

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Inżynieria powierzchni		Kod 1010615211010610430
Kierunek studiów Mechanika i budowa maszyn	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność Maszyny robocze	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 9 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 1
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 1 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr hab. inż. Marta Paczkowska email: marta.paczowska@put.poznan.pl tel. 616475906 Wydział Inżynierii Transportu ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student powinien posiadać wiedzę z zakresu nauk podstawowych tzn.: fizyka i chemia oraz wiedzę z zakresu przedmiotów realizowanych na I stopniu studiów tzn.: chemii fizycznej, termodynamiki, inżynierii materiałowej, mechaniki, wytrzymałości materiałów, budowy maszyn.
2	Umiejętności:	Student powinien wykazywać ogólną umiejętność identyfikacji problemów, tworzenia algorytmów sposobów ich rozwiązywania oraz umiejętność rozwiązywania zadań inżynierskich. Student powinien rozumieć podstawowe zjawiska zachodzące w ciałach stałych, umieć identyfikować oraz je scharakteryzować.
3	Kompetencje społeczne	Student wykazuje gotowość do pogłębiania wiedzy z zakresu przedmiotów interdyscyplinarnych. Student jest otwarty na poznawanie nowych technologii i rozwiązań inżynierskich.
Cel przedmiotu:		
Celem przedmiotu: ?Inżynieria Powierzchni? jest zapoznanie studentów z aspektami jednego z najistotniejszych obszarów inżynierii materiałowej, szczególnie w zakresie budowy maszyn i urządzeń, a mianowicie z konstytuowaniem, badaniem i stosowaniem warstw wierzchnich i powłok.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Posiada rozszerzoną wiedzę o procesach zachodzących w warstwie wierzchniej elementów konstrukcyjnych maszyn, oraz metodach inżynierii powierzchni - [M2_W07]		
Umiejętności:		
1. Potrafi poprawnie dobrać technologię obróbki dla typowych części maszyn roboczych z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć inżynierii materiałowej - [M2_U01]		
Kompetencje społeczne:		
1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści - [M2_K01]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
-weryfikacja pisemna		
Treści programowe		
1. Zagadnienia podstawowe: inżynieria powierzchni, tribologia, warstwa wierzchnia, powłoka, warstwa powierzchniowa, właściwa warstwa wierzchnia, sorpcja, adsorbpcja, absorpcja, granica wewnętrzna warstwy wierzchniej, grubość warstwy wierzchniej, powierzchnia		

<p>2. Właściwości eksploatacyjne warstwy powierzchniowej</p> <p>3. Budowa warstwy wierzchniej (strefy)</p> <p>4. Charakterystyka ogólna warstwy wierzchniej (podział na cechy opisowe i wymierne)</p> <p>5. Struktura geometryczna powierzchni, falistość a chropowatość, metody pomiaru parametrów struktury geometrycznej, schemat blokowy typowego profilometru, profil powierzchni, odcinek pomiarowy, odcinek elementarny, parametry chropowatości powierzchni, nośność powierzchni, udział materiałowy, długość materiałowa elementu profilu</p> <p>6. Mikrotwardość, metoda Vickersa, prawo zmiennej twardości, metoda Knoop</p> <p>7. Naprężenia własne, rodzaje naprężeń własnych, metoda rentgenograficzna badań naprężeń własnych, efekt Barkhausena</p> <p>8. Metody analizy składu chemicznego warstw powierzchniowych ciał stałych, spektroskopia fotoelektronów (UPS, XPS), spektroskopia elektronów Auger (AES), fluorescencyjna analiza rentgenowska (XRF), spektroskopia masowa jonów wtórnych (SIMS)</p> <p>9. Metody analizy budowy warstw powierzchniowych ciał stałych, mikroskopia elektronowa (ME): mikroskopia elektronowa transmisyjna (TEM), skaningowa mikroskopia elektronowa (SEM); spektroskopia tunelowa: (FEM, FIM, STM) mikroskop sił atomowych (AFM), dyfrakcja rentgenowska (XRD), reflektometria</p> <p>10. Metody wytwarzania warstw powierzchniowych, metody mechaniczne, metody cieplno mechaniczne, metody cieplne, metody cieplno-chemiczne, metody chemiczne i elektrochemiczne, fizyczne (istota, rodzaje, zastosowanie)</p>
--

Literatura podstawowa:

1. T. Burakowski: Aerologia. Powstanie i rozwój. Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2007.
2. T. Burakowski: Rozważania o synergizmie w inżynierii powierzchni. Wyd. Pol. Radomskiej 2007.
3. L.A. Dobrzański: Kształtowanie struktury i własności powierzchni materiałów inżynierskich i biomedycznych, Gliwice 2009
4. P. Kula: Inżynieria warstwy wierzchniej. Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2000.
5. A. Młynarczak: Obróbka powierzchniowa i powłoki ochronne. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1998.
6. M. Kupczyk: Inżynieria powierzchni. Powłoki przeciwzużyciowe na ostrza skrawające. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.
7. Zb. Lawrowski: Tribologia-tarcie, zużycie, smarowanie. PWN, W-wa, 1993
8. St. Pytko: Podstawy tribologii i techniki smarowniczej. Wyd. AGH, Kraków, 1989
9. D. Ozimina: Przeciwzużyciowe warstwy wierzchnie w układach tribologicznych. Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej. Kielce, 2002
10. L.A. Dobrzański, R. Nowosielski: Metody badania metali i stopów. Badania własności fizycznych. WNT, W-wa, 1987

Literatura uzupełniająca:

1. K. Ocoś : Kształtowanie materiałów skoncentrowanymi strumieniami energii. Wyd. Politechniki Rzeszowskiej , Rzeszów, 1988.
2. J. Kusiński: Lasery i ich zastosowanie w inżynierii materiałowej. Wyd. ?Akapit&#38;#34;, Kraków, 2000.
3. W. Waligóra: Odporność na zmęczenie powierzchniowe stali łożyskowej poddanej obróbce laserowej. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań. 1994.
4. M. Paczkowska: Ocena wpływu borowania laserowego na strukturę żeliwa sferoidalnego i odporność na zużycie elementów z niego wykonanych (rozprawa doktorska), Politechnika Poznańska 2007
5. M. Paczkowska: Kształtowanie odporności na zużycie tribologiczne elementów maszyn z żeliwa przez laserową obróbkę cieplną (LOC), Wydawnictwo PP, Poznań, 2016
6. L. A. Dobrzański.: Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach, WNT, 1998;

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Przygotowanie	1
2. Udział w wykładach	9
3. Utrwalenie treści z zajęć	8
4. Konsultacje	1
5. Przygotowanie do zaliczenia	5
6. Udział w zaliczeniu	1

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	25	1
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	11	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0