



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Krystalografia [S1IFar1>Krys]

Przedmiot

Kierunek studiów
Inżynieria farmaceutyczna

Rok/Semestr
3/6

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
12

Laboratorium
18

Inne (np. online)
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr hab. Ewa Tykarska
ewa.tykarska@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Znajomość chemii ogólnej i fizycznej

Cel przedmiotu

Przekazanie wiedzy dotyczącej: - podstawowych praw i pojęć krystalograficznych - symetrii cząsteczek i kryształów - budowy kryształów idealnych i rzeczywistych, sposobów opisu struktur krystalicznych oraz klasyfikacji ciał krystalicznych - zależności pomiędzy strukturą, a właściwościami fizycznymi i chemicznymi ciał krystalicznych
Wykształcenie umiejętności: - posługiwania się terminami krystalograficznymi - posługiwania się powszechnie przyjętą symboliką Hermanna-Maugina i Schoenfliesa stosowaną do określenia symetrii cząsteczek i kryształów - klasyfikacji i objaśnienia budowy kryształów w oparciu o zasadę najgęstsze wypełnienia przestrzeni przez kule styczne - korzystania z krystalograficznej literatury naukowej, Międzynarodowych Tablic Krystalograficznych oraz innych dostępnych źródeł

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

e-w1. posiada uporządkowaną wiedzę ogólną na temat budowy ciał krystalicznych i inżynierii kryształów
e-w3. posiada wiedzę z zakresu budowy przestrzennej cząsteczek i kryształów pozwalającą na

zrozumienie oraz opis zjawisk i procesów fizycznych zachodzących w kryształach
e-w4. ma wiedzę w zakresie podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii stosowanych w kryystalografii

e-w5. ma wiedzę o rozwoju kryystalografii oraz stosowanych w niej metodach badawczych

e-w6. rozumie związki między osiągnięciami kryystalografii i nauk przyrodniczych oraz medycznych, a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym

Umiejętności:

e-u1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim. potrafi integrować i interpretować uzyskane informacje, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie

e-u2. w oparciu o wiedzę ogólną i kryystalograficzną wyjaśnia strukturę związków chemicznych i umie powiązać budowę kryształu z jego właściwościami

e-u3. posługuje się poprawnie z terminologią związaną z siecią przestrzenną i symetrią

e-u4. posługuje się programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań typowych dla wyjaśnienia symetrii cząsteczek i kryształów oraz analizy struktury cząsteczek

e-u6. potrafi pracować zarówno indywidualnie, jak i zespołowo

Kompetencje społeczne:

e-k1. jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę dokończania się, uzupełniania wiedzy kierunkowej i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów oraz jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów

e-k2. potrafi współdziałać i pracować w grupie

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

1. Bieżąca weryfikacja uzyskanej wiedzy, ocena zdolności studenta do samodzielnej pracy
2. Obserwacja pracy studenta, ocena zdolności do wykonywania powierzonych zadań
3. Obserwacja pracy studenta, ocena sposobu zachowania studenta w pracy indywidualnej i grupowej
4. Forma i warunki zaliczenia:

- Obecność wymagana regulaminem studiów
- Wykazanie się wiedzą pozwalającą na samodzielne wykonanie zadań
- Wykonanie zadania i opracowanie wyników w formie sprawozdania
- Uzyskanie zaliczeń z dwóch kolokwium cząstkowych
- Zaliczenie egzaminu końcowego

W przypadku odwołania zajęć kontaktowych z powodu pandemii, ćwiczenia i egzamin będą prowadzone z wykorzystaniem platformy Teams i sOLAT

5. Kryteria oceny

Obydwa kolokwia przeprowadzane są w formie pisemnej. Próg zaliczenia wynosi 60% dla kolokwium odbywających się na sali ćwiczeń i 70% dla kolokwium w formie zdalnej.

Egzamin końcowy jest przeprowadzany w formie pisemnej (pytania otwarte i zamknięte) i obejmuje zagadnienia z wykładów i ćwiczeń. Próg zaliczenia wynosi 60% dla egzaminu przeprowadzonego w formie kontaktowej i 70% dla egzaminu w formie zdalnej.

Treści programowe

Wykłady

Rozwój kryystalografii jako nauki; podstawowe definicje, prawa i pojęcia: sieć krystaliczna, sieć przestrzenna, komórka elementarna, układy kryystalograficzne, węzły, proste i płaszczyzny oraz ich wskaźnikowanie; geometria w morfologii kryształów – grupy punktowe: symetria względem punktu, prostej i płaszczyzny, osie inwersyjne oraz kombinacje elementów symetrii; symetria w budowie wewnętrznej ciał krystalicznych – grupy przestrzenne: translacja, komórki elementarne Bravais'go, osie śrubowe i płaszczyzny ślizgowe, punkty symetrycznie równoważne; elementy symetrii w ujęciu macierzowym; klasyfikacja struktur krystalicznych oparta na wiązaniach chemicznych, składzie chemicznym i stosunkach stechiometrycznych: liczba koordynacyjna, wielościan koordynacyjny, promienie atomowe i jonowe, zwarte przestrzenne ułożenie kul, struktury pierwiastków oraz prostych związków chemicznych; przemiany fizyczne i chemiczne zachodzące w kryształach: defekty, roztwory stałe; przemiana faz, polimorfizm i izomorfizm, związki inkluzyjne, kwazikryształy; inżynieria kryształów: struktura i właściwości materiałów, projektowanie nowych materiałów.

Ćwiczenia

Wyznaczanie, opisywanie i klasyfikowanie cząsteczek oraz ciał krystalicznych ze względu na symetrię. Symetria własna cząsteczek, symetria kryształów, symetria translacyjna. Grupy punktowe i układy krystalograficzne. Przekształcenia symetryczne. Symbolika Hermanna-Maugina i Schoenfliesa. Komórki Bravais'go. Struktury pierwiastków i prostych związków chemicznych. Struktury o najgęstszym wypełnieniu przestrzeni. Liczby koordynacyjne i wielościany koordynacyjne. Konformacja, typy hybrydyzacji, typy silnych i słabych oddziaływań międzycząsteczkowych, konfiguracja i chiralność, polimorfizm, Międzynarodowe Tablice Krystalograficzne, literatura.

Metody dydaktyczne

1. Wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych z dyskusją wyjaśniającą ewentualne wątpliwości związane z przekazywaną wiedzą.
2. Cykl ćwiczeń oparty na samodzielnej pracy studenta z wykorzystaniem pomocy dydaktycznych ułatwiających rozwinięcie wyobraźni przestrzennej i zrozumienie zagadnień związanych z symetrią i budową ciał krystalicznych. Metody nauczania aktywizujące.

Literatura

Podstawowa

1. Z. Bojarski, M. Gigla, K. Stróż, M. Surowiec, Krystalografia. Podręcznik wspomagany komputerem, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007 (oraz wydania wcześniejsze),
2. Z. Kosturkiewicz, Metody krystalografii, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2004.
3. M. Blicharski, Wstęp do inżynierii materiałowej, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001.

Uzupełniająca

1. Z. Trzaska-Durski i H. Trzaska-Durska „Podstawy krystalografii”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.
2. International Tables For Crystallography; Vol. A, Space-Group Symmetry, Vol. B, Reciprocal Space, Vol. C, Mathematical, Physical and Chemical Tables, Volume D: Physical properties of crystals, London, 1996, 2010.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	39	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	11	0,50