



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Proces dyfuzji [S1IMat1>ProcDyf]

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria materiałowa

Rok/Semestr

4/7

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

15

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Michał Kulka

michal.kulka@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza: podstawowa z chemii, fizyki i nauki o materiałach. Umiejętności: logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu. 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.

Przedmiotowe efekty uczenia się

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]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Zaliczenie pisemne składające się z pytań ogólnych i testowych (zaliczenie w przypadku uzyskania co najmniej 51% punktów: <51% 2 – ndst, 51%-62% 3 – dst, 63%-72% 3,5 – dst+, 73%-83% 4 – db, 84%-94% 4,5 – db+, >94% 5 – bdb).

Ćwiczenia: Zaliczenie na podstawie oceny prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania prowadzącego i udziału w dyskusji.

Treści programowe

Mechanizmy dyfuzji i ich identyfikacja w odniesieniu do najczęściej stosowanych procesów nasycania dyfuzyjnego pierwiastkami metalicznymi i niemetalicznymi. Prawa dyfuzji i ich zastosowanie do opisu kinetyki wzrostu warstw dyfuzyjnych. Wytwarzanie i właściwości dyfuzyjnych warstw powierzchniowych.

Tematyka zajęć

Wykład:

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.

Ćwiczenia:

1. Chromowanie
2. Nawęglanie
3. Tytanowanie
4. Borowanie
5. Azotowanie
6. Aluminiowanie
7. Wanadowanie

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: prezentacje, dyskusja, warsztaty, studium przypadków.

Literatura

Podstawowa

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

Uzupełniająca

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. Wierzchoń T.: Inżynieria powierzchni metali, PWN , Warszawa , 1998

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	65	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu)	35	1,00