

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Przemiany fazowe i podstawy obróbki cieplnej
Nazwa modułu w języku angielskim	Phase conversions with bases heat treatment
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom kształcenia	II stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	Ogólnoakademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	Inżynieria materiałów metalowych i spawalnictwo
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Technik Komputerowych i Uzbrojenia
Koordinator modułu	Dr inż. Joanna Borowiecka-Jamrozek
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	Przedmiot obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	pierwszy
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	Metaloznawstwo, chemia fizyczna <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	Tak <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	Wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15 godz.	9 godz.	9 godz.		

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Procesy przemian fazowych w metalach i stopach stanowią jeden z podstawowych czynników, poprzez które można wpływać na strukturę i własności metalicznych materiałów konstrukcyjnych. Zadaniem tej dziedziny wiedzy technicznej jest określanie wpływu zmiany warunków zewnętrznych, na budowę metali i stopów oraz ustalanie zależności pomiędzy składem i budową stopów, a jego właściwościami. Zrozumienie tych zależności wymaga znajomości elementarnych mikroprocesów zachodzących w materiale pod wpływem zmian temperatury i innych czynników zewnętrznych. Znajomość kinetyki przemian pozwala na takie sterowanie ich przebiegiem, aby w rezultacie otrzymać założony pożądany rezultat. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/U/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o materiałach inżynierskich stosowanych w budowie maszyn, badaniu ich właściwości, oraz procesach zużycia podczas eksploatacji, doborze i trendach rozwojowych w tym zakresie	W/L	K_W06	T2A_W03 T2A_W04
W_02	Rozumie związek między strukturą a właściwościami stopów metali, które są stosowane w budowie maszyn.	W/L	KS_W01_I MMiS	T2A_W02 T2A_W05 T2A_W07
U_01	Prawidłowo dobiera materiały inżynierskie zapewniające poprawną eksploatację maszyny	W/L	K_U_12	T2A_U01 T2A_U16 T2A_U12
K_01	Potrafi dobrać właściwy materiał metaliczny do określonego zastosowania. Zna metody, które pozwalają kształtować właściwości materiałów metalicznych, w szczególności potrafi wykorzystać metody obróbki cieplnej do modyfikowania własności mechanicznych stopów metali.	W/L	KS_U01_I MMiS	T2A_U01 T2A_U11

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Fazy występujące w stopach. Rodzaje faz i klasyfikacja faz międzymetalicznych	W_01 W_02 U_01 K_01
2	Dyfuzja, Przemiany fazowe dyfuzyjne, klasyfikacja przemian, zarodkowanie aktywowane termicznie, homogeniczne, heterogeniczne, wzrost aktywowany termicznie. Zarodkowanie homogeniczne, heterogeniczne, wzrost aktywowany termicznie	W_01 W_02 K_01
3	Krystalizacja czystych metali, roztworów stałych, krystalizacja eutektyk	W_01 W_02 K_01

4	Typy eutektyk, krystalizacja równowagowa i nierównowagowa, homogenizacja, hodowla monokryształów Przemiany fazowe w stopach metali w stanie stałym a) wydzielanie z przesyconych roztworów stałych - podział procesów wydzielania - wydzielanie ciągłe, strefy G-P, rozpad spinodalny - wydzielanie nieciągłe, komórkowe - wzrost wydzielen (koagulacja wydzielen).	W_01 W_02 U_01 K_01
5	b) przemiana nieporządek – porządek c) przemiana masywna d) przemiany alotropowe	W_01 W_02 U_01 K_01
6	Wykorzystanie układów równowagi fazowej oraz wykresów CTP w obróbce cieplnej.	W_01 W_02 U_01 K_01
7	Podstawowe operacje stosowane w technologii obróbki cieplnej, rodzaje wyżarzania, rodzaje hartowania (stale węglowe i stopowe).	W_01 W_02 U_01 K_01

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Interpretacja wykresów układów równowagi	W_01 U_01
2	Dwuskładnikowe układy równowagi fazowej	W_02 U_02
3	Trójskładnikowe układy równowagi fazowej	W_02 U_02
4	Interpretacja oznaczeń gatunków stali, odlewniczych stopów żelaza i stopów metali nieżelaznych	U_02

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Badanie mikrostruktury stali węglowych wyżarzonych.	W_01
2	Badanie mikrostruktury stali węglowych obrobionych cieplnie.	W_01
3	Hartowność stali stopowych.	W_01, U_02
4	Struktura i własności stali po obróbce cieplno-chemicznej.	W_01, U_02

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Sprawdzian końcowy na zaliczenie każdego ćwiczenia laboratoryjnego w formie testu, komentarze na wykładach
W_02	Egzamin na zaliczenie wykładu w formie testu
U_01	Kolokwium zaliczeniowe z części ćwiczeniowej modułu, praca kontrolna wykonywana przez studenta
K_01	Pytania i komentarze podczas wykładów, aktywność studenta podczas ćwiczeń Dyskusja na ćwiczeniach

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15 godzin
2	Udział w ćwiczeniach	9 godzin
3	Udział w laboratoriach	9 godzin
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	7 godzin
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	40 godziny <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,6 (60/25)
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	25 godzin
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	15 godzin
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium końcowego	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	8 godzin
15	Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	16 godzin
16	Przygotowanie do kolokwium z laboratorium	12 godzin
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	24 godziny
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	102 godziny <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	3,4 (102/30)
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	142 godzin
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	5,0 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	120 godzin
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4,8 (120/25)

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> 1. Z. Kędzierski: Przemiany fazowe w układach skondensowanych, AGH Ucz. Wyd. Nauk. Dyd., Kraków, 2003. 2. Z. Kędzierski: Przemiany fazowe w metalach i stopach, Wyd. AGH, Kraków, 1988. 3. J. Klamut: Wstęp do fizyki przemian fazowych, Zakład Nar. Im. Ossolińskich, Wrocław, 1979. 4. M. Blicharski: Przemiany fazowe, Wydawnictwo AGH, Kraków, 1990. 5. Ch. Kittel: Wstęp do fizyki ciała stałego, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 1999. 6. P.W. Atkins: Podstawy chemii fizycznej, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa
Witryna WWW modułu/przedmiotu	