



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Characterization Techniques of Materials

Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia Chemiczna

Studia w zakresie (specjalność)

Composites and Nanomaterials

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

I/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

15

Inne (np. online)

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Paula Ratajczak

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu nauk chemicznych, nanomateriałów oraz właściwości związków i pierwiastków.

Cel przedmiotu

Przekazanie studentom wiedzy nt. technik charakteryzacji związków, nanomateriałów czy pierwiastków; sposobu doboru konkretnej techniki do rodzaju próbki lub informacji, jaką chce się uzyskać po przeprowadzonym badaniu, z wyszczególnieniem postępu technologicznego w przeprowadzanych analizach

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

- student zna podstawowe zasady charakteryzacji materiałów metodami fizycznymi i chemicznymi
- student zna podstawowe pojęcia z zakresu struktury ciał stałych, nieorganicznych organicznych i nanomateriałów, ich syntezy oraz metod ich analizy.
- student rozumie rolę eksperymentu i symulacji komputerowych w procesie projektowania



zagadnień inżynierskich; posiada świadomość ograniczeń technicznych i technologicznych aparatury w modelowaniu zjawisk fizycznych, obiektów technicznych

Umiejętności

- student potrafi wykorzystać w warunkach nie w pełni przewidywalnych poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania modelowanych układów
- student ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych
- student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania

Kompetencje społeczne

- student rozumie i docenia znaczenie prawnych aspektów prowadzenia badań oraz uczciwości intelektualnej
- potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę i zna jej ograniczenia
- potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu zrozumienia danego tematu
- ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu oraz ćwiczeń jest weryfikowana przez kolokwium, składające się odpowiednio z 5 pytań otwartych oraz 3 zadań obliczeniowych; w obu przypadkach próg zaliczeniowy: 50% punktów. Zagadnienia zaliczeniowe, na podstawie których opracowywane są pytania zostają przedstawione studentom tematycznie po każdym przeprowadzonym wykładzie/ćwiczeniach oraz przesłane w całości z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej lub platformy eLearning Moodle.

Laboratoria zaliczane są na podstawie odbytych ćwiczeń laboratoryjnych w 2-3 osobowych grupach oraz sprawozdania podsumowującego wyniki przeprowadzonych analiz i wysuniętych wniosków (jedno sprawozdanie na grupę); przed przystąpieniem do zajęć laboratoryjnych weryfikowane jest podstawowe przygotowanie studenta (ustne lub pisemne) z materiałów udostępnionych na zajęciach organizacyjnych.

Treści programowe

I. Struktura i własności materiałów (struktura kryształów, wiązania w ciele stałym, uporządkowanie i nieuporządkowanie w materii, procesy aktywowane termicznie, diagramy i przejścia fazowe, elektrony w ciele stałym: elektryczne i termiczne własności, optyczne własności materiałów, magnetyczne własności materiałów, mechaniczne własności materiałów)

II. Techniki charakteryzacji materiałów:

1. Techniki dyfrakcyjne (dyfrakcja rentgenowska, dyfrakcja elektronów niskiej energii, dyfrakcja elektronów wysokiej energii, neutronografia).
2. Spektroskopia optyczna (spektroskopia w podczerwieni, zakresie widzialnym i ultrafiolecie, elipsometria, spektroskopia ramanowska, luminescencja, transmisja, absorpcja, odbicie, nieliniowa spektroskopia optyczna)
3. Mikroskopia i spektroskopia elektronowa (elektronowa mikroskopia skaningowa, elektronowa mikroskopia transmisyjna, fotoemisja, spektroskopia Auger'a)



4. Mikroskopia powierzchni (mikroskopia sił atomowych, skaningowa mikroskopia tunelowa)
5. Metody analizy składu materiału (spektrometria atomowa absorpcyjna i transmisyjna, rentgenowska analiza fluorescencyjna, spektrometria masowa)

Metody dydaktyczne

wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy
ćwiczenia: prezentacja multimedialna, zadania obliczeniowe wykonywane przy tablicy
laboratoria: analiza próbek przy użyciu aparatów badawczych

Literatura

Podstawowa

1. P.E.J. Flewitt, R.K. Wild - „Physical Method for Materials Characterisation”
2. Sharma, Surender Kumar (Ed.) – „Handbook of Materials Characterization”, Springer, 2018
3. Mauro Sardela (Ed.)– „Practical Materials Characterization”, Springer, 2014
4. . Rossington, David R., Condrate, Robert A., Snyder, Robert L – “Advances in Materials Characterization”, Springer, 1983 reprint.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
łączy nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	25	1,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności

