

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Procesy dyfuzji		Kod 1010231261010230371
Kierunek studiów Inżynieria Materiałowa - studia I stopnia	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność Materiały metalowe i tworzywa sztuczne	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>dr hab. inż. Andrzej Młynarczak prof. nadzw. email: andrzej.mlynarczak@put.poznan.pl tel. 61 665 35 75 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań</p>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	podstawowa z chemii, fizyki i nauki o materiałach
2	Umiejętności:	logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu
3	Kompetencje społeczne	rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy
Cel przedmiotu:		
Poznanie zjawiska dyfuzji w metalach i w stopach oraz jego zastosowania w procesach wytwarzania warstw powierzchniowych		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student powinien poznać i stosować prawa oraz scharakteryzować rodzaje i mechanizmy dyfuzji - [K_W03, K_W16] 2. Student powinien scharakteryzować podstawowe technologie wytwarzania warstw dyfuzyjnych - [K_W08, K_W11, K_W14]		
Umiejętności:		
1. Student potrafi dobrać warstwę dyfuzyjną do warunków pracy - [K_U03, K_U05, K_U13] 2. Student potrafi modelować i obliczać warunki procesów dyfuzyjnych - [K_U01, K_U05] 3. Student potrafi przeprowadzić badania procesów dyfuzyjnych - [K_U05, K_U08]		
Kompetencje społeczne:		
1. Student potrafi współpracować w grupie - [K_K03] 2. Student jest świadomy roli procesów dyfuzji w technice i ich wpływ na tworzenie, ochronę i degradację metali i stopów metali. - [K_K02]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Wykład: Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z 10 pytań ogólnych (zaliczenie w przypadku poprawnej odpowiedzi na min. 6 pytań: <6 ? ndst, 6 ? dst, 7 ? dst+, 8 ? db, 9 ? db+, 10 ? bdb) przeprowadzane na koniec semestru. Ćwiczenia: Zaliczenie na podstawie oceny prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania prowadzącego i udziału w dyskusji		
Treści programowe		

<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sieci krystaliczne i defekty struktury krystalicznej. 2. Mechanizmy dyfuzji 3. Podstawowe prawa dyfuzji. 4. Samodyfuzja. 5. Dyfuzja atomów domieszek w metalach. 6. Dyfuzja reakcyjna. 7. Dyfuzja powierzchniowa, wzdłuż granic ziaren i dyfuzja dyslokacyjna. 8. Rola dyfuzji w przemianach fazowych stopów metali. 9. Wytwarzanie i właściwości dyfuzyjnych warstw powierzchniowych 10. Metody badań procesów dyfuzji. <p>Ćwiczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chromowanie 2. Nawęglanie 3. Tytanowanie 3. Borowanie 4. Azotowanie 5. Aluminowanie 6. Wanadowanie 		
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jastrzębski J.: ?Dyfuzja w metalach i stopach?, Wydawnictwo Śląsk, 1988 2. Mrowec S.: ?Defekty struktury i dyfuzja atomów w kryształach jonowych?, PWN, 1990 3. Mrowec S.: ?Teoria dyfuzji w stanie stałym?, PWN, 1989 		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Młynarczak A., Jakubowski J.: ?Obróbka powierzchniowa i powłoki ochronne?, Skrypt PP, Poznań, 1998 2. Kula P.: ?Inżynieria warstwy wierzchniej?, Politechnika Łódzka, 2000 3. Burakowski T. Wierchoń T., Inżynieria powierzchni metali, PWN, Warszawa, 1998 		
<p>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</p>		
<p>Czynność</p>		<p>Czas (godz.)</p>
<p>Obciążenie pracą studenta</p>		
<p>forma aktywności</p>	<p>godzin</p>	<p>ECTS</p>
Łączny nakład pracy	30	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	1