

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Krystalografia (WTCCXWSJ-Krys)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Crystallography**

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Cykl dydaktyczny: Semestr letni 2026/2027

Koordynator przedmiotu cyklu: dr inż. Maciej Chrunik

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i prawami krystalografii oraz rentgenografii strukturalnej. Klasyfikacja struktur krystalicznych. Rentgenowskie metody badań ciał krystalicznych.

Opis:

TEMATYKA WYKŁADÓW

1. (W1) Podstawowe zagadnienia w krystalografii - wprowadzenie, 2 godz.
2. (W2) Teoria sieci krystalicznej, 2 godz.
3. (W3) Fizyczne podstawy dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego w krystalografii, 2 godz.
4. (W4) Metodyki badawcze w dyfraktometrii rentgenowskiej, 2 godz.
5. (W5) Przekształcenia izometryczne sieci krystalicznej. Elementy symetrii, 4 godz.
6. (W6) Projekcja stereograficzna. Sitka Wulfa, 2 godz.

TEMATYKA ĆWICZEŃ AUDYTORYJNYCH

1. (Ć1) Podstawowe obliczenia krystalograficzne w oparciu o komórkę elementarną, 2 godz.
2. (Ć2,3) Dyfrakcja rentgenowska i podstawowe obliczenia rentgenostrukturalne, 4 godz.
3. (Ć4) Elementy teorii grup punktowych symetrii i przekształcenia izometryczne, 2 godz.

TEMATYKA ĆWICZEŃ LABORATORYJNYCH

1. (L1) Wyznaczanie wielkości krystalitów oraz zniekształceń sieciowych polikrystalicznego tytanianu barowego, 2 godz.
2. (L2) Wyznaczanie anizotropii rozszerzalności termicznej tetragonalnego tlenku telluru metodą dyfrakcyjną, 2 godz.
3. (L3) Wyznaczanie precyzyjnych stałych sieci rombowego trójbortanu bizmutu metodą Cohena, 2 godz.
4. (L4) Ilościowa i jakościowa rentgenostrukturalna analiza fazowa wybranych materiałów tlenkowych, 2 godz.

Literatura:

1. Bojarski, Z., Gigla, M., Stróż, K., Surowiec, M. & Kosturkiewicz, Z. (2008). Krystalografia - Podręcznik wspomagany komputerowo. Wydawnictwo Naukowe PWN.
2. Durski, Z. T., Durska, H. T. (1994). Podstawy krystalografii strukturalnej i rentgenowskiej. Wydawnictwo Naukowe PWN.
3. Ziencik, H. (1982). Rentgenografia metali (skrypt akademicki). Wyd. Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa.
4. Michalski, E. (1989). Rentgenografia strukturalna (skrypt akademicki). Wyd. Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa.
5. Przedmojski, J. (1990). Rentgenowskie metody badawcze w inżynierii materiałowej. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.
6. Beeston, B. E. P., Horne, R. W., Markham, R. (1972). Electron diffraction and optical techniques.

Efekty uczenia się:

NUMER / OPIS / ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

W1 / Wykazuje znajomość podstawowych pojęć związanych z siecią przestrzenną, dotyczących sieci prostej, odwrotnej i transformacji w krystalografii. / K_W09

W2 / Zna podstawy dyfrakcyjnych metod badania struktury materiałów i opisu dyfrakcji, wie, na czym polega problem fazowy i jakie są sposoby jego rozwiązywania. / K_W14

U1 / Posługuje się podstawowymi pojęciami krystalograficznymi, w tym pojęciem sieci odwrotnej dla interpretacji geometrii dyfrakcji, natężeń refleksów na obrazach dyfrakcyjnych i obliczeń krystalograficznych. / K_U06

U2 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej, baz danych oraz innych właściwie dobieranych źródeł, także w języku angielskim lub w innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej, w zakresie krystalografii oraz z innych źródeł informacji w celu ustalania danych dotyczących budowy komórek przestrzennych. / K_U10

K1 / Prawidłowo identyfikuje i rozwiązuje problemy strukturalno-technologiczne. / K_K06

K2 / Ma świadomość społecznej roli inżyniera w zakresie wpływu technologii materiałowych na poziom gospodarki / K_K03

Metody i kryteria oceniania:

Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia wykładu oraz ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych.

Ćwiczenia audytoryjne są zaliczane na podstawie obecności i aktywnego udziału we wszystkich zajęciach oraz prac domowych wykonanych po każdym zajęciu.

Ćwiczenia laboratoryjne są zaliczane na podstawie sprawozdań wykonanych po każdym zajęciu oraz obecności na wszystkich zajęciach.

Zaliczenie wykładu przeprowadzane jest w formie pisemnej w postaci kolokwium zaliczeniowego z materiału wykładowego, składającego

się z części testowej oraz zadań otwartych. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest uprzednie zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych.
Ocena końcowa z treści wykładowych jest obliczana na podstawie średniej ważonej, obejmującej ocenę z kolokwium, oceny cząstkowe z ćwiczeń i laboratorium, obecność i aktywność słuchacza oraz zaangażowanie w proces dydaktyczny.
ZAKRES PUNKTACJI / SKALA OCEN: ocena 5.0 (bdb) / 90 - 100% pkt ocena 4.5 (db+) / 80 - 89% pkt ocena 4.0 (db) / 70 - 79% pkt ocena 3.5 (dst+) / 60 - 69% pkt ocena 3.0 (dst) / 50 - 59% pkt ocena 2.0 (ndst) / 0 - 49% pkt
Efekty W1, W2, U1 i K1 sprawdzane są w ramach kolokwium zaliczeniowego, natomiast efekty U2 i K2 są weryfikowane w ramach zajęć audytoryjnych i laboratoryjnych.
Praktyki zawodowe:
BRAK
Rodzaj studiów
jednolite magisterskie
Rodzaj przedmiotu
obowiązkowy
Przedmioty wprowadzające
FIZYKA - Wymagania wstępne: podstawy teoretyczne dyfrakcji geometrycznej i falowej, budowa atomu, struktura pasmowa ciał stałych.
WSTĘP DO TEORII GRUP - Wymagania wstępne: matematyczne aspekty definiujące grupę oraz cechy elementów tworzących grupy.
MATERIAŁOZNAWSTWO - wymagania wstępne: ogólna klasyfikacja materiałów, cechy charakterystyczne materii krystalicznej i amorficznej, podstawowe struktury krystaliczne, rodzaje wiązań chemicznych i ich wpływ na wybrane właściwości materiałów.
Programy
KIERUNEK: Chemia SPECJALNOŚĆ: Ochrona przed skażeniami
Forma zajęć liczba godzin/rygor
Wykład: 14 godz. / Zaliczenie (Ocena) Ćwiczenia: 8 godz. / Zaliczenie (ZAL) Laboratorium: 8 godz. / Zaliczenie (ZAL)
Autor
dr inż. Maciej CHRUNIK
Bilans ECTS
Lp. / AKTYWNOŚĆ / OBCIĄŻENIE W GODZ. 1. Udział w wykładach / 14 2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 14 3. Udział w ćwiczeniach / 8 4. Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń / 12 5. Udział w laboratoriach / 8 6. Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów / 10 7. Udział w seminariach / n.d. 8. Samodzielne przygotowanie do seminariów / n.d. 9. Realizacja projektu / n.d. 10. Udział w konsultacjach / 6 11. Przygotowanie do zaliczenia / n.d. 12. Udział w zaliczeniu / n.d. Godz. / pkt. ECTS Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 80 / 3 Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+3+5+7+9+10+12: 36 / 1 Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 80 / 3
Dane dotyczące przedmiotu cyklu:
Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:
Zaliczenie na ocenę