

## Karta (sylabus) ~~modułu~~/przedmiotu

### MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

.....  
(Nazwa kierunku studiów)

#### Studia I stopnia

<b>Przedmiot</b>	<b>TECHNOLOGIA OBRÓBKI CIEPLNO-CHEMICZNEJ</b>	<b>Technology of the Thermochemical Processing</b>
<b>Rok: III</b>	<b>Semestr: piąty</b>	
<b>M 1 N 0 5 49-0_0</b>		
<b>Rodzaje zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład		9
Ćwiczenia		---
Laboratorium		9
Projekt		---
<b>Liczba punktów ECTS:</b>		<b>2</b>

#### CEL PRZEDMIOTU

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

<i>Nr kolejny</i>	<i>Treści programowe</i>	<i>Liczba godzin</i>
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. Urządzenia do obróbki cieplno-chemicznej. Sposoby wytwarzania odpowiednich atmosfer.	2
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 twardościomierza 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 twardościomierza 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, twardościomierza 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, twardościomierza 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</i>
-------------------------	------------------------------



	<i>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 np. konsultacji – łączna liczba godzin w semestrze)	1
Godziny niekontaktowe	31
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>
<b>EK1</b>	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 precyzyjnie omówić zjawiska zachodzące w czasie ich przebiegu; potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować urządzenia do obróbki cieplnej i cieplno-chem.
<b>EK2</b>	Student nie potrafi określić rodzaju potrzebnej dla	Student potrafi określić rodzaj potrzebnej dla danego materiału	Student potrafi określić rodzaj potrzebnej dla danego materiału	Student potrafi określić rodzaj potrzebnej dla danego materiału	Student potrafi określić i uzasadnić rodzaj potrzebnej dla	Student potrafi określić i uzasadnić rodzaj potrzebnej dla

	danego materiału obróbki cieplnej; nie potrafi zaprojektować parametrów i przebiegu tej obróbki	obróbki cieplnej; nie potrafi bez pomocy zaprojektować parametrów i przebiegu tej obróbki	obróbki cieplnej; potrafi bez pomocy zaprojektować jej parametry; nie potrafi bez pomocy przebiegu tej obróbki	obróbki cieplnej; potrafi bez pomocy zaprojektować parametry i przebieg tej obróbki	danego materiału obróbki cieplnej; potrafi bez pomocy zaprojektować parametry i przebieg tej obróbki	danego materiału obróbki cieplnej; potrafi bez pomocy zaprojektować parametry i samodzielnie zrealizować przebieg tej obróbki
<b>EK3</b>	Student nie potrafi dobrać rodzaju materiału do wykonania określonej części; nie potrafi określić rodzaju obróbki cieplno-chemicznej w celu uzyskania potrzebnych własności	Student potrafi dobrać rodzaj materiału do wykonania określonej części; nie potrafi bez pomocy określić rodzaju obróbki cieplno-chemicznej w celu uzyskania potrzebnych własności	Student potrafi dobrać rodzaj materiału do wykonania określonej części; potrafi określić rodzaj obróbki cieplno-chemicznej w celu uzyskania potrzebnych własności	Student potrafi dobrać rodzaj materiału do wykonania określonej części i uzasadnić ten wybór; potrafi określić rodzaj obróbki cieplno-chemicznej w celu uzyskania potrzebnych własności	Student potrafi dobrać rodzaj materiału do wykonania określonej części i uzasadnić ten wybór; potrafi z uzasadnieniem określić rodzaj obróbki cieplno-chemicznej w celu uzyskania potrzebnych własności	Student potrafi dobrać 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

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

