

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_44TN Chemia ciała stałego, materiały specjalne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Solid chemistry, special materials
KOD PRZEDMIOTU	WITCh NANO oIS D45 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami wiązań i struktur ciała stałego

Cel 2 Zapoznanie studentów ze strukturą kryształów rzeczywistych oraz przemianami i równowagami fazowymi w ciałach stałych

Cel 3 Krystalizacja i wzrost kryształów, struktury o najgęstszym upakowaniu.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ukończony kurs z chemii fizycznej i nieorganicznej

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza po ukończeniu kursu student posiada wiedzę z zakresu budowy ciała stałego

EK2 Wiedza zna rodzaj wiązań chemicznych w kryształach, potrafi wymienić różnice pomiędzy kryształami jonowymi, kowalencyjnymi, metalicznymi oraz cząstkowymi

EK3 Wiedza zna podstawowe pojęcia elektronowej teorii ciała, teorię pasmową ciała stałego, przewodniki i izolatory

EK4 Wiedza struktury jonowe o najgęstszym upakowaniu, struktura spineli

EK5 Wiedza kryształy rzeczywiste, defekty punktowe ich powstawanie, dyslokacje i ich powstawanie, związki o składzie niestechiometrycznym

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	student zapoznaje się z rodzajem wiązań chemicznych występujących w ciele stałym, poznaje podstawy wyznaczenia energii sieciowej kryształów jonowych, promienie jonowe, kryształy metaliczne ich budowa, kryształy kowalencyjne i cząsteczkowe	4
W2	ogólnie omówiona jest elektronowa teoria ciała stałego ograniczona do metali, omawiana jest teoria pasmowa ciała stałego, wyjaśnione jest teoria tworzenia się pasm energetycznych, przewodniki i izolatory	3
W3	struktura kryształów, kryształy o najgęstszym upakowaniu, struktura spineli, omawiane są przykłady	3
W4	wyjaśnienie pojęcia defekty punktowe, defekty punktowe w kryształach o składzie stechiometrycznym, nie zawierającym domieszek, równowagi defektów punktowych w kryształach niestechiometrycznych nie zawierających obcych domieszek	3
W5	reguła faz, diagramy fazowe układów jednoskładnikowych, tworzenie się zarodków krystalicznych, termodynamika procesów zarodkowania, tworzenie się zarodków w obrębie fazy stałej	2

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	każdy student otrzymuje zagadnienia, na temat którego przygotowuje wystąpienie (prezentację audiowizualną) Zagadnienia są częściowo powiązane z tematyką pracy dyplomowej. Zagadnienia przekazane studentom: dyfuzja w ciałach stałych spiekanie i rozrost ziarn reakcje rozkładu ciał stałych kinetyka i mechanizm reakcji między ciałami stałymi stan szklisty	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Praca w grupach

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	30
Konsultacje przedmiotowe	4
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	86
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Średnia ocen kolokwium i prezentacji**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Obecność i aktywność na zajęciach**W2** Pozytywna ocena z kolokwium i prezentacji**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Prezentacja na zadany temat**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 %
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 5 poniżej 50 %
NA OCENĘ 3.0	Posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 5 50 %
NA OCENĘ 3.5	Posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 5 55 %
NA OCENĘ 4.0	Posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 5 65 %
NA OCENĘ 4.5	Posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 5 75 %
NA OCENĘ 5.0	Posiadanie wiedzy w zakresie zdefiniowanym Efektem Kształcenia 5 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		Cel 1	W1 W2 S1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2		Cel 1	W1 W3 S1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3		Cel 2	W2 W3 S1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4		Cel 2 Cel 3	W4 W5 S1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK5		Cel 3	W4 S1	N1 N2 N3 N4	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1 | J. Dereń, J. Haber, R. Pampuch — *Chemia Ciała Stałego*, Warszawa, 1975, PWN

[2 | S. Mrowec — *Defekty Struktury*, Warszawa, 1974, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 | Z. Grzesik — *termodynamika i kinetyka defektów w kryształach jonowych*, Kraków, 2011, WN AKAPIT

LITERATURA DODATKOWA

[1 | J.W. Mullin — *Crystallization*, Oxford, 2001, REaPP Ltd

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....