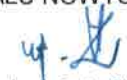


2 
prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

Nazwa przedmiotu: **Strukturalne uwarunkowania właściwości materiałów 2**
Nazwa w jęz. angielskim: **Structurally dependent materials properties 2**
Kod przedmiotu: WTCNTCSM-SUWM2

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Obowiązuje od naboru: październik 2016

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Egzamin

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Struktura materiałów inżynierskich (repetitorium z równoległym wprowadzeniem terminologii anglojęzycznej); Teoria i technologia obróbki cieplno-chemicznej stopów technicznych; Struktura, a właściwości ceramiki technicznej i materiałów polimerowych; Struktura, a właściwości materiałów kompozytowych; Rzeczywista struktura materiałów konstrukcyjnych i wielofunkcyjnych; Wpływ różnych procesów technologicznych na zmiany makrostruktury i makroskopowe cechy materiałów; Materiałowe aspekty zużywania i niszczenia elementów konstrukcji. Technologiczna i eksploatacyjna warstwa wierzchnia, degradacja struktury w warunkach eksploatacji: uwarunkowania w zakresie obciążenia i środowiska, uwarunkowania strukturalne tych zjawisk; Termiczna stabilność struktury i właściwości stopów technicznych.

Opis:

Wykłady

- 1, 2. Struktura metalowych materiałów inżynierskich (repetitorium w zakresie budowy materiałów, defektów struktury krystalicznej, budowy fazowej, równowagowej i nierównowagowej struktury stopów – z równoległym wprowadzeniem terminologii anglojęzycznej) (4 godz.)
- 3, 4. Podstawy teoretyczne i technologia obróbki cieplno-chemicznej stopów technicznych (4 godz.)
5. Strukturalne uwarunkowania właściwości ceramiki technicznej i materiałów polimerowych (2 godz.)
6. Strukturalne uwarunkowania właściwości materiałów kompozytowych; Praca kontrolna (2 godz.)
- 7, 8. Rzeczywista struktura materiałów konstrukcyjnych i wielofunkcyjnych. Materiał a półfabrykat; Formy półfabrykatu; Pojęcie jakości metalurgicznej; Domieszki szkodliwe i wtrącenia niemetaliczne; Makrostruktura odlewów, odkuwek i spoin; Wpływ różnych procesów technologicznych na zmiany makrostruktury i makroskopowe cechy materiałów. (4 godz.)
- 9, 10. Materiałowe aspekty zużywania i niszczenia elementów konstrukcji. Technologiczna i eksploatacyjna warstwa wierzchnia, degradacja struktury w warunkach eksploatacji: uwarunkowania w zakresie obciążenia i środowiska, uwarunkowania strukturalne tych zjawisk (4 godz.)
11. Termiczna stabilność struktury i właściwości stopów technicznych (2 godz.)

Ćwiczenia laboratoryjne

1. Dyfuzja w wybranych układach materiałowych (4 godz.)
2. Wpływ składu chemicznego na parametr sieci i stopień uporządkowania roztworów i faz pośrednich (4 godz.)
3. Obróbka cieplna stali z laboratoryjną weryfikacją struktury i właściwości (etap praktyczny w IMP) (4 godz.)
4. Obróbka cieplnochemiczna stali z laboratoryjną weryfikacją struktury i właściwości (etap praktyczny w IMP) (4 godz.)
5. Obróbka cieplna stali z laboratoryjną weryfikacją struktury i właściwości (etap analityczny w LAPROMAW) (4 godz.)
6. Obróbka cieplnochemiczna stali z laboratoryjną weryfikacją struktury i właściwości (etap analityczny w LAPROMAW) (4 godz.)

Literatura:

podstawowa:

- H. Ziencik, Wprowadzenie do nauki o materiałach, Wyd. WAT, Warszawa 1991.
- Z. Bojar, W. Przetakiewicz, H. Ziencik, Materiałoznawstwo. T.2. Metaloznawstwo, Wyd. WAT, Warszawa 1995.
- Praca zbiorowa, Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa, Wyd. WAT, Warszawa 1996.
- B. Ciszewski, W. Przetakiewicz, Nowoczesne materiały stosowane w technice, Wyd. Bellona, Warszawa 1990.
- K. Przybyłowicz, J. Przybyłowicz, Materiałoznawstwo w pytaniach i odpowiedziach, WNT Warszawa 2004.
- M.W. Grabski, J.A. Kozubowski, Inżynieria materiałowa, 2003, Oficyna Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa 2003.
- L.A. Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT Warszawa 2006.

uzupełniająca:

- K. Przybyłowicz, Strukturalne aspekty odkształcenia metali, WNT Warszawa 2002.

- M.F. Ashby, D.R.H. Jones, Materiały inżynierskie. T. 1 i 2, 1996, WNT Warszawa.
- W.D. Callister Jr., Materials science and engineering - an introduction, John Wiley and Sons, Inc. 2007.
- B.S. Mitchell, An introduction to materials engineering and science, for chemical and materials engineers, John Wiley and Sons, Inc. 2004.

Efekty kształcenia:

- W1. Posiada ugruntowaną wiedzę w zakresie budowy materiałów, mechanizmów przemian fazowych w materiałach, roli dyfuzji w kształtowaniu struktury, zachowaniu stabilności termodynamicznej w procesie degradacji cech materiałów. Ma wiedzę w zakresie metod kontroli jakości materiałów konstrukcyjnych i funkcjonalnych. Jest zapoznany z przedziałami zmienności właściwości typowych materiałów konstrukcyjnych i wybranych materiałów funkcjonalnych. K_W05
- W2. Ma wiedzę w zakresie doboru materiałów inżynierskich konstrukcyjnych oraz funkcjonalnych do zastosowań inżynierskich. Zna podstawy projektowania struktury materiałów inżynierskich z uwzględnieniem wymaganych właściwości fizyko-chemicznych i eksploatacyjnych. K_W09
- W3. Ma wiedzę w zakresie zaawansowanych technik wytwarzania półfabrykatów i gotowych wyrobów z materiałów metalowych, ceramicznych i kompozytowych. K_W10
- W4. Zna podstawy budowy materiałów, pojęcie struktury materiałów, mechanizmy przemian fazowych w materiałach, relacje pomiędzy parametrami podstawowych procesów technologicznych i strukturą materiałów oraz pomiędzy strukturą i ich właściwościami. K_W11
- W5. Zna podstawy wykorzystania materiałów konstrukcyjnych: niestopowych i stopowych stali konstrukcyjnych, stali i innych stopów narzędziowych, stali specjalnych i innych stopów żelaza po przeróbce plastycznej, żeliw, staliw, stopów aluminium, miedzi, magnezu, tytanu, niklu, kobaltu, cynku oraz innych stopów specjalnych używanych w budowie maszyn i urządzeń. Jest zapoznany z przykładowymi zastosowaniami tych materiałów, tendencjami i kierunkami ich rozwoju. K_W13
- W6. Zna podstawy i metody badań, pomiarów, analizy i opisu parametrów struktury materiałów, w tym z wykorzystaniem badań makroskopowych, mikroskopii optycznej i elektronowej, rentgenografii strukturalnej, analizy składu chemicznego w makro i mikroobszarach, analizy lokalnej orientacji krystalograficznej, ilościowego pomiaru wielkości elementów struktury i udziału faz. K_W14
- U1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie inżynierii materiałowej; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie. K_U03
- U2. Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie inżynierii materiałowej. K_U04
- U3. Potrafi przygotować w języku polskim i języku angielskim dobrze udokumentowane opracowanie problemu, o charakterze ekspertyzy inżynierskiej bądź pracy badawczej z zakresu inżynierii materiałowej. K_U05
- U4. Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii materiałowej oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne. K_U09
- U5. Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie inżynierii materiałowej.
- U6. Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla inżynierii materiałowej, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi – stosując także koncepcyjnie nowe metody – rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla inżynierii materiałowej, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy. K_U15
- K1. Rozumie potrzebę ciągłego zdobywania wiedzy i kompetencji, wie jak inspirować proces uczenia się innych osób. K_K01
- K2. Potrafi określić priorytety i zdefiniować uwarunkowania techniczne i pozatechniczne w trakcie planowania i realizacji zadań. K_K04
- K3. Identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z działalnością inżynierską, badawczą i produkcyjną. K_K05

Metody i kryteria oceniania:

Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu.

- Egzamin jest przeprowadzany w formie pisemnej i rozmowy podsumowującej.
- Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.
- Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych: obecność na zajęciach, przygotowanie merytoryczne, wykonanie i rozliczenie wszystkich sprawozdań z realizacji ćwiczeń.
- Efekty W1-6, U1, U3-6, K1-2: sprawdzane są szczególnie w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.
- Efekty W1-6, U1-6, K2: sprawdzane są szczególnie w ramach pracy kontrolnej i pisemnej części egzaminu.
- Wszystkie efekty kształcenia łącznie: w ramach rozmowy podsumowującej egzamin.
- Wszystkie elementy pracy kontrolnej w trakcie semestru i części pisemnej egzaminu są punktowane, tak jak i udzielone odpowiedzi studenta, które po zsumowaniu (w ramach danego sprawdzianu) i odniesieniu do nominalnej liczby punktów, wyznaczają procentową skuteczność przygotowania studenta w zakresie zaliczanego rygoru. Przedziały osiągniętej skuteczności odpowiedzi wskazują uzyskaną ocenę:
 - ocena 2 – skuteczność odpowiedzi < 50%
 - ocena 3 – skuteczność odpowiedzi w przedziale (50-60)%
 - ocena 3,5 – skuteczność odpowiedzi w przedziale (61-70)%
 - ocena 4 – skuteczność odpowiedzi w przedziale (71-80)%

ocena 4,5 – skuteczność odpowiedzi w przedziale (81-90)%

ocena 5 – skuteczność odpowiedzi > 90%.

Na końcową ocenę z egzaminu składają się oceny uzyskane za część pisemną i sposób prezentacji zdobytych efektów kształcenia w trakcie rozmowy podsumowującej. Do rozmowy podsumowującej egzamin dopuszczeni są studenci, którzy uzyskali, co najmniej 50% skuteczność odpowiedzi w części pisemnej egzaminu.

Ocenę **bardzo dobrą** otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami kształcenia ze skutecznością odpowiedzi egzaminacyjnych powyżej 90%, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań i wykazuje się samodzielnością w zdobywaniu wiedzy, jest wytrwały w pokonywaniu trudności oraz systematyczny w pracy.

Ocenę **dobłą** otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania ze skutecznością odpowiedzi egzaminacyjnych powyżej 70%. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności.

Ocenę **dostateczną** otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania ze skutecznością odpowiedzi egzaminacyjnych powyżej 50%. Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o niskim stopniu trudności. W jego wiedzy i umiejętnościach zauważalne są luki, które potrafi jednak uzupełnić pod kierunkiem nauczyciela.

Ocenę **niedostateczną** otrzymuje student, który nie posiadał wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań, nie osiągając 50% skuteczności odpowiedzi egzaminacyjnych.

Praktyki zawodowe:

brak

Forma studiów

stacjonarne

Rodzaj studiów

II stopnia

Rodzaj przedmiotu

obowiązkowy

Przedmioty wprowadzające

- Ukończone studia I stopnia na kierunku inżynieria materiałowa lub pokrewnym (praktyczna znajomość relacji: technologia – struktura – właściwości materiałów inżynierskich)

Programy

semestr studiów: I

kierunek: inżynieria materiałowa

specjalność: Nowe materiały i technologie

Forma zajęć liczba godzin/rygor

semestr	x- egzamin, + zaliczenie, # projekt						ECTS
	razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	
I	46	22x		24+			3

Autor

Prof. dr hab. inż. Zbigniew BOJAR

Bilans ECTS

Lp.	Aktywność	Obciążenie w godz.	
1	Udział w wykładach	22	
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10	
3	Udział w ćwiczeniach		
4	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń		
5	Udział w laboratoriach	24	
6	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	24	
7	Udział w seminariach		
8	Samodzielne przygotowanie się do seminariów		
9	Realizacja projektu		
10	Udział w konsultacjach	2	
11	Przygotowanie do egzaminu	5	
12	Udział w egzaminie	3	
		Godz.	ECTS
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		90	3
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+3+5+7+9+10+12		51	1,5
Zajęcia o charakterze praktycznym: 5+6+9		48	1,5
Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1+2+3+4+7+8		32	1

AUTOR

KARTY INFORMACYJNEJ

Prof. dr hab. inż. Zbigniew BOJAR

Strona 3 z 3

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ
ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT

dr hab. inż. Tomasz CZUJKO