

Nazwa przedmiotu			
MATERIAŁY METALICZNE <i>Metallic Materials</i>			
Kierunek: Inżynieria materiałowa			Kod przedmiotu: IM.D1F.30
Rodzaj przedmiotu: Kierunkowy do wyboru	Poziom studiów: studia I stopnia	forma studiów: studia stacjonarne	Rok: II Semestr: IV
Rodzaj zajęć: Wyk. Lab.	Liczba godzin/tydzień: 2W, 1L		Liczba punktów: 4 ECTS

PRZEWODNIK PO PRZEDMIOCIE

I KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o materiałach metalicznych, ich klasyfikacji i właściwościach
- C2. Zapoznanie studentów z metodyką kształtowania właściwości metali, poznanie struktury krystalicznej podstawowych faz występujących w metalach i sposobów uzyskiwania wymaganych mikrostruktur i własności, doboru składu chemicznego oraz technologii wytwarzania

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu fizyki, matematyki oraz z chemii ogólnej,
2. Znajomość zasad bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu maszyn i urządzeń technologicznych,
3. Umiejętność doboru metod pomiarowych,
4. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań,
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie,
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK 1 – wie czym jest metal i stop metalu, jakie ma właściwości, posiada wiedzę teoretyczną z zakresu terminologii i teorii stanu metalicznego,
- EK 2 – potrafi scharakteryzować strukturę sieciową metali oraz rzeczywistą strukturę metali,
- EK 3 – zna ogólną klasyfikację stopów, wie czym są roztwory stałe i fazy międzymetaliczne i zna ich klasyfikację,
- EK 4 – wie jak przebiega proces krystalizacji metali,
- EK 5 – posiada wiedzę z zakresu odkształcenia plastycznego i rekrytalizacji metali i jak wpływa odkształcenie na właściwości, zna metodykę badawczą
- EK 6 – wie jak sporządza się układy równowag fazowych i potrafi je analizować, potrafi omówić układ Fe-Fe₃C, zna podstawowe przemiany i podział stopów według układu Fe-Fe₃C,
- EK 7 – ma wiedzę teoretyczną i praktyczną na temat klasyfikacji, właściwości i zastosowania metali i stopów metali nieżelaznych oraz stali i żeliw.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1,2 – Co to jest metal? Główne właściwości metali. Charakterystyka wiązania metalicznego. Struktura sieciowa metali.	4
W 3 – Teoria stanu metalicznego, układ okresowy pierwiastków a rozmieszczenie elektronów w atomach, elektroujemność pierwiastków, klasyfikacja strukturalna pierwiastków w oparciu o linię Zintl.	2
W 4 – Rzeczywista struktura metali. Charakterystyka defektów sieciowych. Polikrystaliczna struktura metali.	2
W 5 – Stopy metali – charakterystyka i klasyfikacje. Roztwory stałe i fazy międzymetaliczne – definicje i klasyfikacje.	2
W 6 – Krystalizacja metali – mechanizm krystalizacji. Krystalizacja wlewka. Krzepnięcie stopów w warunkach nierównowagi. Przemiany alotropowe.	2
W 7 – Odształcenie plastyczne i rekrytalizacja metali.	2
W 8,9 – Wykresy równowag fazowych stopów – metodyka sporządzania, główne reguły, krzywe chłodzenia. Charakterystyka układów równowag fazowych.	4
W 10,11 – Charakterystyka układu Fe-Fe ₃ C, charakterystyka przemian i składników strukturalnych podział stopów według układu Fe-Fe ₃ C i ich charakterystyka.	4
W 12,13 – Stal – terminologia, klasyfikacje stali. Pierwiastki stopowe w stali.	4
W 14,15 – Charakterystyka i klasyfikacja stopów aluminium i stopów miedzi.	4
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1-3 – Krystalograficzne aspekty stanu metalicznego, proces krystalizacji materiału metalicznego	3
L4-6 - Układy równowagi fazowej stopów – metodyka sporządzania – aspekty teoretyczne i praktyczne	3
L7-9 - Badania mikrostrukturalne stopów żelaza, miedzi, aluminium	3
L10-12 - Badania właściwości mechanicznych materiałów metalicznych	3
L13-15 Badania własności fizykochemicznych materiałów metalicznych (stopów żelaza, miedzi, aluminium)	3

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. – aparatura badawczo- pomiarowa

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – 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 uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych,

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	30W 15L → 45h
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15 h
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15 h
Wykonanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	15 h
Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	30 h
Suma	Σ 120 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. L. Dobrzański, „Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo”, WNT 2002
2. K. Przybyłowicz: Podstawy teoretyczne metaloznawstwa, WNT Warszawa 1999.
3. M. Blicharski: Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT Warszawa 1998
4. L. Dobrzański: Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach. WNT, Warszawa, 1996
5. M.F. Ashby, D.R.H. Jones: Materiały inżynierskie, t. I i II, tłum. ang. WNT, Warszawa, 1995,1996
6. S. Rudnik: Metaloznawstwo, PWN, Warszawa, 1996
7. S. Prowans: Metaloznawstwo, PWN, Warszaw, 1988

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

1. prof. PCz. dr hab. inż. Józef Iwaszko iwaszko@wip.pcz.pl , dr inż. Paweł Wieczorek

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_W04	C1, C2	W1, W2, W3, L1-3, L7-9	1-4	P1, P2, F1-4
EK2	K_W04, K_W05	C1	W1, W2, W4	1	P2
EK3	K_W06	C1, C2	W5	1	P2
EK4	K_W06	C1	W6, L1-3	1-4	P1, P2, F1-4
EK5	K_W08, K_W06	C1, C2	W7, L13, L15	1-4	P1, P2, F1-4
EK6	K_W06, K_W20	C1, C2	W8-11, L4-6	1-4	P1, P2, F1-4
EK7	K_W08, K_W10, K_W11, K_U22, K_U23, K_U24	C1, C2	W12-15, L7-15	1-4	P1, P2, F1-4

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Efekt 1 Student wie czym jest metal i stop metalu i jakie są ich główne właściwości	Student nie wie czym jest metal i stop metalu i jakie są ich główne właściwości	Student ma wiedzę podstawową na temat metali, stopów i ich właściwości	Student opanował wiedzę na temat czym jest metal i stop metalu i jakie są ich główne właściwości	Student bardzo dobrze opanował wiedzę na temat czym jest metal i stop metalu i jakie są ich główne właściwości
Efekt 2 Student potrafi scharakteryzować strukturę sieciową metali oraz rzeczywistą strukturę metali	Student nie potrafi scharakteryzować struktury sieciowej metali oraz rzeczywistej struktury metali	Student ma wiedzę podstawową i tylko pobieżnie potrafi scharakteryzować strukturę sieciową metali oraz rzeczywistą strukturę metal	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu struktury sieciowej metali oraz rzeczywistej struktury metali
Efekt 3 Student zna ogólną klasyfikację stopów, wie czym są roztwory stałe i fazy międzymetaliczne i zna ich klasyfikację	Student nie zna ogólnej klasyfikacji stopów, nie wie czym są roztwory stałe i fazy międzymetaliczne i nie zna ich klasyfikacji	Student ma wiedzę podstawową z zakresu ogólnej klasyfikacji stopów, roztworów stałych i faz międzymetalicznych oraz ich klasyfikacji	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu klasyfikacji stopów, roztworów stałych i faz międzymetalicznych oraz ich klasyfikacji
Efekt 4 Student wie jak przebiega proces krystalizacji metali	Student nie wie jak przebiega proces krystalizacji metali	Student ma wiedzę podstawową z zakresu procesu krystalizacji metali	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń	Student bardzo dobrze opanował wiedzę na temat procesu krystalizacji metali
Efekt 5 Student posiada wiedzę z zakresu odkształcenia plastycznego i rekrytalizacji metali i jak wpływa odkształcenie na właściwości, zna metodykę badawczą	Student nie posiada wiedzy z zakresu odkształcenia plastycznego i rekrytalizacji metali i jak wpływa odkształcenie na właściwości, nie zna metodyki badawczej	Student ma wiedzę podstawową z zakresu odkształcenia plastycznego i rekrytalizacji metali i jak wpływa odkształcenie na właściwości, pobieżnie zna metodykę badawczą	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu odkształcenia plastycznego i rekrytalizacji metali i jak wpływa odkształcenie na właściwości, zna bardzo dobrze metodykę badawczą
Efekt 6 Student wie jak sporządza się układy równowag fazowych i potrafi je analizować, potrafi omówić układ Fe-Fe ₃ C, zna podstawowe przemiany i podział stopów według układu Fe-Fe ₃ C	Student nie wie jak sporządza się układy równowag fazowych i nie potrafi ich analizować, nie potrafi omówić układu Fe-Fe ₃ C, nie zna podstawowych przemian i podziału stopów według układu Fe-Fe ₃ C	Student ma wiedzę podstawową na temat metodyki sporządzania układów równowag fazowych, potrafi pobieżnie omówić układ Fe-Fe ₃ C, podstawowe przemiany i podział stopów według układu Fe-Fe ₃ C	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń	Student bardzo dobrze opanował wiedzę na temat metodyki sporządzania układów równowag fazowych, potrafi precyzyjnie omówić układ Fe-Fe ₃ C, podstawowe przemiany i podział stopów według układu Fe-Fe ₃ C

Efekt 7 Student ma wiedzę teoretyczną i praktyczną na temat klasyfikacji, właściwości i zastosowania metali i stopów metali nieżelaznych oraz stali i żeliw	Student nie ma wiedzy teoretycznej i praktycznej na temat klasyfikacji, właściwości i zastosowania metali i stopów metali nieżelaznych oraz stali i żeliw	Student ma wiedzę podstawową z zakresu klasyfikacji, właściwości i zastosowania metali i stopów metali nieżelaznych oraz stali i żeliw	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń	Student bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną i praktyczną na temat klasyfikacji, właściwości i zastosowania metali i stopów metali nieżelaznych oraz stali i żeliw
---	---	--	---	---

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: www.wip.pcz.pl

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