



Uniwersytet
Ekonomiczny
we Wrocławiu

Sylabus przedmiotu: **Nauka o materiałach**

Specjalność: Wszystkie specjalności
Data wydruku: 22.01.2016
Dla rocznika: 2015/2016
Kierunek: Zarządzanie i inżynieria produkcji
Wydział: Inżynieryjno-Ekonomiczny

Opis przedmiotu

Przedmiot omawia strukturę i defekty struktury ciał stałych oraz ich wpływ na właściwości mechaniczne a także korozyjne. Szczegółowo omawia podstawowe grupy materiałów inżynierskich - metali i ich stopów, materiałów polimerowych, ceramicznych i kompozytów. Przedstawia metody badań struktury i właściwości materiałów. Pozwala poznać zasady i kryteria doboru materiałów inżynierskich.

Dane podstawowe

Nazwa angielska:	Materials science	Forma zajęć	Liczba godzin	Semestr	Punkty ECTS
Kod przedmiotu:		Wykłady	18/11	IV/IV	3.0/3.0
Status przedmiotu:	Obowiązkowy	Ćwiczenia	0/0	-/-	
Autor:	Irena Szczygieł	Laboratoria	28/14	IV/IV	
Poziom studiów:	1	Seminarium	0/0	-/-	
Semestr:	IV	Inne	0/0	-/-	
Forma studiów:	Stacjonarne / Niestacjonarne	Forma zaliczenia:	Zal		
Słowa kluczowe:	materiały inżynierskie, struktura, właściwości mechaniczne, termiczne, elektryczne, metale, polimery, ceramika, kompozyty	Wymagania wstępne			
		Osiągnięcie efektów wynikających z realizacji przedmiotów			
		Chemia fizyczna			

Efekty i cele

Cele kształcenia dla przedmiotu

Kod	Opis
C1	Uzyskanie podstawowej wiedzy o budowie, właściwościach i zastosowaniach materiałów konstrukcyjnych
C2	Opanowanie wybranych metod i technik badań struktury i właściwości materiałów, interpretacji wyników pomiarów i klarownej ich prezentacji
C3	Rozwijanie umiejętności pracy w zespole, podziału i organizacja pracy zespołowej

Efekty kształcenia dla przedmiotu

Wiedza

Symbol	Opis	Efekty kierunkowe	Cele
W1	Ma podstawowe wiadomości dotyczące struktury ciał stałych krystalicznych i defektów. Ma wiedzę o zależnościach między strukturą i właściwościami materiałów. Wie, jakimi właściwościami dysponują poszczególne grupy i typy materiałów inżynierskich, zna ich zalety i ograniczenia	K_W02	C1, C2

W2	Zna metody określania właściwości materiałów inżynierskich. Ma wiedzę o przemianach w metalach i o stopach metali, w tym stali i metali nieżelaznych. Zna kierunki rozwoju w otrzymywaniu nowych materiałów	K_W02	C1, C2
W3	Zna warunki powstawania, przebieg i mechanizm korozji różnych materiałów, ma wiedzę o metodach zapobiegania korozji	K_W02	C1, C2

Umiejętności

Symbol	Opis	Efekty kierunkowe	Cele
U1	Potrafi samodzielnie wyznaczyć podstawowe parametry mechaniczne materiałów na podstawie pomiarów	K_U01 , K_U03	C2, C3
U2	Umie przygotować zglądy metalograficzne i wykorzystać mikroskop metalograficzny do badań mikrostruktury stopów	K_U03	C1, C2
U3	Potrafi przeprowadzić badania korozyjne materiałów i na ich podstawie określić szybkość korozji w określonym środowisku. Umie zastosować odpowiedni rodzaj powłoki ochronnej i ocenić skuteczność jej działania	K_U01 , K_U03	C1, C2, C3
U4	Potrafi krytycznie ocenić uzyskane wyniki badań oraz prawidłowo je zinterpretować	K_U01	C2

Kompetencje społeczne

Symbol	Opis	Efekty kierunkowe	Cele
K1	Potrafi pracować w zespole, docenia rolę podziału zadań	K_K03, K_K06	C3
K2	Ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na środowisko a także związanej z nią odpowiedzialności	K_K01, K_K06	C3

Kryteria ocen

Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3 / 3,5	Na ocenę 4 / 4,5	Na ocenę 5
Wiedza				
W1	Ma podstawowe wiadomości dotyczące struktury ciał stałych krystalicznych i defektów. Ma wiedzę o zależnościach między strukturą i właściwościami materiałów. Wie, jakimi właściwościami dysponują poszczególne grupy i typy materiałów inżynierskich, zna ich zalety i ograniczenia	Ma podstawowe wiadomości dotyczące struktury ciał stałych krystalicznych i defektów. Ma wiedzę o zależnościach między strukturą i właściwościami materiałów. Wie, jakimi właściwościami dysponują poszczególne grupy i typy materiałów inżynierskich, zna ich zalety i ograniczenia	Ma podstawowe wiadomości dotyczące struktury ciał stałych krystalicznych i defektów. Ma wiedzę o zależnościach między strukturą i właściwościami materiałów. Wie, jakimi właściwościami dysponują poszczególne grupy i typy materiałów inżynierskich, zna ich zalety i ograniczenia	Ma podstawowe wiadomości dotyczące struktury ciał stałych krystalicznych i defektów. Ma wiedzę o zależnościach między strukturą i właściwościami materiałów. Wie, jakimi właściwościami dysponują poszczególne grupy i typy materiałów inżynierskich, zna ich zalety i ograniczenia
W2	Zna metody określania właściwości materiałów inżynierskich. Ma wiedzę o przemianach w metalach i o stopach metali, w tym stali i metali nieżelaznych. Zna kierunki rozwoju w otrzymywaniu nowych materiałów	Zna metody określania właściwości materiałów inżynierskich. Ma wiedzę o przemianach w metalach i o stopach metali, w tym stali i metali nieżelaznych. Zna kierunki rozwoju w otrzymywaniu nowych materiałów	Zna metody określania właściwości materiałów inżynierskich. Ma wiedzę o przemianach w metalach i o stopach metali, w tym stali i metali nieżelaznych. Zna kierunki rozwoju w otrzymywaniu nowych materiałów	Zna metody określania właściwości materiałów inżynierskich. Ma wiedzę o przemianach w metalach i o stopach metali, w tym stali i metali nieżelaznych. Zna kierunki rozwoju w otrzymywaniu nowych materiałów
W3	Zna warunki powstawania, przebieg i mechanizm korozji różnych materiałów, ma wiedzę o metodach zapobiegania korozji	Zna warunki powstawania, przebieg i mechanizm korozji różnych materiałów, ma wiedzę o metodach zapobiegania korozji	Zna warunki powstawania, przebieg i mechanizm korozji różnych materiałów, ma wiedzę o metodach zapobiegania korozji	Zna warunki powstawania, przebieg i mechanizm korozji różnych materiałów, ma wiedzę o metodach zapobiegania korozji
Umiejętności				
U1	Potrafi samodzielnie wyznaczyć podstawowe parametry mechaniczne materiałów na podstawie pomiarów	Potrafi samodzielnie wyznaczyć podstawowe parametry mechaniczne materiałów na podstawie pomiarów	Potrafi samodzielnie wyznaczyć podstawowe parametry mechaniczne materiałów na podstawie pomiarów	Potrafi samodzielnie wyznaczyć podstawowe parametry mechaniczne materiałów na podstawie pomiarów
U2	Umie przygotować zglądy metalograficzne i wykorzystać mikroskop metalograficzny do badań mikrostruktury stopów	Umie przygotować zglądy metalograficzne i wykorzystać mikroskop metalograficzny do badań mikrostruktury stopów	Umie przygotować zglądy metalograficzne i wykorzystać mikroskop metalograficzny do badań mikrostruktury stopów	Umie przygotować zglądy metalograficzne i wykorzystać mikroskop metalograficzny do badań mikrostruktury stopów

U3	Potrafi przeprowadzić badania korozyjne materiałów i na ich podstawie określić szybkość korozji w określonym środowisku. Umie zastosować odpowiedni rodzaj powłoki ochronnej i ocenić skuteczność jej działania	Potrafi przeprowadzić badania korozyjne materiałów i na ich podstawie określić szybkość korozji w określonym środowisku. Umie zastosować odpowiedni rodzaj powłoki ochronnej i ocenić skuteczność jej działania	Potrafi przeprowadzić badania korozyjne materiałów i na ich podstawie określić szybkość korozji w określonym środowisku. Umie zastosować odpowiedni rodzaj powłoki ochronnej i ocenić skuteczność jej działania	Potrafi przeprowadzić badania korozyjne materiałów i na ich podstawie określić szybkość korozji w określonym środowisku. Umie zastosować odpowiedni rodzaj powłoki ochronnej i ocenić skuteczność jej działania
U4	Potrafi krytycznie ocenić uzyskane wyniki badań oraz prawidłowo je zinterpretować	Potrafi krytycznie ocenić uzyskane wyniki badań oraz prawidłowo je zinterpretować	Potrafi krytycznie ocenić uzyskane wyniki badań oraz prawidłowo je zinterpretować	Potrafi krytycznie ocenić uzyskane wyniki badań oraz prawidłowo je zinterpretować
Kompetencje społeczne				
K1	Potrafi pracować w zespole, docenia rolę podziału zadań	Potrafi pracować w zespole, docenia rolę podziału zadań	Potrafi pracować w zespole, docenia rolę podziału zadań	Potrafi pracować w zespole, docenia rolę podziału zadań
K2	Ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na środowisko a także związanej z nią odpowiedzialności	Ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na środowisko a także związanej z nią odpowiedzialności	Ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na środowisko a także związanej z nią odpowiedzialności	Ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na środowisko a także związanej z nią odpowiedzialności

Tematy zajęć

	Temat	Studia stacjonarne					Studia niestacjonarne					Cele	Efekty
		W	C	L	S	I	W	C	L	S	I		
1.	Nauka o materiałach - cele i zadania. Materiały techniczne (metalowe, polimerowe, ceramiczne i kompozytowe) - porównanie struktury, właściwości, zastosowań	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2;C3	K2;W1
2.	Zasady i kryteria doboru materiałów inżynierskich. Budowa ciał stałych: typy wiązań w kryształach, elementy krystalografii geometrycznej. Struktura krystaliczna metali	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2;C3	K2;W1;W2
3.	Defekty struktury krystalicznej. Wpływ struktury i defektów struktury na właściwości fizyczne i mechaniczne metali	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2;C3	K2;W1
4.	Właściwości mechaniczne ciał stałych	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	C1;C2;C3	U1;W1;W2
5.	Stopy metali. Roztwory stałe. Układ fazowy: żelazo-węgiel i żelazo-cementyt. Składniki mikrostrukturalne w układach	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	C1;C2;C3	K2;W2
6.	Żeliwa i stale. Mikrostruktura stopów	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	C1;C2;C3	K2;W1;W2
7.	Obróbka cieplna (na przykładzie stopów żelaza). Obróbka cieplno-chemiczna stali	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2;C3	K2;W1;W2
8.	Metale nieżelazne i ich stopy: brązy, mosiądże, stopy lekkie. Mikrostruktura stopów	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2;C3	K2;W1;W2
9.	Materiały ceramiczne i kompozytowe - charakterystyka, podział i zastosowania	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	C1;C2;C3	K2;W1
10.	Wytrzymałość mechaniczna metali i stopów	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	C1;C2;C3	K1;U1;U4;W2
11.	Badania mikroskopowe metali i stopów żelaznych. Struktura fazowa stopów żelaza	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	C1;C2;C3	K1;U2;U4;W1
12.	Badania mikroskopowe struktury stopów metali nieżelaznych	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	C1;C2;C3	K1;U2;U4
13.	Korozja chemiczna metali i stopów	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	C1;C2;C3	K2;U4;W3
14.	Korozja elektrochemiczna - metody zapobiegania. Ochrona katodowa i ochrona anodowa metali przed korozją	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	C1;C2;C3	K1;K2;U3;U4;W3

15.	Korozja w środowiskach naturalnych. Ogniwa korozyjne. Korozja wynikająca z właściwości metalu/stopu	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	C1;C2;C3	K1;K2;U3;W3
16.	Powłoki ochronne metalowe, konwersyjne i emalierskie	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	C2;C3	K1;K2;U3
17.	Zastosowanie inhibitorów do ochrony metali i stopów	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	C1;C2;C3	K1;K2;U3;W3
18.	Identyfikacja i badania tworzyw sztucznych	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	C2;C3	K1;U4
19.	Korozja betonu	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	C1;C2;C3	K1;W3

	W	C	L	S	I	W	C	L	S	I
Suma	18	0	28	0	0	11	0	14	0	0
Łącznie godzin	46					25				

Tematy - praca własna

	Temat	Stac.	Niestac.	Cele kształcenia	Efekty kształcenia
1.	Stopy niezelażne i ceramika inżynierska	5	7	C2;C3	W2, U2, K2
2.	Ochrona metali i stopów za pomocą inhibitorów	2	3	C1;C2	W3, U3
3.	Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna (na przykładzie stopów żelaza i stali)	0	4	C1;C2	W2
	Suma:		7	14	

Macierz kontrolna

Symbol	Tematy zajęć	Praca własna	Tematy zajęć	Praca własna	C1	C2	C3	C4	C5
W1					1	1	0	0	0
W2					1	1	0	0	0
W3					1	1	0	0	0
U1					0	1	1	0	0
U2					1	1	0	0	0
U3					1	1	1	0	0
U4					0	1	0	0	0
K1					0	0	1	0	0
K2					0	0	1	0	0

Weryfikacja efektów kształcenia

Symbol	Opis	Egzamin	Praca kontrolna	Projekty	Aktywność na zajęciach	Praca własna
W1	Ma podstawowe wiadomości dotyczące struktury ciał stałych krystalicznych i defektów. Ma wiedzę o zależnościach między strukturą i właściwościami materiałów. Wie, jakimi właściwościami dysponują poszczególne grupy i typy materiałów inżynierskich, zna ich zalety i ograniczenia	-	+	-	-	+
W2	Zna metody określania właściwości materiałów inżynierskich. Ma wiedzę o przemianach w metalach i o stopach metali, w tym stali i metali niezelażnych. Zna kierunki rozwoju w otrzymywaniu nowych materiałów	-	+	-	-	+
W3	Zna warunki powstawania, przebieg i mechanizm korozji różnych materiałów, ma wiedzę o metodach zapobiegania korozji	-	+	-	-	+

Symbol	Opis	Egzamin	Praca kontrolna	Projekty	Aktywność na zajęciach	Praca własna
U1	Potrafi samodzielnie wyznaczyć podstawowe parametry mechaniczne materiałów na podstawie pomiarów	-	+	-	+	-
U2	Umie przygotować zglady metalograficzne i wykorzystać mikroskop metalograficzny do badań mikrostruktury stopów	-	-	-	+	-
U3	Potrafi przeprowadzić badania korozyjne materiałów i na ich podstawie określić szybkość korozji w określonym środowisku. Umie zastosować odpowiedni rodzaj powłoki ochronnej i ocenić skuteczność jej działania	-	+	-	+	-
U4	Potrafi krytycznie ocenić uzyskane wyniki badań oraz prawidłowo je zinterpretować	-	-	-	+	+

Symbol	Opis	Egzamin	Praca kontrolna	Projekty	Aktywność na zajęciach	Praca własna
K1	Potrafi pracować w zespole, docenia rolę podziału zadań	-	-	-	+	-
K2	Ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na środowisko a także związanej z nią odpowiedzialności	-	-	-	+	-

Waga w ogólnej weryfikacji efektów kształcenia w %	Łącznie:	100%	0%	60%	0%	30%	10%
--	----------	------	----	-----	----	-----	-----

Obciążenie studenta

Formy aktywności studenta	Stacjonarne	Niestacjonarne
Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	46	25
Praca własna studenta	7	14
Przygotowanie do laboratoriów	24	20
Przygotowanie do prac kontrolnych	25	25
Zapoznanie się z literaturą przedmiotu i materiałami dydaktycznymi dostarczonymi przez prowadzącego zajęcia	8	26
Suma:	110	110

	Stacjonarne		Niestacjonarne	
	min	max	min	max
Sugerowana liczba punktów ECTS dla przedmiotu (min-max)	3	4	3	4
Liczba punktów ECTS zgodnie z planem studiów	3		3	

Literatura podstawowa

Tytuł	Autorzy (nazwisko, inicjał imienia)	Wydawnictwo	Miejsce wydania	Rok wydania
Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo	Dobrzański L. A.	WNT	Gliwice-Warszawa	2002
Wstęp do inżynierii materiałowej	Blicharski M.	WNT	Warszawa	1998
Metaloznawstwo w pytaniach i odpowiedziach	Przybyłowicz K., Przybyłowicz J.	WNT	Warszawa	2004
Metaloznawstwo - ćwiczenia laboratoryjne	Beran T., Jungowska W., Szczygieł I.	Wyd. UE we Wrocławiu	Wrocław	2004

Literatura uzupełniająca

Tytuł	Autorzy (nazwisko, inicjał imienia)	Wydawnictwo	Miejsce wydania	Rok wydania
Materials science and engineering	Callister W. D. Jr	John Willey & Sons	New York	1990
Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe	Dobrzański L. A.	WNT	Gliwice-Warszawa	2006
Inżynieria materiałowa - stal	Blicharski M.	WNT	Warszawa	2004

Prowadzący

Tytuł naukowy	Imię	Nazwisko	Forma zajęć	Telefon	Email	Strona WWW	Budynek i pok	Jednostka organizacyjna
dr hab. inż.	Irena	Szczygieł	W, L	713680283	irena.szczygieł@ue.wroc.pl		C118	Katedra Chemii Nieorganicznej
dr inż.	Aleksandra	Pelczarska	L	713680318	aleksandra.pelczarska@ue.wroc.pl		C116	Katedra Chemii Nieorganicznej
dr inż.	Tadeusz	Beran	W, L	713680311	tadeusz.beran@ue.wroc.pl		C21	Katedra Chemii Nieorganicznej
mgr inż.	Katarzyna	Winiarska	L	713680319	katarzyna.winiarska@ue.wroc.pl		C120	Katedra Chemii Nieorganicznej
mgr inż.	Beata	Salamon	L	713680317	beata.salamon@ue.wroc.pl		C113	Katedra Chemii Nieorganicznej
dr inż.	Agnieszka	Laszczyńska	L	713680316	agnieszka.laszczyńska@ue.wroc.pl		C112	Katedra Chemii Nieorganicznej