

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Podstawy technologii wytwarzania: Podstawy obróbki cieplnej</b>		Kod <b>1010251231010230000</b>
Kierunek studiów <b>Inżynieria Materiałowa - studia I stopnia</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 3</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>1</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>1</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>inny</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>2 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>dr hab.inż.Aleksandra Pertek- Owsiana, prof.nadzw                      email: aleksandra.pertek-owskianna@put.poznan.pl                      tel. 61 665 35 73                      Wydział Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania                      ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowa z chemii, fizyki, nauki o materiałach
2	<b>Umiejętności:</b>	Logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Poznanie zasad i rodzajów obróbki cieplnej, zrozumienie przemian zachodzących w czasie obróbki cieplnej i ich wpływu na strukturę i właściwości metali i ich stopów		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Student powinien nazywać i opisać podstawowe rodzaje obróbki cieplnej i mechanizmy przemian jakie w czasie obróbki cieplnej zachodzą - [K_W02, K_W03] 2. Student powinien scharakteryzować właściwości materiału w zależności od zastosowanej obróbki cieplnej - [K_W08, K_W09, K_W13]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Student potrafi dobierać technologię obróbki cieplnej do wymaganych właściwości materiału - [K_U01, K_U03, K_U05, K_U14] 2. Student potrafi zinterpretować strukturę i właściwości stopów metali po obróbce cieplnej na podstawie znajomości przemian fazowych i strukturalnych - [K_U01, K_U04, K_U05] 3. Student potrafi zaproponować i dobierać urządzenia do przeprowadzenia obróbki cieplnej - [K_U04, K_U05, K_U08, K_U09, K_U17]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Student jest chętny do relacji w grupie w celu rozwiązywania problemów - [K_K03] 2. Student jest świadomy roli rodzajów obróbki cieplnej, które kształtują właściwości materiałów i wyrobów - [K_K02]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

Wykład: Egzamin pisemny składający się z 5 zagadnień z zakresu materiału na wykładach (zaliczenie w przypadku poprawnej odpowiedzi na min. 3 zagadnienia: <3 ? ndst, 3 ? dst, 3,5 ? dst+, 4 ? db, 4,5 ? db+, 5 ? bdb) przeprowadzony na koniec semestru.

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 sprawozdania).

### Treści programowe

Wykład:

1. Zasady i klasyfikacja podstawowych rodzajów obróbki cieplnej metali i stopów: wyżarzanie, hartowanie, odpuszczanie, przesykanie, starzenie.
2. Analiza przemian w stopach żelaza podczas nagrzewania, wygrzewania i chłodzenia.
3. Charakterystyka przemian: perlityczna, bainityczna i martenzytyczna, przemiany podczas odpuszczania i ich wykorzystanie do interpretacji zjawisk podczas obróbki cieplnej.
4. Hartowność i jej znaczenie dla doboru materiałów konstrukcyjnych, metody badania hartowności
5. Obróbka cieplna wybranych metali i stopów: żelaza, aluminium, tytanu, miedzi.
6. Wpływ procesów obróbki cieplnej na właściwości materiałów.
7. Klasyfikacja i charakterystyka pieców do obróbki cieplnej: piece komorowe, piece wgłębne, agregaty do obróbki cieplnej, gniazda i linie technologiczne przemysłowe.
8. Podstawy wymiany ciepła w piecach grzewczych: przewodzenie ciepła, konwekcja, promieniowanie, złożona wymiana ciepła.

Laboratorium:

1. Analizowanie budowy urządzeń grzewczych oraz obliczanie i szacowanie strat cieplnych w tych urządzeniach
2. Przeprowadzanie obróbki cieplnej (wyżarzanie, hartowanie, odpuszczanie, przesykanie, starzenie) wybranych stopów żelaza i nieżelaznych ? cz. 1 i 2
3. Określanie hartowności stopów żelaza metodą doświadczalną i obliczeniową.
4. Identyfikowanie struktury i analizowanie właściwości mechanicznych, technologicznych i eksploatacyjnych stopów metali po obróbce cieplnej.

### Literatura podstawowa:

1. Dobrzański L. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WTN, Warszawa, 2002
2. Przybyłowicz K. Inżynieria stopów żelaza. Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2008

### Literatura uzupełniająca:

1. Szewieczek D. i in. Wprowadzenie do projektowania procesów obróbki cieplnej metali i stopów. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2009

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	0	0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	0	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0