

# 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: 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

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

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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Ogólny podział metod wytwarzania warstw wierzchnich i ich zastosowanie.	1
<b>W4</b>	Metody modyfikacji powierzchni bez oddziaływania na jej skład chemiczny zastosowanie energii mechanicznej i cieplnej.	2
<b>W5</b>	Modyfikacja właściwości powierzchni poprzez miejscową zmianę składu chemicznego metody ciepłno-chemiczne.	2
<b>W6</b>	Procesy dyfuzyjne generowane cieplnie wysoko i niskotemperaturowe, bezprądowe i z udziałem prądu elektrycznego.	2
<b>W7</b>	Metody zanurzeniowe powłoki cynkowe, cynowe i aluminiowe.	3
<b>W8</b>	Obróbki anodowe eloksalacja, alodynowanie, siarkowanie i implantacja jonowa.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 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	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	14
Opracowanie wyników	7
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<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 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)

.....