

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologie Środowiska i Gospodarka Odpadami

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	ST-2_20_TSGO - Wybrane zagadnienia z chemii ciała stałego - proekologiczne materiały
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS D21 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTEROWE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przekazanie podstawowych wiadomości z zakresu reakcji w fazie stałej, systematyka reakcji i przemian w fazie stałej. Związki  $TiO_2$ ,  $ZrO_2$  i materiały katalityczne stosowane w ochronie środowiska.

**Cel 2** Wprowadzenie pojęcia dyfuzji w ciałach stałych ze szczególnym uwzględnieniem fenomenologii dyfuzji oraz mechanizmów dyfuzji.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z mechanizmem spiekania oraz rozrostu ziarn w końcowych stadiach spiekania jak również reakcje rozkładu ciał stałych. Ceramiczne materiały stosowane w ochronie środowiska.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczony przewidziany programem studiów kurs chemii nieorganicznej.

2 Zaliczony przewidziany programem studiów kurs chemii fizycznej.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada wiedzę dotyczącą procesów zachodzących podczas reakcji w fazie stałej.

**EK2 Wiedza** Poznanie systematyki reakcji w fazie stałej, związki  $TiO_2$ ,  $ZrO_2$  i materiały katalityczne stosowane w ochronie środowiska.

**EK3 Wiedza** Przystwojenie fenomenologii dyfuzji oraz mechanizmów dyfuzji w ciele stałym. Znajomość podstawowych praw dyfuzji.

**EK4 Wiedza** Poznanie mechanizmem spiekania oraz reakcje rozkładu ciał stałych, ceramiczne materiały stosowane w ochronie środowiska.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>S1</b>	Omówienie reakcji zachodzących w ciele stałym, przekazanie wiadomości dotyczących systematyki reakcji w ciele stałym.	5
<b>S2</b>	Fenomenologia dyfuzji, podstawowe prawa, mechanizmy dyfuzji w ciele stałym.	5
<b>S3</b>	Mechanizm spiekania ziaren w ciele stałym, spiekanie z udziałem fazy ciekłej, spiekani z jednoczesną reakcją chemiczną. Reakcje rozkładu ciał stałych.	5

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Przekazanie podstawowych wiadomości z zakresu reakcji w fazie stałej, systematyka reakcji i przemian w fazie stałej. Związki $TiO_2$ , $ZrO_2$ i materiały katalityczne stosowane w ochronie środowiska.	5
<b>W2</b>	Wprowadzenie pojęcia dyfuzji w ciałach stałych ze szczególnym uwzględnieniem fenomenologii dyfuzji oraz mechanizmów dyfuzji.	5
<b>W3</b>	Zapoznanie studentów z mechanizmem spiekania oraz rozrostu ziarn w końcowych stadiach spiekania jak również reakcje rozkładu ciał stałych. Ceramiczne materiały stosowane w ochronie środowiska.	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Praca w grupach

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	13
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Opracowanie zadanego tematu w formie prezentacji, czynny udział w dyskusji

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot 50%
NA OCENĘ 3.5	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot 55%
NA OCENĘ 4.0	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot 65%
NA OCENĘ 4.5	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot 75%
NA OCENĘ 5.0	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot powyżej 80%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot 50%
NA OCENĘ 3.5	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot 55%
NA OCENĘ 4.0	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot 65%
NA OCENĘ 4.5	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot 75%
NA OCENĘ 5.0	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot powyżej 80%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot 50%
NA OCENĘ 3.5	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot 55%
NA OCENĘ 4.0	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot 65%
NA OCENĘ 4.5	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot 75%
NA OCENĘ 5.0	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot powyżej 80%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot 50%
NA OCENĘ 3.5	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot 55%
NA OCENĘ 4.0	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot 65%
NA OCENĘ 4.5	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot 75%
NA OCENĘ 5.0	posiadanie wiedzy w zakresie przedmiot 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	S1 W1	N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 1	S1 W2	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 2	S2 W3	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 3	S3 W2 W3	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] J. Dereń, J. Haber, R. Pampuch — *Chemia ciała stałego*, Warszawa, 1977, PWN
- [2 ] W. Hayes, A.M. Stoneham — *Defects and defect processes in nonmetallic solids*, New York, 1984, J. Wiley & Sons

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] R. Filipek — *Modelowanie dyfuzji w układach wieloskładnikowych*, Kraków, 2007, AGH

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Zbigniew Żurek (kontakt: [zzurek@chemia.pk.edu.pl](mailto:zzurek@chemia.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Artur Jaroń (kontakt: [arturj@chemia.pk.edu.pl](mailto:arturj@chemia.pk.edu.pl))

2 prof. dr hab. inż. Zbigniew Żurek (kontakt: [zzurek@chemia.pk.edu.pl](mailto:zzurek@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)

.....

.....