

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	MS1A_25/03
Nazwa przedmiotu	Nowoczesne techniki w inżynierii powierzchni
Wersja przedmiotu	1
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku
Jednostka realizująca	WBMiP, Instytut Inżynierii Mechanicznej
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. / Ewa Kasprzycka / profesor nadzwyczajny
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kierunkowe wspólne
Grupa przedmiotów	Obieralne
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	3 (r.a. 2013/2014)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	-
Limit liczby studentów	Wykład: min. 15
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studentów wiedzy dotyczącej nowoczesnych technik stosowanych w inżynierii powierzchni oraz nabycie umiejętności i kompetencji w zakresie doboru nowoczesnych technologii wytwarzania warstw wierzchnich i powłok dla materiałów inżynierskich stosowanych w budowie maszyn.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 1.
Formy zajęć i ich wymiar	Wykład 2
	Ćwiczenia 0
	Laboratorium 0
	Projekt 0
Treści kształcenia	W1 - Pojęcie inżynierii powierzchni, historia rozwoju inżynierii powierzchni. W2 - Charakterystyka powierzchni ciała stałego: geometryczna, fizykochemiczna, mechaniczna. W3 - Kształtowanie i budowa warstwy wierzchniej oraz jej właściwości eksploatacyjne. W4 - Budowa i klasyfikacja warstw i powłok oraz ich właściwości. W5 - Najnowsze techniki wytwarzania warstw powierzchniowych: mechaniczne, cieplno-mechaniczne, cieplne, cieplno-chemiczne, elektrochemiczne, fizyczne i chemiczne, technologie typu duplex. W6 - Klasyfikacja metod wytwarzania warstw

Opis przedmiotu

	<p>powierzchniowych oraz ich charakterystyka. W7 - Podstawy obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej w warunkach próżni. W8 - Techniki jarzeniowe: fizykochemiczne podstawy obróbek jarzeniowych, piece jarzeniowe, azotowanie jarzeniowe, budowa i właściwości eksploatacyjne warstw azotowanych i ich zastosowanie w przemyśle. W9 - Techniki CVD osadzania z fazy gazowej metodami chemicznymi, budowa i właściwości eksploatacyjne warstw osadzanych metodami CVD. W10 - Techniki PVD osadzania próżniowego metodami fizycznymi: podstawy fizyko-chemiczne osadzania powłok metodami PVD, urządzenia do osadzania powłok, metody PVD, budowa i właściwości eksploatacyjne powłok, zastosowanie w przemyśle. W11 - Techniki elektronowe: podstawy fizyczne działania urządzeń elektronowych, technologie elektronowe i ich zastosowanie w inżynierii powierzchni. W12 - Techniki laserowe: podstawy fizyczne działania laserów, nagrzewnice laserowe, zastosowanie w inżynierii powierzchni. W13 - Techniki implantacyjne: podstawy fizyczne implantacji jonów, metody implantacji, modyfikacja właściwości materiałów implantowanych (tribologicznych, korozyjnych), zastosowanie technologii implantacyjnych, ich zalety i wady. W14 - Nanotechnologie, nanowarstwy. W15 - Ocena na tle przodującej techniki światowej aktualnie stosowanych w Polsce nowoczesnych technik inżynierii powierzchni.</p>
Metody oceny	<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z dwóch sprawdzianów. W przypadku uzyskania ze sprawdzianu oceny negatywnej, studenci ponownie zaliczają nie zdany materiał podczas konsultacji. Ocenę semestralną stanowi średnia arytmetyczna z ocen za obydwa sprawdziany.</p>
Metody sprawdzania efektów kształcenia	<p>Patrz tabela 1.</p>
Egzamin	<p>nie</p>
Literatura	<p>1. Burakowski T., Wierzchoń T.: Inżynieria powierzchni metali, WNT, Warszawa 1995. 2. Burakowski T.: Rozważania o synergizmie w inżynierii powierzchni. Politechnika Radomska, Radom 2004. 3. Kusiński J.: Lasery i ich zastosowanie w inżynierii materiałowej. Wyd. Nauk. „Akapit”, Kraków, 2000. 4. Michalski A.: Fizykochemiczne podstawy otrzymywania powłok z fazy gazowej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000. 5. Kurzydłowski K.: Nanomateriały inżynierskie konstrukcyjne i funkcjonalne, Wyd. Naukowe PWN S.A., 2010. 6.</p>

Opis przedmiotu

	Kula P.: Inżynieria warstwy wierzchniej, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2000.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie się z literaturą - 20, przygotowanie się do kolokwium - 10. Razem - 60 h
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej
Data ostatniej aktualizacji	2014-01-23 11:20:04

Tabela 1. Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt:	Ma elementarną wiedzę o kształtowaniu i budowie warstwy wierzchniej oraz jej właściwościach eksploatacyjnych.
Kod:	W01_02
Weryfikacja:	Kolokwium (W1, W2, W3, W4)
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_W01_02
Powiązane efekty obszarowe	T1A_W01
Efekt:	Ma elementarną wiedzę o technikach wytwarzania warstw powierzchniowych metodami: mechanicznymi, cieplno-mechanicznymi, cieplnymi, cieplno-chemicznymi, elektrochemicznymi, fizycznymi i chemicznymi oraz umiejętność doboru nowoczesnych technologii wytwarzania warstw wierzchnich i powłok dla materiałów inżynierskich stosowanych w budowie maszyn.
Kod:	W03_02
Weryfikacja:	Kolokwium (W4 - W14)
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_W03_02
Powiązane efekty obszarowe	T1A_W03
Efekt:	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie budowy, struktury i właściwości warstw i powłok wytwarzanych na powierzchni materiałów konstrukcyjnych stosowanych w budowie maszyn i urządzeń mechanicznych.
Kod:	W03_04
Weryfikacja:	Kolokwium (W2 - W14)
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_W03_04
Powiązane efekty obszarowe	T1A_W03
Efekt:	Zna tendencje rozwojowe w zakresie wykorzystania nowoczesnych metod obróbki powierzchni materiałów konstrukcyjnych.
Kod:	W05_01

Tabela 1. Efekty przedmiotowe	
Weryfikacja:	Kolokwium (W14, W15)
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_W05_01
Powiązane efekty obszarowe	T1A_W05
Efekt:	Zna podstawowe metody i narzędzia w badaniu struktury powierzchni materiałów metalowych, jej składu fazowego i chemicznego oraz właściwości eksploatacyjnych.
Kod:	W07_02
Weryfikacja:	Kolokwium (W2 - W14)
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_W07_02
Powiązane efekty obszarowe	T1A_W07
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Efekt:	Ma umiejętność samodzielnego, selektywnego pozyskiwania informacji z literatury i innych źródeł oraz uzupełniania wiedzy i umiejętności w celu rozwiązywania problemów w zakresie zagadnień ogólnych związanych z nowoczesnymi technikami stosowanymi w inżynierii powierzchni.
Kod:	U05_01
Weryfikacja:	Kolokwium (W2 - W14)
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_U05_01
Powiązane efekty obszarowe	T1A_U05
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Efekt:	Rozumie potrzebę ciągłego doskazywania się w celu aktualizacji wiedzy z zakresu nowoczesnych metod stosowanych w inżynierii powierzchni dla polepszania właściwości eksploatacyjnych części maszyn i narzędzi oraz wiedzy interdyscyplinarnej, a także podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych oraz społecznych.
Kod:	K01_01
Weryfikacja:	Kolokwium (W5 - W14)
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_K01_01
Powiązane efekty obszarowe	T1A_K01