



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy obróbki cieplnej [S1IBio1>POC]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria biomedyczna

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Aneta Bartkowska prof. PP  
aneta.bartkowska@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiedza: podstawowa z chemii, fizyki, 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 zasad i rodzajów obróbki cieplnej, zrozumienie przemian zachodzących w czasie obróbki cieplnej i ich wpływu na strukturę i właściwości metali i ich stopów.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. student powinien nazywać i opisać podstawowe rodzaje obróbki cieplnej i mechanizmy przemian jakie w czasie obróbki cieplnej zachodzą.
2. student powinien scharakteryzować właściwości materiału w zależności od zastosowanej obróbki cieplnej.

Umiejętności:

1. student potrafi dobierać technologię obróbki cieplnej do wymaganych właściwości materiału.
2. student potrafi zinterpretować strukturę i właściwości stopów metali po obróbce cieplnej na podstawie znajomości przemian fazowych i strukturalnych.

Kompetencje społeczne:

1. student jest chętny do relacji w grupie w celu rozwiązywania problemów.
2. student jest świadomy roli rodzajów obróbki cieplnej, które kształtują właściwości materiałów i wyrobów.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

- a) w zakresie zajęć laboratoryjnych na podstawie ustnych lub pisemnych odpowiedzi z każdego ćwiczenia,
- b) w zakresie wykładów na podstawie zaliczenia przeprowadzonego na ostatnich zajęciach.

Ocena podsumowująca:

- a) w zakresie zajęć laboratoryjnych średnia z ocen uzyskanych z ćwiczeń,
- b) w zakresie wykładów - zaliczenie w formie pisemnej.

### Treści programowe

- Urządzenia stosowane w obróbce cieplnej.
- Definicja i klasyfikacja obróbki cieplnej.
- Charakterystyka i analiza przemian w stopach żelaza podczas nagrzewania i chłodzenia.
- Hartowność i metody badania hartowności.
- Obróbka cieplna stopów żelaza i wybranych stopów nieżelaznych.
- Wpływ procesów obróbki cieplnej na strukturę i właściwości stopów metali.

### Tematyka zajęć

Wykład

1. Klasyfikacja i charakterystyka urządzeń stosowanych w obróbce cieplnej.
2. Definicja i klasyfikacja obróbki cieplnej: wyżarzanie, hartowanie, odpuszczanie, przesycaanie, starzenie.
3. Charakterystyka i analiza przemian w stopach żelaza podczas nagrzewania i chłodzenia: przemiana perlityczna, przemiana bainityczna i przemiana martenzytyczna oraz przemiany podczas odpuszczania.
5. Hartowność i jej znaczenie dla doboru materiałów konstrukcyjnych. Metody badania hartowności.
6. Obróbka cieplna wybranych metali i stopów: żelaza, aluminium, tytanu, miedzi.
7. Wpływ procesów obróbki cieplnej na strukturę i właściwości stopów metali.

Laboratorium:

1. Wprowadzenie w podstawowe pojęcia stosowane w obróbce cieplnej.
2. Obróbka cieplna stopów żelaza – teoria a praktyka.
3. Hartowność jako kryterium doboru stali.
4. Przesycaanie i starzenie stopów nieżelaznych.
5. Obróbka cieplno – chemiczna: azotowanie, nawęglanie, borowanie.

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, przykłady próbek po różnych procesach, dyskusja

Laboratorium: ćwiczenia praktyczne, rozwiązywanie zadań, dyskusja

### Literatura

Podstawowa

1. Dobrzański L. Metalowe materiały inżynierskie. WTN, Warszawa, 2004
  2. Przybyłowicz K. Inżynieria stopów żelaza. Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2008
  3. Ciszewski A.: Materiałoznawstwo. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2009
- Uzupełniająca
1. Burakowski T., Wierzchoń T.: Inżynieria powierzchni metali. WNT, Warszawa, 1995

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00