

Nazwa przedmiotu NOWOCZESNE TECHNOLOGIE OBRÓBKI CIEPLNEJ <i>The modern technology of heat treatment</i>			
Kierunek: Inżynieria Materiałowa			Kod przedmiotu: IM.D1.F.29
Rodzaj przedmiotu: Kierunkowy do wyboru	Poziom studiów: studia I stopnia	forma studiów: studia stacjonarne	Rok: III Semestr: V
Rodzaj zajęć: Wykład, Lab.	Liczba godzin/tydzień: 2W, 2L	Liczba punktów: 5 ECTS	

PRZEWODNIK PO PRZEDMIOCIE

I KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej nowości w zakresie technologii obróbki cieplnej,
- C2. Zapoznanie studentów z metodami oraz elementami kontroli w procesach obróbki cieplnej,
- C3. Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami projektowania technologii obróbki cieplnej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowe wiadomości z zakresu obróbki cieplnej i metaloznawstwa stopów żelaza i metali nieżelaznych,
2. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej,
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie,
4. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji wyników badań własnych.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK 1 – posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych operacji obróbki cieplnej,
- EK 2 – zna różnorodne technologie obróbki cieplnej stosowane do modyfikacji właściwości materiałów inżynierskich,
- EK 3 – zna i potrafi zastosować Metody badań elementów po obróbce cieplnej oraz cieplno-chemicznej części maszyn i narzędzi.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1, 2 – Podstawy teoretyczne obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.	4
W 3, 4 – Tendencje rozwojowe materiałów oraz technologii w obróbce cieplnej i cieplno-chemicznej	4
W 5, 6 – Technologie obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej części maszyn i narzędzi.	4
W 7 – Atmosfery regulowane w obróbce cieplnej i cieplno-chemicznej.	2
W 8 – Ośrodki chłodzące stosowane w obróbce cieplnej i cieplno-chemicznej części maszyn i narzędzi.	2
W 9 – Przykłady procesów technologicznych obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej części maszyn i narzędzi.	2
W 10 – Metody badań oraz wady występujące w elementach po obróbce cieplnej oraz cieplno-chemicznej części maszyn i narzędzi.	2
W 11 – Technologie fluidalne	2
W 12 – Technologie indukcyjne	2

W 13 – Technologie laserowe	2
W 14 – Technologie PVD	2
W 15 – Technologie CVD	2
Forma zajęć – ĆWICZENIA LABORATORYJNE	Liczba godzin
L 1, 2 – Analiza sposobu doboru technologii obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.	4
L 3, 4 – Metody doboru parametrów procesów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.	4
L 5, 6 – Zastosowanie różnych metod obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.	4
L 7, 8 – Zastosowanie różnych metod badawczych do analizy efektów stosowanych technologii obróbki cieplnej.	4
L 9, 10 – Badanie powłok warstw wierzchnich oraz rdzeni materiałów metalicznych po obróbce cieplno chemicznej.	4
L 11, 12 – Ocena stanu powierzchni, wykonanie badań oraz dokumentacji makroskopowej, pomiary twardości, chropowatości oraz porównawcze badania tribologiczne.	4
L 13, 14, 15 – Wykonanie badań próbek po zastosowaniu różnych technologii obróbki cieplno chemicznej preparatyka, analiza mikroskopowa, analizę wielkości oraz udziału procentowego składników strukturalnych, wykonanie dokumentacji mikroskopowej, analizę wad.	6

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych oraz filmów
2. – ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. – ćwiczenia laboratoryjne z zastosowanie różnych ośrodków

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – dyskusja podczas wykładów
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych
F3. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie na ocenę *

*) warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest pozytywne zaliczenie dwóch kolokwiów z ćwiczeń,

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	30W 30L → 60h
Zapoznanie ze wskazaną literaturą	20 h
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	20 h
Wykonanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych (czas poza zajęciami)	20 h
Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	20 h
Suma	Σ 140 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Obróbka cieplna metali, pod red. T. Burakowskiego, SIMP-IMP, Warszawa 1987.
2. Poradnik Inżyniera. Obróbka Ciepłota Stopów Żelaza, pod red. W. Lutego, WNT 1977.
3. W. Luty, Chłodziwa hartownicze, WNT, Warszawa 1986.
4. A. Moszczyński, Nawęglanie gazowe stali, WNT, Warszawa 1983.
5. A. Moszczyński, T. Sobusiak, Atmosfery ochronne do obróbki cieplnej, WNT, 1971.
6. J. Jasiński, Oddziaływanie złoża fluidalnego, Wydawnictwo WIPMiFS 2003,
7. T. Burakowski, T. Wierzchoń, Inżynieria powierzchni, WNT 1985.
8. L. Dobrzański i współ.: Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach. WNT, Warszawa, 1998 K. Przybyłowicz, Metaloznawstwo, WNT Warszawa 1992
9. L. A. Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT Warszawa 2002

PROWADZĄCY PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Michał Szota mszota@wip.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla kierunku Inżynieria Materiałowa	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	K_W06, K_W13, K_W15, K_W22,	C1,	W 1 – 15	1	F1, F3, P1
EK2	K_W06, K_W10, K_W13, K_W15, K_U7, K_U21, K_23, K_U25,	C1, C2, C3	W 2 – 15 L 1 - 15	1 - 3	F1 - F3, P1, P2
EK3	K_W08, K_W18, K_U10, K_U18, K_U19, K_U20, K_U22, K_U24,	C1, C2, C3	W 1-15, L 1-15	2, 3	F1 – F3, P1, P2

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Efekt 1 Student opanował wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych operacji obróbki cieplnej	Student nie opanował wiedzy teoretycznej dotyczącej podstawowych operacji obróbki cieplnej	Student częściowo opanował wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych operacji obróbki cieplnej	Student opanował wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych operacji obróbki cieplnej	Student bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych operacji obróbki cieplnej
Efekt 2 Student zna różnorodne technologie obróbki cieplnej stosowane do modyfikacji właściwości materiałów inżynierskich,	Student nie zna różnorodnych technologii obróbki cieplnej stosowane do modyfikacji właściwości materiałów inżynierskich,	Student potrafi z pomocą prowadzącego przedstawić i omówić różnorodne technologie obróbki cieplnej stosowane do modyfikacji właściwości materiałów inżynierskich,	Student poprawnie przedstawia różnorodne technologie obróbki cieplnej stosowane do modyfikacji właściwości materiałów inżynierskich,	Student potrafi przeprowadzić analizę doboru różnorodnych technologii obróbki cieplnej stosowane do modyfikacji właściwości materiałów inżynierskich,

Efekt 3 Student zna i potrafi zastosować metody badań elementów po obróbce cieplnej oraz cieplno-chemicznej części maszyn i narzędzi	Student nie zna i nie potrafi zastosować metod badań elementów po obróbce cieplnej oraz cieplno-chemicznej części maszyn i narzędzi	Student potrafi z pomocą prowadzącego zastosować metody badań elementów po obróbce cieplnej oraz cieplno-chemicznej części maszyn i narzędzi	Student potrafi poprawnie zastosować metody badań elementów po obróbce cieplnej oraz cieplno-chemicznej części maszyn i narzędzi	Student potrafi samodzielnie dobrać oraz zastosować metody badań elementów po obróbce cieplnej oraz cieplno-chemicznej części maszyn i narzędzi
--	---	--	--	---

III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku Inżynieria Materiałowa wraz z:
 - programem studiów,
 - instrukcjami do wybranych ćwiczeń laboratoryjnych,
 - harmonogramem odbywania zajęć
dostępne są na tablicy informacyjnej oraz stronie internetowej kierunku Metalurgia

2. Rozkład konsultacji jest dostępny na stronie internetowej Instytutu Inżynierii Materiałowej: www.inzynieriamaterialowa.pl, na tabliczkach informacyjnych umieszczanych na drzwiach gabinetów pracowników oraz w sekretariacie Instytutu. Informacje na temat godzin konsultacji przekazywane są także bezpośrednio na zajęciach.