



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Podstawy nauki o materiałach

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia Specjalność ANALITYKA CHEMICZNA Jednostka organizacyjna Wydział Chemii Poziom studiów studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 02CHEACS.14S.01911.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Koordynator zajęć	Sebastian Golczak	
Prowadzący zajęcia	Sebastian Golczak	
Okres Semestr 3	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 15, Zaliczenie z oceną - Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 4

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu preparatyki, charakterystyki, właściwości i praktycznych zastosowań materiałów inżynierskich.
C2	Rozwinięcie umiejętności stosowania metod badawczych do oceny właściwości materiałów inżynierskich.
C3	Przekazanie wiedzy z zakresu najnowszych trendów rozwoju chemii i inżynierii materiałowej.
C4	Przygotowanie do właściwej interpretacji wyników badań.
C5	Wyrobienie umiejętności prezentacji wyników i korzystania ze źródeł literaturowych.
C6	Rozwinięcie umiejętności komunikacji i pracy w grupie.
C7	Przekazanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.

Wymagania wstępne

Brak wymagań wstępnych.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna i rozumie zasady podstawowego podziału materiałów ze względu na ich skład, budowę i właściwości.	CHE_K1_W08	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne
W2	zna i rozumie najważniejsze techniki służące kontroli właściwości fizykochemicznych materiałów inżynierskich (w szczególności: gęstość, lepkość, przewodnictwo elektryczne).	CHE_K1_W02, CHE_K1_W15	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi dokonać podstawowego podziału materiałów ze względu na ich skład, budowę i właściwości.	CHE_K1_U01, CHE_K1_U03	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne
U2	potrafi rozróżniać materiały inżynierskie w aspekcie ich praktycznych zastosowań.	CHE_K1_U03	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne
U3	potrafi wybierać właściwe techniki do badania określonych właściwości materiałów.	CHE_K1_U10, CHE_K1_U16, CHE_K1_U17	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne
U4	potrafi opisywać i przeprowadzać syntezy głównych grup materiałów.	CHE_K1_U05, CHE_K1_U18	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U5	potrafi prawidłowo interpretować wyniki badań właściwości materiałów inżynierskich.	CHE_K1_U19	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Raport
U6	potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, także w języku angielskim.	CHE_K1_U21	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Raport

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U7	potrafi wyjaśnić kryteria doboru materiału do określonego zastosowania.	CHE_K1_U02, CHE_K1_U03, CHE_K1_U21	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne
U8	potrafi pracować w laboratorium chemicznym zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.	CHE_K1_U14	Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Wstęp do nauki o materiałach, czym zajmują się nauki o materiałach? Zależność między procesem wytwarzania, strukturą i własnościami. Krótka prezentacja podstawowych grup materiałów inżynierskich.	W1, U1, U2	Wykład
2.	Materia i jej składniki. Struktura atomu, rodzaje wiązań chemicznych, wiązania w poszczególnych grupach materiałów.	W1, U1	Wykład, Laboratorium
3.	Struktura krystaliczna materiałów. Komórki elementarne i układy krystalograficzne. Struktura krystaliczna metali. Defekty struktury krystalicznej.	W1, U1	Wykład
4.	Gęstość i lepkość materiałów. Metody pomiaru.	W2, U5	Wykład, Laboratorium
5.	Metody mikroskopowe pozwalające scharakteryzować materiały mikro- i nanostrukturalne: SEM, TEM, AFM, STM, mikroskopia optyczna.	U3	Wykład
6.	Właściwości elektryczne materiałów. Podział na izolatory, półprzewodniki, przewodniki i nadprzewodniki. Teoria pasmowa ciała stałego.	W1	Wykład
7.	Właściwości optyczne materiałów. Stałe optyczne. Absorpcja światła. Mechanizm powstawania barwy. Działanie źródeł światła (żarówka, świetlówka, laser).	W1, U1	Wykład
8.	Właściwości cieplne materiałów. Ciepło właściwe, przewodnictwo cieplne, rozszerzalność cieplna.	W1	Wykład
9.	Właściwości magnetyczne materiałów. Pochodzenie momentów magnetycznych. Diamagnetyzm, paramagnetyzm, ferromagnetyzm, antyferromagnetyzm, ferrimagnetyzm.	W1, U1	Wykład, Laboratorium
10.	Materiały polimerowe. Struktura polimerów. Reakcje polimeryzacji. Termoplasty, duroplasty, elastomery. Właściwości polimerów.	W1, W2, U1, U2, U4, U7	Wykład, Laboratorium
11.	Materiały ceramiczne. Ceramika tradycyjna i inżynierska. Szkła. Materiały węglowe.	W1, U1, U2, U4, U7	Wykład, Laboratorium
12.	Materiały kompozytowe: budowa i właściwości.	W1, U1, U4, U7	Wykład
13.	Synteza wybranych materiałów i modyfikacja ich właściwości (ciecze magnetyczne, polianilina, modyfikacje powierzchni szkła, modyfikacja powierzchni stali). Pomiar gęstości cieczy i ciał stałych.	U4, U6, U8	Laboratorium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
14.	Interpretacja wyników badań i doniesień literaturowych.	U5, U6, U8	Laboratorium
15.	Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium.	U8	Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Dyskusja, Demonstracje dźwiękowe i/lub video
Laboratorium	Metoda laboratoryjna

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem przystąpienia do kolokwium zaliczeniowego jest uzyskanie pozytywnej oceny z laboratoriów. Egzamin przeprowadzany jest w formie pisemnej. Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: - bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 90% - dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 80% - dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 70% - dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 60% - dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 50% - niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się
Laboratorium	Student/studentka przeprowadza ćwiczenia w kolejności wyznaczonej przez prowadzącego. Za każde ćwiczenie można uzyskać maksymalnie 8 pkt. (5 pkt. za kolokwium w formie pisemnej lub ustnej + 3 pkt. za przygotowanie raportu). Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: - bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 92% - dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 84% - dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 76% - dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 68% - dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 60% - niedostateczny (ndst; 2,0): nieosiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się

Literatura

Obowiązkowa

1. J. F. Rabek, "Polimery", PWN, Warszawa, 2013.

Dodatkowa

1. K. Żelichowska (praca zbiorowa), "Nanotechnologia w praktyce", PWN, Warszawa, 2016.
2. T. Broniewski, J. Kapko, W. Płaczek, J. Thomalla, "Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych", WNT, Warszawa, 1999.
3. M. Blicharski, "Wstęp do inżynierii materiałowej", WNT, Warszawa, 2013.
4. L. A. Dobrzański, "Materiały inżynierskie", WNT, Warszawa, 2006.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	25
Czytanie wskazanej literatury	10
Przygotowanie raportu	15
Przygotowanie do egzaminu	25
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
CHE_K1_U01	Absolwent/ka potrafi stosować terminologię chemiczną zgodną z IUPAC i zaleceniami PTChem
CHE_K1_U02	Absolwent/ka potrafi przedstawić w przystępny sposób zdobytą wiedzę
CHE_K1_U03	Absolwent/ka potrafi określać i uzasadniać właściwości substancji na podstawie jej struktury
CHE_K1_U05	Absolwent/ka potrafi przeprowadzać podstawowe procesy syntezy chemicznej
CHE_K1_U10	Absolwent/ka potrafi interpretować i analizować ilościowy opis podstawowych zjawisk fizykochemicznych
CHE_K1_U14	Absolwent/ka potrafi pracować w laboratorium chemicznym zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy
CHE_K1_U16	Absolwent/ka potrafi stosować techniki analityczne do wyjaśnienia podstawowych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych
CHE_K1_U17	Absolwent/ka potrafi dobierać metody analizy instrumentalnej do zbadania określonych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych
CHE_K1_U18	Absolwent/ka potrafi wykonywać doświadczenie chemiczne i fizykochemiczne na podstawie opisu
CHE_K1_U19	Absolwent/ka potrafi analizować i opracowywać wyniki badań oraz przygotowywać raport końcowy z prowadzonych eksperymentów chemicznych i fizykochemicznych
CHE_K1_U21	Absolwent/ka potrafi samodzielnie pozyskiwać informacje z literatury zarówno w języku polskim jak i obcym, tablic fizykochemicznych i innych dostępnych źródeł
CHE_K1_W02	Absolwent/ka zna i rozumie zagadnienia fizyki i ich powiązania z prawami chemicznymi
CHE_K1_W08	Absolwent/ka zna i rozumie właściwości chemiczne substancji w zależności od ich budowy/składu
CHE_K1_W15	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe metody analizy instrumentalnej