

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Materiałoznawstwo chemiczne (WTCCXCSI-MCh)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Chemical material engineering**

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2025/2026
Koordynator przedmiotu cyklu: prof. dr hab. inż. Marzena Tykarska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Egzamin

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Rodzaje, właściwości, otrzymywanie, przetwórstwo i zastosowanie materiałów: metalicznych i niemetalicznych, zarówno konwencjonalnych, jak i nowoczesnych. Właściwości mechaniczne materiałów i metody ich badania. Budowa materiałów oraz wpływ ich budowy na właściwości. Kompozyty. Monokryształy. Rodzaje korozji i sposoby ochrony przed korozją. Recykling materiałów.

Opis:

Wykłady /metody dydaktyczne: Wykład, z wykorzystaniem metod multimedialnych, pokazy, samodzielne studia literaturowe

1. Tworzywa metaliczne. Podstawy budowy krystalicznej metali i stopów. Wpływ budowy na właściwości.

Typy sieci krystalicznych, wiązania metaliczne, defekty sieci krystalicznych, anizotropia właściwości fizycznych, budowa mono-, poli- i nanokrystaliczna oraz amorficzna. (2 godz.)

2. Budowa stopów metali. Wykresy równowagi fazowej w metalach.

Roztwory stałe różnowęzłowe i międzywęzłowe, fazy międzymetaliczne, roztwory ograniczone i nieograniczone. Rodzaje układów równowagi fazowej, w tym przypadki mieszania związków z odmianami alotropowymi. Zasady ich konstruowania, krzywe chłodzenia, struktura stopów, reguła faz Gibbsa, reguła dźwigni. (3 godz.)

3. Właściwości mechaniczne metali. Metody badania metali i stopów.

Wytrzymałość na rozciąganie i ściskanie, plastyczność, uderzalność, twardość, zmęczenie, pełzanie. Metody badania właściwości mechanicznych i struktury – mikroskop metalograficzny, TEM, SEM, AFM. (3 godz.)

4. Żelazo i jego stopy – rodzaje, właściwości, otrzymywanie, przetwórstwo i zastosowanie.

Klasyfikacja stali wg. PN. Procesy hutnicze. Odlewanie. Obróbka plastyczna. Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna. (8 godz.)

5. Aluminium i jego stopy – rodzaje, właściwości i zastosowanie. (1 godz.)

6. Miedź i jej stopy – rodzaje, właściwości i zastosowanie. (1 godz.)

7. Tworzywa polimerowe – budowa, rodzaje, właściwości, otrzymywanie, przetwórstwo i zastosowanie.

Budowa polimerów i jej wpływ na właściwości tworzyw. Dodatki do tworzyw. Metody badania tworzyw polimerowych. Tworzywa termoplastyczne, chemoutwardzalne, termoutwardzalne i elastomery. Przemysłowe metody otrzymywania polimerów. Metody otrzymywania wyrobów z tworzyw polimerowych: wysokociśnieniowe, średnociśnieniowe i niskociśnieniowe. Włókna, powłoki, kleje. (10 godz.)

8. Tworzywa ceramiczne – budowa, rodzaje, właściwości, otrzymywanie, przetwórstwo i zastosowanie.

Ceramika tradycyjna i nowoczesna. Metody otrzymywania wyrobów z produktów w postaci zawieszin, past, mas plastycznych i proszków. (4 godz.)

9. Kompozyty – rodzaje, właściwości, otrzymywanie i zastosowanie.

Kompozyty o osnowie metalicznej, ceramicznej i polimerowej. (2 godz.)

10. Krystalizacja metali i stopów. Otrzymywanie metali o budowie monokrystalicznej (metody otrzymywania z fazy pary, z substancji stopionych, z ciekłych roztworów), nanokrystalicznej i amorficznej (szkielec metalicznych). (2 godz.)

11. Ogólne wiadomości o korozji metali i stopów. Rodzaje korozji. Sposoby ochrony przed korozją. (2 godz.)

12. Recykling materiałów. (1 godz.)

13. Materiały nowoczesne. (3 godz.)

Laboratoria /metody dydaktyczne: pokazy oraz eksperymenty do samodzielnego wykonania

1. Rozpoznawanie tworzyw polimerowych (4godz.)

2. Otrzymywanie polimerów (2 godz.)

3. Ochrona przed korozją (4 godz.)

4. Analiza termiczna (2 godz.)

5. Otrzymywanie wyrobów z tworzyw polimerowych (6godz.)

Literatura:

podstawowa:

A. Ciszewski, T. Radomski, A. Szummer, „Materiałoznawstwo”, Wyd. PW, Warszawa 2003

W. Przetakiewicz, Z. Sobczyk, „Materiałoznawstwo - Metaloznawstwo”, WAT, Warszawa 1983, sygn. II-68909

Z. Bojar, W. Przetakiewicz, H. Ziencik, „Materiałoznawstwo”, WAT, Warszawa 1995, sygn. S-52569

H. Saechtling, W. Żebrowski, „Tworzywa sztuczne. Poradnik”, Wyd. VI, WNT, Warszawa 2000.

K. Dobrosz, A. Matysiak, „Tworzywa sztuczne. Materiałoznawstwo i przetwórstwo”, Wyd. Szkol. i Ped., Warszawa 1986, Sygn. 47784

M. Żuchowska, „Polimery konstrukcyjne”, WNT, Warszawa 2000.

R. Pampuch, „Materiały ceramiczne – zarys nauki o materiałach nieorganiczno-niemetalicznych”, PWN, Warszawa 1988.

M. Janiec, „Tworzywa ceramiczne”, Wyd. PW, Warszawa 1982.

J. Baszkiewicz, M. Kamiński, „Podstawy korozji materiałów”, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1997

J. Żmija, „Otrzymywanie monokryształów”, WNT, Warszawa 1988

pod red. A. Błędzkiego, „Recykling materiałów polimerowych”, WNT, Warszawa 1997

uzupełniająca:

F. Staub i inni, „Metaloznawstwo”, Śląskie Wydawnictwo Techniczne, 1994

S. Prowans, „Struktura stopów”, PWN, 1991. M.F. Ashby, D.R.H. Jones, „Materiały inżynierskie”, WNT, Warszawa 1996. H. Ziencik, „Materiałoznawstwo. Tom 1. Wprowadzenie do nauki o materiałach”, WAT, Warszawa 1991. H. Ziencik, „Materiałoznawstwo. Zarys ogólnej technologii metali”, WAT, Warszawa 1978 H.H. Uhlig, „Korozja i jej zapobieganie”, WNT, Warszawa 1976. G. Wranglen, „Podstawy korozji i ochrony metali”, WNT, Warszawa 1985. S. Katarzyński, S. Kocańda, M. Zakrzewski, „Badania własności mechanicznych metali”, WNT, Warszawa 1967 J. Dereń, J. Haber, R. Pampuch, „Chemia ciała stałego”, WNT, Warszawa 1975
Efekty uczenia się:
W1/Student ma wiedzę z zakresu różnych materiałów: metalicznych i niemetalicznych, zarówno konwencjonalnych, jak i nowoczesnych; zna ich rodzaje (strukturę/skład), właściwości i zastosowanie/K_W06 W2/Student ma wiedzę z zakresu różnych materiałów - zna ich metody otrzymywania i przetwórstwo/K_W06 W3/Student zna różne właściwości mechaniczne materiałów i metody ich badania/K_W06 W4/Student zna podstawy teoretyczne korozji metali i stopów oraz rodzaje korozji i sposoby ochrony przed korozją/K_W06 W5/Student zna problemy występujące w recyklingu materiałów/K_W06 U1/Student potrafi określić wpływ budowy materiałów na ich właściwości oraz ocenić przydatność materiałów w zastosowaniach/K_U03 U2/Student potrafi posługiwać się słownictwem technicznym z zakresu wiedzy o materiałach/K_U10 U3/Student potrafi przygotować i przedstawić dobrze udokumentowane opracowanie problemu z zakresu wiedzy o materiałach/K_U10 K1/Student potrafi pracować i współdziałać w grupie/K_K02
Metody i kryteria oceniania:
Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu Egzamin jest przeprowadzany w formie pisemnej i ustnej (dopuszczenie do części ustnej następuje po zdobyciu minimum 50% punktów z części pisemnej) Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie laboratoriów Warunkiem koniecznym uzyskania zaliczenia laboratoriów jest obecność na wszystkich ćwiczeniach, realizacja ćwiczeń, zaliczenie sprawdzianów pisemnych (wejściówek) i oddanie sprawozdań. Ocena końcowa jest średnią ocen z poszczególnych ćwiczeń. efekty W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2 sprawdzane są: na egzaminie, na laboratoriach efekty U3, K1 sprawdzane są: na laboratoriach
Ocena 5 Student zna zagadnienia z zakresu wiedzy o materiałach na poziomie minimum 90%. Potrafi samodzielnie i swobodnie wypowiadać się na tematy z zakresu wiedzy o materiałach. Ocena 4 Student zna zagadnienia z zakresu wiedzy o materiałach na poziomie minimum 80%. Potrafi wypowiadać się na tematy z zakresu wiedzy o materiałach, ale wymaga nieznacznej pomocy. Ocena 3 Student zna zagadnienia z zakresu wiedzy o materiałach na poziomie minimum 70%. Potrafi wypowiadać się na tematy z zakresu wiedzy o materiałach, ale wymaga znacznej pomocy i naprowadzania.
Przykładowe pytania: Co to jest twardość materiałów i jak się ją mierzy? Które właściwości metali zależą od typu sieci krystalicznej? Co to są kompozyty? Podaj ich podział ze względu na materiał osnowy? Wymień i scharakteryzuj etapy produkcji stali.
Praktyki zawodowe:
nie dotyczy
Forma studiów
stacjonarne
Rodzaj studiów
I stopnia
Przedmioty wprowadzające
-Chemia ogólna i nieorganiczna / Wymagania wstępne: pierwiastki i wiązania chemiczne -Chemia organiczna / Wymagania wstępne: reakcje syntezy polimerów -Chemia fizyczna / Wymagania wstępne: przemiany fazowe -Podstawy inżynierii wytwarzania / Wymagania wstępne: techniki wytwarzania
Programy
Chemia / wszystkie specjalności
Forma zajęć liczba godzin/rygor
wykład: 46 godz. / egzamin laboratorium: 18 godz. / zaliczenie na ocenę seminarium: 12 godz./ zaliczenie na ocenę
Autor
Prof. dr hab. inż. Marzena TYKARSKA

Bilans ECTS

Udział w wykładach 46
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów 20
Udział w laboratoriach 18
Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów 20
Udział w seminariach 12
Samodzielne przygotowanie się do seminariów 4
Udział w konsultacjach 10
Przygotowanie do egzaminu 20
Udział w egzaminie 2

Sumaryczne obciążenie pracą studenta 150godz / 6ECTS
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 76godz / 3ECTS
Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 150godz / 6ECTS

Dane dotyczące przedmiotu cyklu:**Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:**

Egzamin