

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i inżynieria produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Niestacjonarne

Kod kierunku: 06.9

Stopień studiów: I

Specjalności: Ekoenergetyka
Inżynieria mechaniczna
Inżynieria produkcji żywności

1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Materialoznawstwo
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.9 AIN B12 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe i kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	8	8		

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie budowy materiałów inżynierskich oraz zjawisk zachodzących w ich strukturze pod wpływem energii.

Cel 2 Poznanie podstawowych grup materiałów inżynierskich z uwzględnieniem ich składu chemicznego, mikrostruktury oraz właściwości technologicznych i użytkowych.

Cel 3 Umiejętność doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych z uwzględnieniem materiałowych baz danych.

Cel 4 Poznanie podstawowych metod badania struktury i właściwości materiałów inżynierskich.



4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

a Treści z zakresu fizyki.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza: Student opisuje strukturalną budowę i fizyko-chemiczne właściwości podstawowych grup materiałów inżynierskich, zna zasady ich klasyfikacji oraz metody badania struktury i właściwości materiałów.

EK2 Wiedza: Objasnia zjawiska strukturalne zachodzące w materiałach pod wpływem oddziaływania energetycznego, a to: dyfuzję, krystalizację, przemiany fazowe w stanie stałym, odkształcenie sprężyste i plastyczne, zużycie ścierne, dekohezję, rekrytalizację oraz zmęczenie i pełzanie materiałów.

EK3 Umiejętności: Rozróżnia podstawowe grupy materiałów inżynierskich oraz posiada umiejętności ich doboru do zastosowań technicznych uwzględniając właściwości fizyko-chemiczne, technologiczne oraz użytkowe.

EK4 Umiejętności: Posługuje się materiałowymi bazami danych i w działalności inżynierskiej uwzględnia aspekty ekonomiczne oraz ekologiczne związane z zastosowaniem materiałów w technice

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Materiały techniczne: naturalne i inżynierskie i ich rola w rozwoju techniki.	1
W2	Materia i jej składniki strukturalne-podstawy budowy krystalicznej oraz amorficznej materiałów, mikrostruktura materiałów.	1
W3	Podstawowe metody badania struktury i właściwości materiałów.	1
W4	Podstawowe procesy wytwarzania materiałów oraz kształtowania ich struktury i właściwości metodami technologicznymi: krystalizacja, przemiany fazowe, dyfuzja, rekrytalizacja, odkształcenie sprężyste i plastyczne, obróbka cieplno-plastyczna, powłoki i warstwy wierzchnie.	3
W5	Warunki pracy i mechanizmy zużycia i dekohezji (własności mechaniczne, odporność na pękanie, zmęczenie, pełzanie, korozja, zużycie tribologiczne).	2
W6	Techniczne stopy żelaza-stale, staliwa i żeliwa.	2
W7	Metale nieżelazne i ich stopy.	1
W8	Materiały spiekane i ceramiczne, szkła i ceramika szklana.	1
W9	Materiały polimerowe, kompozytowe i nowoczesne materiały funkcjonalne oraz specjalne.	1
W10	Rola składu chemicznego i mikrostruktury materiałów w kształtowaniu ich właściwości technologicznych oraz użytkowych.	1
W11	Cywilizacyjne i techniczne znaczenie recyklingu materiałów inżynierskich.	1
	RAZEM	15

ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Charakterystyki elementarnych komórek sieciowych.	1
C2	Podstawowe właściwości mechaniczne materiałów inżynierskich-statyczna próba rozciągania, próba uderzeniowa, metody pomiaru twardości.	2
C3	Analiza termiczna -układy równowagi fazowej stopów dwuskładnikowych.	1
C4	Układ równowagi fazowej Fe-Fe ₃ C	1



ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C5	Podstawowe źródła informacji o materiałach inżynierskich, ich właściwościach i zastosowaniu- materiałowe bazy danych.	1
C6	Zasady doboru materiałów inżynierskich i podstawy projektowania materiałowego.	1
C7	Podstawy komputerowej nauki o materiałach. Zastosowanie technik komputerowych w inżynierii materiałowej.	1
	RAZEM	8

LABORATORIUM

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych	1
L2	Badania zjawiska zgniotu i rekrytalizacji metali.	1
L3	Badania mikroskopowe stali niestopowych.	1
L4	Mikrostruktura i właściwości żeliw niestopowych.	1
L5	Badania mikroskopowe konstrukcyjnych oraz narzędziowych stali stopowych.	2
L6	Mikrostruktura i właściwości stopów metali nieżelaznych.	1
L7	Wpływ obróbki cieplnej na mechaniczne właściwości stali konstrukcyjnej.	1
	RAZEM	8

7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Ćwiczenia projektowe

M3 Ćwiczenia laboratoryjne

M4 Dyskusja

M5 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	31
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	59
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5



9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

a Pozytywna ocena z zajęć laboratoryjnych, ćwiczeń i egzaminu pisemnego

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3	Rozróżnia podstawowe grupy materiałów inżynierskich. Potrafi wyjaśnić różnicę w budowie materiałów krystalicznych i amorficznych. Zna podstawowe rodzaje wiązań atomowych. Zna podstawowe pojęcia związane z budową krystaliczną materiałów: sieć krystaliczna i jej podstawowe parametry. Rozumie pojęcie budowy fazowej na przykładzie materiałów metalowych.
NA OCENĘ 4	Potrafi: zdefiniować podstawowe parametry opisujące elementarne komórki sieciowe metali A1, A2, A3; wyjaśnić pojęcie kierunków najgęstszego upakowania atomów i wskazać te kierunki w komórkach A1, A2, A3; podać przykłady schematów mikrostruktury jedno lub dwufazowej różniących się parametrami stereologicznymi oraz wyjaśnić metody ich pomiarów.
NA OCENĘ 5	Rozumie znaczenie systemów łatwego poślizgu w elementarnych komórkach metali w procesie odkształcania plastycznego. Potrafi wyjaśnić na czym polega zjawisko polimorfizmu materiałów krystalicznych. Potrafi wyjaśnić techniczne znaczenie parametrów stereologicznych mikrostruktury na przykładzie stopów technicznych. Poprawnie interpretuje znaczenie odmian alotropowych żelaza w technice
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3	Potrafi wymienić i rozróżnić podstawowe zjawiska strukturalne zachodzące w materiałach pod wpływem oddziaływania energii cieplnej lub mechanicznej oraz w sposób elementarny je opisać.
NA OCENĘ 4	Potrafi opisać: zjawisko krystalizacji metali, metodę analizy termicznej, proste wykresy równowagi fazowej stopów dwuskładnikowych, strukturalne aspekty odkształcania sprężystego i plastycznego, rozróżnia podstawowe rodzaje dekohezji materiałów inżynierskich. Potrafi opisać układ równowagi fazowej Fe-Fe ₃ C i podać definicje podstawowych faz oraz składników strukturalnych, wyjaśnić mikrostrukturę zastosowanie stali i żeliwa, objaśniać złożone wykresy równowagi fazowej stopów dwuskładnikowych i techniczne znaczenie przemiany eutektycznej, eutektoidalnej i perytektycznej, opisać zjawisko rekrytalizacji w materiałach metalowych.
NA OCENĘ 5	Potrafi wyjaśnić: techniczne znaczenie przemian fazowych oraz zjawiska rekrytalizacji, strukturalne aspekty ciągłego lub kruchego pękania materiałów strukturalne, przyczyny pełzania, zmęczenia oraz zużycia ściernego materiałów oraz techniczne znaczenie tych zjawisk w procesach wytwarzania oraz eksploatacji urządzeń technicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	



NA OCENĘ 3	Potrafi podać przykład prostej konstrukcji lub wyrobu z materiału o określonych właściwościach fizyko-chemicznych, technologicznych i użytkowych.
NA OCENĘ 4	Potrafi wymienić podstawowe różnice we właściwościach fizyko-chemicznych czterech podstawowych grup materiałów: stopów technicznych, ceramiki polimerów i kompozytów oraz podać przykłady technicznego zastosowania tych materiałów.
NA OCENĘ 5	Ma umiejętność poprawnego doboru materiałów inżynierskich pozwalającą na zmniejszenie materiałochłonności oraz energochłonności produkcji. Posiada ugruntowaną wiedzę o materiałach inżynierskich uwzględniając ich skład chemiczny i właściwości i na tej podstawie potrafi dokonać poprawnego doboru materiału przy uwzględnieniu stopnia zaawansowania procesu technologicznego oraz złożonych warunków eksploatacji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3	Potrafi wskazać podstawowe dokumenty zawierające materiałowe bazy danych w języku polskim.
NA OCENĘ 4	Potrafi wybrać źródła informacji o materiałowych bazach danych i posiada praktyczną umiejętność korzystania z tych informacji w procesie nauczania. Rozumie konieczność dokumentowania charakterystyk materiałowych oraz właściwości fizyko-chemicznych i technologicznych podstawowych grup materiałów inżynierskich. Posiada praktyczne umiejętności elektronicznego wyszukiwania informacji w tym w języku polskim i obcym.
NA OCENĘ 5	Potrafi przeprowadzić krytyczną analizę materiałowych baz danych otrzymanych na podstawie zróżnicowanych źródeł bibliograficznych lub elektronicznych oraz skutecznie zastosować bazy danych w projektowaniu procesów wytwarzania i przetwarzania materiałów uwzględniając nie tylko ich parametry techniczne ale również aspekty ekonomiczne oraz ekologiczne.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	ZIP_W08	Cel1, Cel2, Cel4	W1, W2, W3, W4, C1, C2, C3, C4, L1, L2, L7	M1, M2, M3, M4, M5	F1, F2, F3, P1
EK2	ZIP_W08	Cel1, Cel2, Cel4	W4, W5, C2, C3, C4, L3, L4, L5, L6, L7	M1, M2, M3, M4, M5	F1, F2, F3, P1
EK3	ZIP_UB04	Cel3	W6, W7, W8, W9, C5, C6	M1, M2, M3, M4, M5	F1, F2, F3, P1
EK4	ZIP_UB04	Cel3	W10, W11, C6, C7	M1, M2, M4, M5	F1, F2, F3, P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] Rudnik S — *Metaloznawstwo*, Warszawa, 1996, PWN



- [2] Dobrzański L.A. — *Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. Materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego*, Warszawa, 2002, WNT
- [3] Blicharski M — *Wstęp do inżynierii materiałowej*, Warszawa, 1998, WNT
- [4] Praca zbiorowa pod redakcją, Wielgosza R.O. i Pytla S.M — *Zajęcia laboratoryjne z metaloznawstwa*, Kraków, 2003, Wyd. Politechniki Krakowskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Ashby M.F., Jones D.R.H — *Materiały inżynierskie - Właściwości i zastosowania, tom 1 i 2*, Warszawa, 1995, WNT
- [2] Ashby M. F. — *Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim*, Warszawa, 1998, WNT
- [3] Wyrzykowski J.W., Pleszakow E., Sieniawski J — *Odkształcanie i pękanie metali*, Warszawa, 1999, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

dr hab. inż. Stanisław Pytel (kontakt: pytel@mech.pk.edu.pl)

mgr inż. Wojciech Chronowski (kontakt: wojtekczas@poczta.fm)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)	(odpowiedzialny za przedmiot)	(kierownik zakładu)	(dyrektor instytutu)
---------------------	-------------------------------	---------------------	----------------------

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....