



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Materiałowa

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/5

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Wojciech Gęstwa

email: wojciech.gestwa@put.poznan.pl

tel. 61 665 35 73

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

tel. 616653200

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania

wstępne

Wymaga się od studenta podstawowej wiedzy z chemii, termodynamiki oraz nauki o materiałach. Student posiada niezbędną umiejętność do logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu oraz rozumie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

Cel przedmiotu

Poznanie rodzajów obróbki cieplno-chemicznej i cieplnej, ich wpływu na strukturę i właściwości stopów metali.



Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student powinien nazywać i opisać klasyczne i nowoczesne rodzaje obróbki cieplno-chemicznej - [K_W02, K_W03]
2. Student powinien scharakteryzować właściwości materiału w zależności od zastosowanej obróbki cieplno-chemicznej i cieplnej - [K_W08, K_W11, K_W13]

Umiejętności

1. Student potrafi dobierać odpowiednią technologię obróbki cieplno-chemicznej w zależności od wymaganych właściwości materiału - [K_U01, K_U03, K_U05, K_U13]
2. Student potrafi zaproponować i dobierać urządzenia do przeprowadzenia obróbki cieplno-chemicznej i cieplnej - [K_U01, K_U05, K_U09]
3. Student potrafi zaprojektować proces technologiczny obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej wybranych części maszyn lub narzędzi - [K_U04, K_U05, K_U08, K_U09, K_U16]

Kompetencje społeczne

1. Student jest aktywny w analizowaniu i rozwiązywaniu problemów w grupie - [K_K03]
2. Student jest świadomy roli obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej oraz metod inżynierii powierzchni w procesach technologicznych wytwarzania wyrobów - [K_K02]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

Egzamin pisemny składający się z 5 zagadnień lub test na platformie Moodle PP, który realizowany jest w trakcie sesji egzaminacyjnej z zakresu materiału dotyczącego obróbki cieplnej.

Kryteria oceny: dst (3.0) ÷ dst+ (3.5) ⇒ 50.1 ÷ 70%; db (4.0) ÷ db+ (4.5) ⇒ 70.1 ÷ 90%; bdb (5.0) ⇒ 90.1 ÷ 100%

Laboratorium:

Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie z każdego ćwiczenia laboratoryjnego wg wskazań prowadzącego ćwiczenia laboratoryjne. W celu uzyskania zaliczenia laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone (ocena pozytywna z odpowiedzi i zaliczone sprawozdania).

Treści programowe

Wykład:

- 1) Pojęcia podstawowe z obróbki cieplnej;



- 2) Zaawansowane technologie obróbki cieplno-chemicznej wprowadzającej w warstwę wierzchnią elementów pierwiastki t.j.: azot, węgiel lub bor;
- 3) Obróbka cieplna wybranych materiałów nieżelaznych;
- 4) Klasyfikacja i charakterystyka urządzeń do obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej;
- 5) Wpływ procesów obróbki cieplno-chemicznej na kształtowanie właściwości materiałów;
- 6) Technologiczność części maszyn i narzędzi z punktu widzenia obróbki cieplnej;
- 7) Przykłady procesów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej wybranych części maszyn lub narzędzi;
- 8) Kontrola w obróbce cieplnej i cieplno-chemicznej;
- 9) Ekologia a procesy obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.

Laboratorium

- 1) Przeprowadzanie wybranych procesów obróbki cieplno-chemicznej (nawęglanie, azotowanie, borowanie) i różnych wariantów obróbki cieplnej stopów żelaza, cz. 1, cz. 2, cz. 3).
- 2) Kontrola procesów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej: temperatura, czas, skład chemiczny atmosfery, potencjał węglowy, potencjał azotowy.
- 3) Kontrola po procesach obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej: twardość, mikrotwardość, charakterystyka warstwy dyfuzyjnej, jej struktura, grubość i skład fazowy.
- 4) Zaprojektowanie karty technologicznej obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej wybranych części maszyn lub narzędzi.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, wykonywanie eksperymentów, dyskusja, praca w zespole.

Literatura

Podstawowa

1. Burakowski T., Wierzchoń T.; Inżynieria powierzchni metali. WNT, Warszawa, 1995
2. Kula P.; Inżynieria warstwy wierzchniej. Monografie. Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2000
3. Przybyłowicz K.; Metaloznawstwo, WTN, Warszawa, 2007

Uzupełniająca

Aktualny artykuły prezentujące przedstawianą tematykę obróbki cieplnej



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	45	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	15	1,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności