

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: P

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria spajania materiałów, Materiały konstrukcyjne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|--------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Inżynieria warstwy wierzchniej |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Surface Layers Engineering |
| KOD PRZEDMIOTU | P904 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 2.00 |
| SEMESTRY | 2 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2 | 15 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z metodami wytwarzania, właściwościami i zastosowaniem warstw wierzchnich.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student potrafi omówić podstawowe metody wytwarzania warstwy wierzchniej i rozumie zasady doboru warstw wierzchnich do różnych zastosowań.

EK2 Wiedza Student wie jak charakteryzować właściwości warstw wierzchnich i jak je modyfikować poprzez zmianę parametrów procesu wytwarzania.

EK3 Umiejętności Student potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu technologii wytwarzania warstwy wierzchniej do uzyskania efektów dekoracyjnych.

EK4 Umiejętności Student potrafi ocenić przydatność metod inżynierii warstwy wierzchniej do modyfikacji właściwości powierzchni materiałów inżynierskich.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Podstawowe pojęcia w inżynierii powierzchni powłoka, warstwa wierzchnia, warstwa powierzchniowa, rodzaje warstw wierzchnich i cele modyfikacji powierzchni. | 1 |
| W2 | Metody przygotowania powierzchni poprzedzające wytwarzanie warstwy wierzchniej. | 2 |
| W3 | Ogólny podział metod wytwarzania warstw wierzchnich i ich zastosowanie. | 1 |
| W4 | Metody modyfikacji powierzchni bez oddziaływania na jej skład chemiczny zastosowanie energii mechanicznej i cieplnej. | 2 |
| W5 | Modyfikacja właściwości powierzchni poprzez miejscową zmianę składu chemicznego metody ciepłno-chemiczne. | 2 |
| W6 | Procesy dyfuzyjne generowane cieplnie wysoko i niskotemperaturowe, bezprądowe i z udziałem prądu elektrycznego. | 2 |
| W7 | Metody zanurzeniowe powłoki cynkowe, cynowe i aluminiowe. | 3 |
| W8 | Obróbki anodowe eloksalacja, alodynowanie, siarkowanie i implantacja jonowa. | 2 |

| LABORATORIUM | | |
|--------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |

| LABORATORIUM | | |
|--------------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| L1 | Hartowanie indukcyjne. | 2 |
| L2 | Wpływ parametrów nawęglania na szybkość dyfuzji i czas procesu. | 2 |
| L3 | Badanie metaloznawcze warstw dyfuzyjnych po nawęglaniu. | 2 |
| L4 | Cynkowanie ogniowe - badanie wpływu czasu cynkowania ogniowego na grubość warstwy powierzchniowej | 2 |
| L5 | Badanie metaloznawcze warstw wytwarzanych metodą ogniową. | 2 |
| L6 | Wytwarzanie anodowej warstwy ochronnej na stopach aluminium. | 3 |
| L7 | Badanie właściwości warstw wierzchnich. | 2 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 0 |
| Konsultacje przedmiotowe | 5 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 4 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 14 |
| Opracowanie wyników | 7 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 30 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 2.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywne oceny ze wszystkich kolokwiów.

W2 Pozytywne oceny ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | 1 |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | 1 |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | 1 |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |

| | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | 1 |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|----------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1 | K2_W06 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK2 | K2_W06 | Cel 1 | W4 W5 W6 W7 W8 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK3 | K2_UP05 | Cel 1 | W2 W3 W5 W8 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K2_UP06 | Cel 1 | W3 W4 W5 W6 W7 W8 | N1 N2 | F1 F2 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Kula P. — *Inżynieria warstwy wierzchniej*, Łódź, 2000, WPL

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] Burakowski T., Wierzchoń T. — *Inżynieria powierzchni metali*, Warszawa, 1995, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Janusz, Sławomir Walter (kontakt: janusz.walter@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Janusz Walter (kontakt: jwalter@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)

.....