

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: I

Specjalności: Materiały konstrukcyjne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Inżynieria powierzchni
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Surface Engineering
KOD PRZEDMIOTU	WM IM oIS D3 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	30	0	0	0	30	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z metodami wytwarzania warstw powierzchniowych, ich właściwościami oraz zastosowaniem.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student ma wiedzę z zakresu technik wytwarzania warstw powierzchniowych i ich wpływu na właściwości materiałów inżynierskich.

EK2 Wiedza Student rozumie wpływ rodzaju warstwy powierzchniowej i techniki jej wytwarzania na jej trwałość eksploatacyjną i właściwości.

EK3 Umiejętności Student umie dobrać właściwą warstwę powierzchniową do konkretnego zastosowania.

EK4 Umiejętności Student potrafi dobrać metodę wytwarzania warstwy powierzchniowej i dokonać niezbędnej modyfikacji techniki jej wytwarzania w celu uzyskania oczekiwanego rezultatu.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe pojęcia w inżynierii powłoki, warstwa wierzchnia, warstwa powierzchniowa, rodzaje powłok cele modyfikacji powierzchni.	2
W2	Ogólne zasady przygotowania powierzchni odtłuszczanie, kąpiele kwaśne i alkaliczne z zastosowaniem elektrolizy, czyszczenie ultradźwiękowe.	2
W3	Modele warstwy wierzchniej i właściwości wynikające z jej budowy fizykochemiczne, mechaniczne, tribologiczne i antykorozyjne.	2
W4	Powłoki metaliczne i lakiernicze przegląd podstawowych sposobów wytwarzania i zastosowań.	2
W5	Struktura powłok metalowych, wady struktury stereometrycznej, przyczepność, właściwości mechaniczne, eksploatacyjne i dekoracyjne.	2
W6	Wytwarzanie warstw powierzchniowych metodami cieplnymi, cieplno-mechanicznymi, cieplno-chemicznymi.	4
W7	Wytwarzanie warstw wierzchnich metodami elektrochemicznymi, chemicznymi cementacja, warstwy anodowe.	2
W8	Techniki elektronowe w wytwarzaniu warstw powierzchniowych.	2
W9	Techniki laserowe z przetopieniem, bez przetopienia, z odparowaniem, utwardzanie detonacyjne.	2
W10	Implantacja jonowa podstawy fizyczne i metody implantacji, właściwości materiałów implantowanych i ich modyfikowanie.	2
W11	Techniki jarzeniowe wyładowanie jarzeniowe, rozpylanie jonowe i chemisorpcja.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W12	Metody fizyczne z zastosowaniem próżni - metody PVD, powłoki osadzone metodami PVD.	2
W13	Metalizacja natryskowa natryskiwanie metalami, tworzyw sztucznych, tlenków i cermetali. Procesy zachodzące podczas metalizowania natryskowego.	2
W14	Wybrane metody pomiaru grubości warstw powierzchniowych.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Zastosowanie nagrzewania elektronowego w inżynierii powierzchni.	4
P2	Zastosowanie nagrzewania laserowego w inżynierii powierzchni.	4
P3	Zastosowanie technologii implantacyjnych.	4
P4	Cieplno-chemiczne metody wytwarzania warstwy powierzchniowej.	4
P5	Elektrochemiczne metody modyfikacji powierzchni.	4
P6	Techniki CVD, PVD i jarzeniowe w wytwarzaniu warstw powierzchniowych.	4
P7	Metalizacja natryskowa - przykłady zastosowań.	4
P8	Warstwy lakiernicze - trwałość i sposoby wytwarzania.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

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	60
Konsultacje przedmiotowe	8
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	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
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 Projekt indywidualny

F2 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywna ocena z każdego efektu kształcenia

W2 Przygotowanie prezentacji dotyczącej projektu

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Inne

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi scharakteryzować podstawowe metody wytwarzania warstw powierzchniowych i omówić ich właściwości.
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	Student potrafi wykazać zależność właściwości eksploatacyjnych warstw powierzchniowych od metody ich wytwarzania.
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	Student potrafi dobrać warstwę powierzchniową odpowiednią do konkretnego zastosowania.
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	Student potrafi dokonać niewielkich modyfikacji wybranych technik wytwarzania warstw powierzchniowych w celu uzyskania oczekiwanego rezultatu.
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 SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W10	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K1_W16	Cel 1	W2 W3 W4 W5 W6 W7 W12 W13 P4 P5 P8	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K1_UB04	Cel 1	W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 P3 P4 P5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K1_UB05	Cel 1	W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 P3 P4 P5 P6 P7 P8	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Blicharski M. — *Inżynieria powierzchni*, Warszawa, 2009, WNT
- [2] Burakowski T., Wierchoń 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 Sławomir Walter (kontakt: jwalter@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)

.....