry liniowe i nieliniowe, filtry dolno i górnoprzepustowe, wyostrzanie obrazu i jego konsekwencje, detekcja krawędzi. | 2 |
| K4 | Binaryzacja manualna i automatyczna, binaryzacja z histerezą, zaawansowane metody binaryzacji. | 1 |
| K5 | Przekształcenia morfologiczne obrazów binarnych. Erozja, dylatacja, otwarcie, zamknięcie, HMT, szkieletyzacja, SKIZ. Złożone przekształcenia morfologiczne. | 2 |
| K6 | Pomiary - wpływ modelu spójności na wyniki, interpretacja wyników, filtrowanie obiektów na podstawie wyników pomiarów. | 2 |
| K7 | Przykłady rozwiązań problemów analizy struktur materiałów. | 3 |
| K8 | Systemy materiałoznawczych baz danych. Ocena spawalności stali. | 2 |
| K9 | Komputerowa inżynieria materiałowa. Modelowanie struktury i własności materiałów. | 2 |

| WYKŁAD | | |
|------------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Wprowadzenie do stereologii. Znaczenie zależności struktura - własności. Ocena udziału objętościowego. Ocena wielkości ziarna. Ocena stopnia orientacji granic ziarn. | 2 |
| W2 | Ocena rozkładów wielkości cząstek. Ocena kształtu wydzieliń oraz rozmieszczenia faz. Znormalizowane metody oceny stereologicznej. | 2 |
| W3 | Fraktografia ilościowa. Badania mikrotomograficzne. Komputerowe wspomaganie rejestracji obrazów struktur. | 2 |
| W4 | Podstawowe pojęcia i definicje komputerowej analizy obrazu. Porównanie analizy obrazu wykonywanej przez człowieka i przez komputer. Operacje geometryczne, punktowe i logiczne. Binarystacja. | 1 |
| W5 | Operacje kontekstowe (filtry). Rodzaje filtrów, ich budowa, własności i zastosowanie. | 2 |
| W6 | Przekształcenia morfologiczne. Znaczenie elementu strukturalnego. Własności oraz zastosowanie przekształceń morfologicznych. | 2 |
| W7 | Pomiary wykonywane na cyfrowych obrazach. Przykładowe, proste i zaawansowane algorytmy analizy obrazu. | 2 |
| W8 | Komputerowe wspomaganie oceny spawalności stali. Modelowanie komputerowe w inżynierii materiałowej. | 2 |
| W9 | Komputerowe wspomaganie badań własności materiałów. | 1 |
| W10 | Komputerowa inżynieria materiałowa. Modelowanie własności materiałów. Modelowanie zależności struktura - własności. Modelowanie struktury materiałów. | 2 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Dyskusja

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 | 4 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 6 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 50 |
| Opracowanie wyników | 12 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 12 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 120 |
| 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 2.0 | Brak sprawozdania lub sprawozdanie nie zawierające skutecznego rozwiązania problemu. |
| NA OCENĘ 3.0 | Sprawozdanie zawierające rozwiązanie problemu z nieiwwelkimi usterkami lub brakami. |
| NA OCENĘ 3.5 | Sprawozdanie zawierające poprawne rozwiązanie problemu. |
| NA OCENĘ 4.0 | Sprawozdanie zawierające poprawne rozwiązanie problemu, ale bez jego krytycznej oceny lub opisu. |
| NA OCENĘ 4.5 | Sprawozdanie zawierające poprawne rozwiązanie problemu z jego krytyczną oceną i opisem. |
| NA OCENĘ 5.0 | Sprawozdanie zawierające oryginalne, pełne rozwiązanie problemu z jego krytyczną oceną i jasnym opisem. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Brak sprawozdania lub sprawozdanie nie zawierające skutecznego rozwiązania problemu. |
| NA OCENĘ 3.0 | Sprawozdanie zawierające rozwiązanie problemu z nieiwwelkimi usterkami lub brakami. |
| NA OCENĘ 3.5 | Sprawozdanie zawierające poprawne rozwiązanie problemu. |
| NA OCENĘ 4.0 | Sprawozdanie zawierające poprawne rozwiązanie problemu, ale bez jego krytycznej oceny lub opisu. |
| NA OCENĘ 4.5 | Sprawozdanie zawierające poprawne rozwiązanie problemu z jego krytyczną oceną i opisem. |
| 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 N2 | F1 P1 |
| EK2 | K2_W08 | Cel 2 | W8 W9 W10 | N1 N2 | F1 P1 |
| EK3 | K2_UP03, K2_UP01 | Cel 3 | | N3 | F2 P1 |
| EK4 | K2_UP03, K2_UP01 | Cel 3 | | 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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **praca zbiorowa** — *Practical guide to image analysis*, Materials Park, 2000, ASM International
- [2] **H. Leda** — *Wprowadzenie do inżynierii materiałowej*, Poznan, 1995, Wyd. Politechniki Poznańskiej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Leszek, Karol Wojnar (kontakt: leszek.wojnar@gmail.com)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Leszek Wojnar (kontakt: leszek.wojnar@gmail.com)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....