

Nazwa przedmiotu: **Materiały konstrukcyjne i wielofunkcyjne**
Nazwa w jęz. angielskim: **Structural and multifunctional materials**
Kod przedmiotu: WTCNXCSI-MKIW

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:

Podział i kryteria doboru materiałów konstrukcyjnych. Znajomość budowy strukturalnej, właściwości i zastosowania podstawowych materiałów inżynierskich wykorzystywanych we współczesnej technice. Wpływ składu chemicznego na budowę fazową. Możliwości zmian strukturalnych na drodze obróbki cieplnej i plastycznej.

Opis:

1. Istota inżynierii materiałowej. Historia rozwoju materiałów konstrukcyjnych. Wykorzystanie tworzyw konstrukcyjnych. Rola inżynierii materiałowej w rozwoju cywilizacji
2. Podział i kryteria doboru materiałów konstrukcyjnych. Podstawowa relacja nauki o materiałach. Stan metaliczny i amorficzny. Rodzaje wiązań międzyatomowych. Budowa krystaliczna
3. Podstawowe wiadomości o tworzywach sztucznych. Skład chemiczny tworzyw sztucznych, budowa cząsteczkowa tworzyw, wpływ struktury na właściwości tworzyw, Otrzymywanie polimerów.
4. Podział tworzyw sztucznych. Metody otrzymywania tworzyw. Dodatki modyfikujące. Charakterystyki ogólne tworzyw termoplastycznych i utwardzalnych.
5. Tworzywa termoplastyczne. Otrzymywanie, właściwości, przetwarzanie i zastosowanie polimerów termoplastycznych.
6. Tworzywa utwardzalne. Metody utwardzania polimerów, otrzymywanie, właściwości, przetwarzanie i zastosowanie polimerów utwardzalnych.
7. Wiadomości podstawowe o ceramice. Rodzaje wiązań. Właściwości fizyczne i mechaniczne materiałów ceramicznych.
8. Ceramika tradycyjna. Surowce wyjściowe ceramiki tradycyjnej. Charakterystyka ceramiki tradycyjnej.
9. Ceramika inżynierska i cermetale. Metody otrzymywania właściwości i zastosowanie ceramiki inżynierskiej
10. Szkła. Istota stanu bezpostaciowego. Pierwiastki szkło twórcze. Charakterystyka i zastosowanie szkieł ceramicznych.
11. Kompozyty: podstawowe pojęcia, definicje i klasyfikacja. Właściwości sumaryczne i wynikowe
12. Mechanizm umocnienia i wytrzymałość kompozytów wzmacnianych dyspersyjnie cząstkami i włóknami
13. Kompozyty metalowe.
14. Kolokwium – niemetaliczne tworzywa konstrukcyjne
15. Metaliczne tworzywa konstrukcyjne. Metale i ich stopy. Podział ze względu na technologię wytwarzania. Budowa strukturalna, a właściwości
16. Stopy żelaza z węglem. Zarys procesów metalurgicznych. Rola węgla w stopach z żelazem.
17. Stale niestopowe – podział, obróbka cieplna, właściwości. Stale niskostopowe o podwyższonej wytrzymałości,
18. Żeliwa niestopowe – podział, sposoby otrzymywania, właściwości
19. Rola pierwiastków stopowych w stali. Wpływ pierwiastków stopowych na układ Fe-Fe₃C, Zmiany strukturalne i fazowe wywołane dodatkami stopowymi.
20. Stale stopowe. Podział i zastosowanie stali stopowych.
21. Obróbki cieplne i cieplno-chemiczne konstrukcyjnych stali stopowych.
22. Stale odporne na korozję. Stale i stopy żaroodporne i żarowytrzymałe.
23. Odlewnicze stopy aluminium. Stopy aluminium do przeróbki plastycznej i ich obróbka cieplna. Stopy lekkie na bazie magnezu i tytanu.
24. Stopy miedzi – brązy i mosiądze. Materiały na łożyska ślizgowe.
25. Stopy lekkie na bazie magnezu i tytanu.
26. Nowoczesne intermetaliczne materiały konstrukcyjne
27. Stale narzędziowe niestopowe, szybko tnące, do pracy na zimno i gorąco
28. Narzędziowe materiały spiekane, supertwarde materiały narzędziowe
29. Materiały biomedyczne
30. Kolokwium – metaliczne tworzywa konstrukcyjne i materiały narzędziowe

Literatura:

1. H. Ziencik, Materiałoznawstwo, t.1, Wprowadzenie do nauki o materiałach;
2. Z. Bojar, W. Przetakiewicz, H. Ziencik, Materiałoznawstwo. t.2. Metaloznawstwo;
3. Praca zbiorowa, Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa;
4. B. Ciszewski, W. Przetakiewicz, Nowoczesne materiały stosowane w technice;
5. K. Przybyłowicz, J. Przybyłowicz, Materiałoznawstwo w pytaniach i odpowiedziach;
6. M.W. Grabski, J. A. Kozubowski, Inżynieria materiałowa;
7. L.A. Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo;

8. M.F. Ashby, D.R.H. Jones, Materiały inżynierskie. t. 1 i 2; 9. D. Żuchowska, Polimery konstrukcyjne; 10. K. Dobrosz, A. Matysiak, Tworzywa sztuczne - Materiałoznawstwo i przetwórstwo 11. T. Broniewski, A. Iwasiewicz, J. Kapko, W. Placzek, Metody badań i oceny tworzyw sztucznych;	
Efekty kształcenia:	
W1	Zna systematykę podziału i podstawowe rodzaje materiałów oraz tendencje w zakresie stosowania i perspektyw rozwoju tworzyw inżynierskich. K_W03, K_W04, K_W08
W2	Zna relacje pomiędzy parametrami podstawowych procesów technologicznych, a budową makro i mikrostrukturalną i ich wpływie na właściwości użytkowe. K_W09, K_W13, K_W18
W3	Zna możliwości wykorzystania i podstawowe zasady doboru materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych. K_W14, K_W15, K_W19.
U1	Potrafi korzystać z dostępnych źródeł wiedzy dotyczących materiałów konstrukcyjnych i wielofunkcyjnych. KU_01, KU_03, KU_04.
U2	Potrafi dokonać doboru materiałów pod kątem założonych właściwości użytkowych. Umie dobrać i scharakteryzować metody badań niezbędne do oceny wybranych właściwości materiałowych współczesnej techniki. K_U07, KU_08, KU_09.
U3	Umie korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania danych dotyczących budowy, przetwarzania i wykorzystania materiałów inżynierskich. K_U06, K_U10, K_U12.
K1	Ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia. K_K01, K_K02.
K2	Prawidłowo identyfikuje i rozwiązuje problemy strukturalno-technologiczne problemy materiałowe. K_K04, K_K05, K_K06.
K3	Ma świadomość społecznej roli inżyniera w zakresie wpływu technologii materiałowych na poziom gospodarki. K_K07
Metody i kryteria oceniania:	
Przedmiot kończy się egzaminem pisemno-ustnym.	
Zaliczenie przedmiotu wymaga uzyskania pozytywnych ocen z dwóch kolokwii oraz zdania pisemnego sprawdzianu zawierającego pytania otwarte oraz testowe wielokrotnego wyboru.	
Osiągnięcie efektów W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2 i K3 weryfikowane jest podczas sprawdzianu końcowego, natomiast efekty W1, W3, U1, U2 i K2 sprawdzane są w trakcie kolokwii.	
ocena 2 – poniżej 50% poprawnych odpowiedzi; ocena 3 – 50 ÷ 60% poprawnych odpowiedzi; ocena 3,5 – 61 ÷ 70% poprawnych odpowiedzi; ocena 4 – 71 ÷ 80% poprawnych odpowiedzi; ocena 4,5 – 81 ÷ 90% poprawnych odpowiedzi; ocena 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi.	
Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami kształcenia, 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 dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności.	
Ocenę dostateczną otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dostatecznym. 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.	
Na końcową ocenę składają się oceny uzyskane na sprawdzianie końcowym, ocena z kolokwii oraz zaangażowanie i sposób podejścia studenta do nauki.	
Praktyki zawodowe:	
brak	
Forma studiów	
stacjonarne	
Rodzaj studiów	
I stopnia	
Rodzaj przedmiotu	
obowiązkowy	
Przedmioty wprowadzające	
Chemia ogólna i fizyczna: Podstawowe pojęcia, definicje i prawa chemiczne, budowa atomu, układ okresowy pierwiastków; pierwiastki i związki chemiczne; wiązania chemiczne; klasyfikacja, nomenklatura i otrzymywanie związków nieorganicznych; stany skupienia materii; termodynamika chemiczna i termochemia; reakcje chemiczne; układy fazowe; statyka i kinetyka chemiczna; roztwory i mieszaniny; Strukturalne uwarunkowania właściwości materiałów: Istota inżynierii materiałowej. Rzeczywista budowa krystaliczna materiałów. Zmiany struktury wywołane odkształceniem plastycznym, w tym umocnienie odkształceniowe. Podstawy zjawisk aktywowanych ciepłotą. Struktura stopów. Konfiguracje struktury równowagowej na przykładzie układu równowagi fazowej żelazo – cementyt. Wpływ nierównowagi strukturalnej na właściwości, na przykładzie stopów żelaza z węglem. Przegląd metod umacniania stopów technicznych	
Programy	
semestr studiów III	

kierunek: inżynieria materiałowa							
specjalność: materiały funkcjonalne, materiały konstrukcyjne							
Forma zajęć liczba godzin/rygor							
semestr	x- egzamin, + zaliczenie, # projekt						ECTS
	razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	
III	60	60 / x					4
Autor							
dr hab. inż. Stanisław JÓŹWIAK							
Bilans ECTS							
Lp.	Aktywność						Obciążenie w godz.
1	Udział w wykładach						60
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów						60
3	Udział w ćwiczeniach						
4	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń						
5	Udział w laboratoriach						
6	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów						
7	Udział w seminariach						
8	Samodzielne przygotowanie się do seminariów						
9	Realizacja projektu						
10	Udział w konsultacjach						5
11	Przygotowanie do egzaminu						10
12	Udział w egzaminie						2
							Godz.
							ECTS
Summaryczne obciążenie pracą studenta						130	4
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+3+5+7+9+10+12						67	1
Zajęcia o charakterze praktycznym: 5+6+9							
Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1+2+3+4+7+8						120	3

AUTOR
KARTY INFORMACYJNEJ

dr hab. inż. Stanisław JÓŹWIAK

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ
ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT

dr hab. inż. Tomasz CZUJKO, prof. WAT