

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	Z-0088
Nazwa modułu	Materiałoznawstwo
Nazwa modułu w języku angielskim	Materials Science
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Specjalność	Wszystkie
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Inżynierii Produkcji
Koordynator modułu	Dr hab. inż. Roman Wielgosz prof. PŚk
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Kierunkowy
Status modułu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr drugi
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr letni
Wymagania wstępne	Brak
Egzamin	Tak
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30 h	10 h	10 h		

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Uzyskanie podstawowych wiadomości o tworzywach konstrukcyjnych stosowanych w budowie maszyn i urządzeń, przedmiotów codziennego użytku. Poznanie parametrów określających własności użytkowe tworzyw konstrukcyjnych oraz metod ich badania. Uzyskanie umiejętności doboru i korzystania z dostępnych tworzyw konstrukcyjnych w procesie projektowania i konstruowania
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student ma wiedzę dotyczącą materiałów, ich doboru i zastosowania w procesach wytwarzania i eksploatacji urządzeń	W/Ć/L	K_W07 K_W09	TA1_W04 TA1_W06
W_02	Ma wiedzę dotyczącą zapewne jakości materiałów i wyrobów w procesie wytwarzania.	W/C	K_W07 K_W09	TA1_W04 TA1_W06
U_01	Potrafi opracować prosty proces technologiczny wraz z dokumentacją i uzasadnieniem.	W/C	K_U15	TA1_U02 TA1_U10
K_01	Rozumie potrzebę stałego uzupełniania wiedzy z zakresu nowych materiałów i procesów technologicznych	W/Ć/L	K_K01	TA1_K01

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Klasyfikacja materiałów inżynierskich stosowanych w budowie maszyn i urządzeń. Budowa i własności tworzyw konstrukcyjnych. Parametry charakteryzujące własności użytkowe materiałów.	W-01 K_01
2	Wstęp. Układy krystalograficzne. Typowe sieci metali. Teoria stanu metalicznego. Rzeczywista budowa metali..	W-01 W-02 K_01
3	Krystalizacja i struktura czystych metali. Mechanizm odkształcania monokryształu i ciała polikrystalicznego.	W-01 W-02 K_01
4	Pojęcie zgniotu. Proces rekrytalizacji. Budowa stopów metali. Stopy żelaza. Układ żelazo–cementyt..	W-01 W-02 U-01 K_01
5	Stale niestopowe – podział i zastosowanie. Surówki i żeliwa. Proces grafityzacji. Podział, właściwości i otrzymywanie żeliw.	W-01 W-02 U-01 K_01
6	Obróbka cieplna stopów metali i jej podstawy teoretyczne. Obróbka cieplna stali. Przemiany przy nagrzewaniu. Przemiana perlityczna, bainityczna i martenzytyczna. Hartowność.	W-01 W-02 U-01 K_01
7	Przemiany przy odpuszczaniu stali. Elementy technologii obróbki cieplnej. Rodzaje hartowania. Ulepszanie cieplne. Wyżarzania. Obróbka podzerowa. Utwardzanie dyspersyjne.	W-01 W-02 U-03 K_01
8	Obróbka cieplno-chemiczna. Ogólne wiadomości o wpływie dodatków stopowych. Stale stopowe – zasady oznaczania, podziały, zastosowanie.	W-07 W-09 U-01 K_01
9	Stopy metali nieżelaznych. Stopy aluminium ich podział, własności i	W-01

	zastosowanie. Stopy miedzi ich podział, własności i zastosowanie. Cyna i jej stopy. Stopy łożyskowe. Stopy lekkie i ultralekkie. Stopy tytanu. Nowoczesne stopy metali.	W-02 U-01 K_01
10	Stopy niskotopliwe. Stopy lutownicze. Tytan i jego stopy. Cynk i jego stopy. Stopy metali szlachetnych.	W-01 W-02 U-01 K_01
11	Materiały włókniste. Włókna naturalne i sztuczne, ich otrzymywanie i własności. Przędze, tkaniny filce. Skóry ich klasyfikacja, własności i zastosowanie. Materiały gumowe. Pokosty , kity, szczeliwa – własności i zastosowanie	W-01 W-02, U-01 K_01
12	Ceramika. Szkło i jego właściwości. Rodzaje szkieł i ich zastosowanie. Szkła metaliczne. Porcelana jej własności i zastosowanie. Fajans – własności i zastosowanie	W-01 W-02 U-01 K_01
13	Drewno i wyroby z drewna. Właściwości fizyczne i mechaniczne drewna. Zabezpieczenie wyrobów z drewna. Kleje i materiały klejowe.	W-01 W-02 U-01 K_01
14	Skąły i kamienie ich właściwości i zastosowania. Kamienie budowlane, rodzaje, kompozyty kamienne.	W-01 W-02 U-01 K_01
15	Materiały funkcjonalne, Materiały z pamięcią kształtu, piezoelektryki, materiały elektro- i magneto-reologiczne.	W-01 W-02 U-01 K_01

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Podstawy układów równowagi fazowej. Reguła faz. Roztwory stałe. Całkowity brak rozpuszczalności w stanie stałym. Ograniczona rozpuszczalność w stanie stałym z przemianą eutektyczną. Ograniczona rozpuszczalność w stanie stałym z przemianą perytektyczną.	W-01 K_01
2	Ograniczona zmienna rozpuszczalność w stanie stałym. Układy równowagi ze związkami chemicznymi. Układy równowagi z fazami międzymetalicznymi. Ograniczona rozpuszczalność w stanie ciekłym. Przemiany w stanie stałym. Właściwości stopów dwuskładnikowych. Układy równowagi fazowej stopów trójskładnikowych. Układ żelazo–cementyt.	W-01 K_01
3	Technologia obróbki cieplnej. Naprężenia hartownicze. Technologiczność kształtu elementów stalowych. Sposoby hartowania. Hartowanie powierzchniowe.	W-01 K_01
4	Obróbka cieplno-chemiczna. Technologia nawęglania, azotowania, cyjanowania. Metalizacja dyfuzyjna	W-01 K_01
5	Pełzanie metali. Korozja . Karty materiałowe. Dobór zamienników stali.	W-01 K_01

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Badania własności mechanicznych metali. Statyczna próba rozciągania. Pomiary twardości; Brinella, Rockwella, Vickersa. Dynamiczne pomiary twardości. Mikrotwardość. Badanie udarności.	W-01 K_01
2	Analiza termiczna. Układy równowagi fazowej.	W-01 K_01
3	Stale niestopowe. Struktury, podział, oznaczenia, Obróbka cieplna.	W-01

		K_01
4	Stopy miedzi. Struktury, własności, zastosowanie.	W-01 K_01
5	Stopy aluminium. Struktury, własności, zastosowanie. Utwardzanie dyspersyjne.	W-01 K_01

4. Charakterystyka zadań projektowych
5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Egzamin w formie testu, kolokwium na ćwiczeniach
W_02 U_01	Kolokwium na ćwiczeniach
K_01	Komentarze na wykładach, dyskusja na ćwiczeniach
U-01	kolokwia na laboratoriach

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	10
3	Udział w laboratoriach	10
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	12
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	3
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	65 <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>	2,2
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	10
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	5
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10
15	Wykonanie sprawozdań	5
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	5
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	5
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	55 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej	1,8

	pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	
22	Summaryczne obciążenie pracą studenta	120
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	10+10+10+5 +10+5+5 =55
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,8

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> 1. M.W. Grabski, J.A.Kozubowski: Inżynieria materiałowa, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003. 2. M.F.Ashby, D.R.H. Jones: Materiały inżynierskie, WNT, Warszawa 1996. 3. S.Rudnik: Metaloznawstwo, PWN, Warszawa 1994. 4. F.M.Hetmańczyk: Podstawy nauki o materiałach, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 1996 5. R. Wielgosz, S.Pytel: Zajęcia laboratoryjne z metaloznawstwa, Wyd. PK, Kraków 2003. 6. K.Przybyłowicz: Metaloznawstwo. WNT, Warszawa 2004 7. L.A.Dobrzański: Metalowe materiały inżynierskie, WNT, Warszawa 2004 8. J.Pacyna: Metaloznawstwo, AGH, Kraków 2005. 9. A.Z.Lubuśka: Atlas struktur żelaza i stali, Wyd. Pol. Świętokrzyskiej, Kielce 1996.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	