

Karta (sylabus) ~~modułu~~/przedmiotu

MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

(Nazwa kierunku studiów)

Studia I stopnia

Przedmiot	TECHNOLOGIA OBRÓBKI CIEPLNO-CHEMICZNEJ	Technology of the Thermochemical Processing
Rok: III	Semestr: piąty	
M 1 N 0 5 49-0_1		
Rodzaje zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład		9
Ćwiczenia		---
Laboratorium		9
Projekt		---
Liczba punktów ECTS:		2

CEL PRZEDMIOTU

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi rodzajami obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej i przemianami zachodzącymi w czasie ich wykonywania.
C2	Zapoznanie studentów z budową i zasadami działania urządzeń do obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.
C3	Zdobycie przez studentów umiejętności dobierania parametrów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej dla wybranego gatunku stopu.
C4	Zdobycie przez studentów umiejętności wykonania obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej dla wybranego gatunku stopu.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Podstawowa wiedza z zakresu chemii.
2	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

W zakresie wiedzy:

EK1	Student ma podstawową wiedzę w zakresie rodzajów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej dla różnych stopów oraz urządzeń, w których jest ona wykonywana.
-----	---

W zakresie umiejętności:

EK2	Student potrafi zaprojektować przebieg obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej dla wybranego materiału, stosowanego na części maszyn i urządzeń oraz narzędzia i przyrządy.
EK3	Student potrafi dobrać materiał do wykonania określonej części z uwzględnieniem konieczności wykonania operacji obróbki cieplnej lub cieplno-chemicznej, w zależności od wymaganych jej własności.

W zakresie kompetencji społecznych:

--	--

TREŚCI PROGRAMOWE PRZEDMIOTU

Forma zajęć - WYKŁAD

Nr kolejny	Treści programowe	Liczba godzin
W1	Pojęcia i zadania obróbki cieplno-chemicznej materiałów metalowych. Podstawowa klasyfikacja metod obróbki cieplno-chemicznej (rodzaje pierwiastków nasycających).	2
W2	Zjawiska termodynamiczne zachodzące podczas obróbki cieplno-chemicznej (zasięg obróbki i jego uwarunkowanie).	1
W3	Struktura warstw dyfuzyjnych po obróbce cieplno-chemicznej, oraz własności tych warstw. Przegląd technologii obróbki cieplno-chemicznej. Charakterystyka zastosowania obróbki cieplno-chemicznej.	2
W4	Podstawy obróbki cieplno-chemicznej: nawęglanie, azotowanie, cyjanowanie, borowanie, stopowanie.	2

	Urządzenia do obróbki cieplno-chemicznej. Sposoby wytwarzania odpowiednich atmosfer.	
W5	Wady wyrobów po nawęglaniu, azotowaniu, przyczyny ich powstawania i możliwości uniknięcia. Bezpieczeństwo i higiena pracy w zakładach obróbki cieplno-chemicznej.	2
	<i>Suma godzin</i>	9

Forma zajęć – LABORATORIUM

<i>Nr kolejny</i>	<i>Treści programowe</i>	<i>Liczba godzin</i>
L1	Przygotowanie próbek (bez obróbki cieplnej) do badań mikroskopowych, pomiar twardości oraz analiza mikrostruktury i składu chemicznego z zastosowaniem mikroskopu metalograficznego Nikon Eclipse MA 100 i spectrotestu TXC 25. Wykonanie operacji hartowania z chłodzeniem w oleju i wodzie z zastosowaniem pieca SK-7-100 N2. Przygotowanie próbek po hartowaniu do badań mikroskopowych oraz pomiar twardości i analiza mikrostruktury z zastosowaniem twardeściomierza Rockwella mikroskopu metalograficznego Nikon Eclipse MA 100.	3
L2	Wykonanie operacji odpuszczania stopu zahartowanego z zastosowaniem pieca SK-7-100 N2. Badanie twardości i obserwacja mikrostruktury stopu po odpuszczaniu z zastosowaniem twardeściomierza Rockwella mikroskopu metalograficznego Nikon Eclipse MA 100.	3
L3	Wykonanie operacji nawęglania lub azotowania w środowisku gazowym, pomiar twardości oraz analiza mikrostruktury i składu chemicznego po nawęglaniu z zastosowaniem pieca VRNe 750-1,5 2F, mikroskopu metalograficznego Nikon Eclipse MA 100, twardeściomierza Rockwella oraz spectrotestu TXC 25. Wykonanie operacji hartowania i odpuszczania (po nawęglaniu) oraz pomiar twardości i analiza mikrostruktury z zastosowaniem pieca SK-7-100 N2, twardeściomierza Rockwella oraz mikroskopu metalograficznego Nikon Eclipse MA 100.	3
	<i>Suma godzin</i>	9

METODY I ŚRODKI DYDAKTYCZNE

1	Wykład z prezentacją multimedialną oraz wykład konwersatoryjny
3	Ćwiczenia laboratoryjne (przygotowanie i wykonanie obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej)

SPOSOBY OCENIANIA

<i>Ocenianie kształtujące</i>	
F1	Kolokwium w trakcie semestru (wykład)
F2	Ocena wykonania ćwiczeń i sprawozdań (laboratorium)
<i>Ocenianie podsumowujące</i>	
P1	Zaliczenie w formie kolokwium (wykład)

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

<i>Forma aktywności</i>	<i>Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności</i>
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze.	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie konsultacji i egzaminu – łączna liczba godzin w semestrze	2
Godziny niekontaktowe - przygotowanie się do zajęć	30
Suma	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1	K. Przybyłowicz: <i>Metaloznawstwo</i> – WNT, Warszawa 2003
2	S. Rudnik: <i>Metaloznawstwo</i> – PWN, Warszawa 1999

3	M. Ashby, Jones Jonem: <i>Materiały inżynierskie</i> – WNT, Warszawa 1995
4	M. Blacharski: <i>Wstęp do inżynierii materiałowej</i> – WNT, Warszawa 1998
5	L. Dobrzański: <i>Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo</i> – WNT, Warszawa 2002
6	A. Weroński: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z inżynierii materiałowej</i> – Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2002

MACIERZ EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)</i>		<i>Cele przedmiotu</i>	<i>Treści programowe</i>	<i>Metody i środki dydaktyczne</i>	<i>Sposoby oceniania</i>
EK1	MBM1A_W06	++	C3	W1-3, L1-2	1	F1, P1
EK2	MBM1A_U26	++	C3	W1-3, L1-2	2, 3	F1, F2, P1
EK3	MBM1A_U26	++	C2	W4-5 L1-4	2, 3	F1, F2, P1

	<i>Na ocenę 2 (ndst)</i>	<i>Na ocenę 3 (dst)</i>	<i>Na ocenę 3+ (dst+)</i>	<i>Na ocenę 4 (db)</i>	<i>Na ocenę 4+ (db+)</i>	<i>Na ocenę 5 (bdb)</i>	
EK1	Student nie potrafi wymienić rodzaje obróbki cieplnej i cieplno-chem.; nie potrafi ich scharakteryzować.	Student potrafi wymienić rodzaje obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej; potrafi je ogólnie scharakteryzować; potrafi ogólnie omówić zjawiska zachodzące w czasie ich przebiegu.	Student potrafi wymienić rodzaje obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej; potrafi je precyzyjnie scharakteryzować; potrafi ogólnie omówić zjawiska zachodzące w czasie ich przebiegu; potrafi wymienić urządzenia do obróbki cieplnej i cieplno-chem.	Student potrafi wymienić rodzaje obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej; potrafi je precyzyjnie scharakteryzować; potrafi ogólnie omówić zjawiska zachodzące w czasie ich przebiegu; potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować urządzenia do obróbki cieplnej i cieplno-chem.	Student potrafi wymienić rodzaje obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej; potrafi je precyzyjnie scharakteryzować; potrafi ogólnie omówić zjawiska zachodzące w czasie ich przebiegu; potrafi wymienić ogólnie scharakteryzować urządzenia do obróbki cieplnej i cieplno-chem.	Student potrafi wymienić rodzaje obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej; potrafi je precyzyjnie scharakteryzować; potrafi ogólnie omówić zjawiska zachodzące w czasie ich przebiegu; potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować urządzenia do obróbki cieplnej i cieplno-chem.	Student potrafi wymienić rodzaje obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej; potrafi je precyzyjnie scharakteryzować; potrafi ogólnie omówić zjawiska zachodzące w czasie ich przebiegu; potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować urządzenia do obróbki cieplnej i cieplno-chem.
EK2	Student nie potrafi określić rodzaju potrzebnej dla danego materiału obróbki cieplnej; nie potrafi zaprojektować parametrów i przebiegu tej obróbki	Student potrafi określić rodzaj potrzebnej dla danego materiału obróbki cieplnej; nie potrafi bez pomocy zaprojektować parametrów i przebiegu tej obróbki	Student potrafi określić rodzaj potrzebnej dla danego materiału obróbki cieplnej; potrafi bez pomocy zaprojektować jej parametry; nie potrafi bez pomocy przebiegu tej obróbki	Student potrafi określić rodzaj potrzebnej dla danego materiału obróbki cieplnej; potrafi bez pomocy zaprojektować parametry i przebieg tej obróbki	Student potrafi określić i uzasadnić rodzaj potrzebnej dla danego materiału obróbki cieplnej; potrafi bez pomocy zaprojektować parametry i przebieg tej obróbki	Student potrafi określić i uzasadnić rodzaj potrzebnej dla danego materiału obróbki cieplnej; potrafi bez pomocy zaprojektować parametry i samodzielnie zrealizować przebieg tej obróbki	
EK3	Student nie	Student potrafi	Student potrafi	Student potrafi	Student potrafi	Student potrafi	

potrafi dobrać rodzaju materiału do wykonania określonej części; nie potrafi określić rodzaju obróbki cieplno-chemicznej w celu uzyskania potrzebnych własności	dobrac rodzaj materiału do wykonania określonej części; nie potrafi bez pomocy określić rodzaju obróbki cieplno-chemicznej w celu uzyskania potrzebnych własności	dobrac rodzaj materiału do wykonania określonej części; potrafi określić rodzaj obróbki cieplno-chemicznej w celu uzyskania potrzebnych własności	dobrac rodzaj materiału do wykonania określonej części i uzasadnić ten wybór; potrafi określić rodzaj obróbki cieplno-chemicznej w celu uzyskania potrzebnych własności	dobrac rodzaj materiału do wykonania określonej części i uzasadnić ten wybór; potrafi z uzasadnieniem określić rodzaj obróbki cieplno-chemicznej w celu uzyskania potrzebnych własności	dobrac rodzaj materiału do wykonania określonej części i uzasadnić ten wybór; potrafi z uzasadnieniem określić rodzaj obróbki cieplno-chemicznej w celu uzyskania potrzebnych własności; potrafi zrealizować przebieg całego procesu
---	---	---	---	---	--

Autor programu:	Lech Mazurek
Adres e-mail:	lmazurek@pwsz.chelm.pl
Jednostka organizacyjna:	Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa

