

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna		Kod 1010251251010232325
Kierunek studiów Inżynieria Materiałowa - studia I stopnia	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 3 / 5
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
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) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
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.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>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	podstawowa z chemii, termodynamiki, 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 rodzajów obróbki cieplno-chemicznej, ich wpływu na strukturę i właściwości stopów metali		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
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 dobrać odpowiednią technologię obróbki cieplno-chemicznej w zależności od wymaganych właściwości materiału - [K_U01, K_U03, K_U05, K_U13,] 2. Student potrafi zaproponować i dobrać 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]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>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.</p> <p>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).</p>		
Treści programowe		
<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zaawansowane technologie obróbki cieplno-chemicznej: azotowanie, borowanie, nawęglanie, procesy wieloskładnikowe, metody CVD, PVD. 2. Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna wybranych materiałów nieżelaznych: stopy aluminium, stopy tytanu. 3. Klasyfikacja i charakterystyka urządzeń do obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej w atmosferach regulowanych i próżni. 4. Urządzenia do grzania indukcyjnego, jonowego, elektronowego, laserowego. 5. Modelowanie struktury warstw wierzchnich materiałów metodami inżynierii powierzchni. 6. Wpływ procesów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej na kształtowanie właściwości materiałów 7. Przykłady procesów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej wybranych wyrobów. 8. Ekologia procesów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej. <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Burakowski T., Wierchoń T. Inżynieria powierzchni metali. WNT, Warszawa, 2. Kula P. Inżynieria warstwy wierzchniej. Monografie. Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2000 3. Przybyłowicz K. Metaloznawstwo, WTN, Warszawa, 2007 		
Literatura uzupełniająca:		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	0	0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	0	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0