

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Nanotechnologie i Nanomateriały

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: N

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie Nanomateriałowe

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	NANO-1_45TN - Krystalografia
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Crystallography
KOD PRZEDMIOTU	WITCh NANO oIS D46 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	0	30	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawami krystalografii strukturalnej i rentgenowskiej.

Cel 2 Wprowadzenie pojęć z zakresu sieciowej budowy kryształów oraz symetrii kryształów. Przedstawienie zagadnień związanych z dyfrakcją rentgenowską na sieciach przestrzennych kryształów (teoria Lauego i Bragów-Wulfa).

Cel 3 Praktyczne wykorzystanie rentgenografii dla ciał krystalicznych, polikrystalicznych i polimerów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ukończony przewidziany programem kurs chemii nieorganicznej i/lub fizycznej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Podstawowe pojęcia z zakresu wskaźnikowania krystalograficznego

EK2 Umiejętności Zastosowania sieci Bravaisgo i odwrotnej w prostych obliczeniach z zakresu krystalografii strukturalnej

EK3 Umiejętności Umiejętność samodzielnego wyróżniania podstawowych elementów symetrii kryształów

EK4 Wiedza Znajomość zjawisk i warunków dyfrakcji promieni rentgenowskich na sieci krystalicznej oraz ich praktycznego zastosowania do analizy ciał polikrystalicznych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Zapoznanie studentów z podstawami krystalografii strukturalnej i rentgenowskiej.	5
W2	Wprowadzenie pojęć z zakresu sieciowej budowy kryształów oraz symetrii kryształów. Przedstawienie zagadnień związanych z dyfrakcją rentgenowską na sieciach przestrzennych kryształów (teoria Lauego i Bragów-Wulfa).	8
W3	Praktyczne wykorzystanie rentgenografii.	2

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Elementy symetrii kryształów	5
K2	Wyznaczanie rozmiarów komórki elementarnej i jej zawartości	10
K3	Analiza dyfraktogramów proszkowych	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 Dyskusja

N4 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	13
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie części laboratoryjnej

W2 Pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego (obowiązuje materiał z wykładów)

W3 Obecność na wykładach

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ćwiczenie praktyczne



KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 1 poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 1 50%
NA OCENĘ 3.5	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 1 55%
NA OCENĘ 4.0	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 1 65%
NA OCENĘ 4.5	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 1 75%
NA OCENĘ 5.0	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 1 powyżej 80%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 2 poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 2 50%
NA OCENĘ 3.5	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 2 55%
NA OCENĘ 4.0	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 2 65%
NA OCENĘ 4.5	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 2 75%
NA OCENĘ 5.0	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 2 powyżej 80%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 3 poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 3 50%
NA OCENĘ 3.5	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 3 55%
NA OCENĘ 4.0	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 3 65%
NA OCENĘ 4.5	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 3 75%
NA OCENĘ 5.0	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 3 powyżej 80%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 4 poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 4 50%
NA OCENĘ 3.5	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 4 55%
NA OCENĘ 4.0	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 4 65%
NA OCENĘ 4.5	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 4 75%
NA OCENĘ 5.0	posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 4 powyżej 80%

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W02 K1_W04 K1_U01 K1_U11 K1_U16 K1_K04	Cel 1	W1 K1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2	K1_W02 K1_W04 K1_U01 K1_U11 K1_U16 K1_K04	Cel 2	W2 K1 K2	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3	K1_W02 K1_W04 K1_U01 K1_U11 K1_U16 K1_K04	Cel 1 Cel 2	W1 W2 K1 K2	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4	K1_W02 K1_W04 K1_U01 K1_U11 K1_U16 K1_K04	Cel 3	W3 K3	N1 N2 N3 N4	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Zygmunt Trzaska Durski/ Hanna Trzaska Durska** — *Podstawy krystalografii strukturalnej i rentgenowskiej*, Warszawa, 1994, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2] **Z. Trzaska-Durski i H. Trzaska-Durska** — *Podstawy krystalografii*, Warszawa, 2003, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [3] **Z. Bojarski, M. Gigla, K. Stróż, M. Surowiec** — *Krystalografia*, Warszawa, 2008, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **A. Kelly and G.W. Groves** — *Crystallography and crystal defects*, London, 1970, Longman Group Limited
[2] **M.M. Woolfson** — *An introduction to x-ray crystallography*, Cambridge, 1970, Cambridge University Press

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Artur Jaroń (kontakt: artur.jaron@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

2 dr inż. Artur Jaroń (kontakt: aj@chemia.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....