

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Nanotechnologie i nanomateriały

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: NN

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria nanostruktur II

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                    |
|-----------------------------------------|------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Reakcje i przemiany w ciele stałym |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                    |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WFMiI NN oIIS C1 14/15             |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe              |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                               |
| SEMESTRY                                | 2                                  |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 2       | 0      | 0         | 0            | 0                                | 45         | 0       |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Usystematyzowanie wiedzy studentów dotyczącej właściwości ciał stałych poprzez podanie kryteriów klasyfikacji (ogólnych i szczegółowych) oraz typów reakcji z udziałem faz stałych; wykazanie zależności pomiędzy strukturą i właściwościami a reaktywnością ciał stałych.

**Cel 2** Zapoznanie z mechanizmami reakcji chemicznych w stanie stałym (procesy cząstkowe) odmiennymi od charakteru reakcji w fazie ciekłej i gazowej; kinetyka reakcji z udziałem faz stałych (czynniki wpływające na

przebieg reakcji); podanie przykładów reakcji i przemian z udziałem fazy stałej.

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

1 Wiadomości z zakresu chemii: ogólnej, nieorganicznej, analitycznej, fizycznej.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość znaczenia charakterystyki struktury i powierzchni ciał stałych (defektów struktury i powierzchni) oraz porowatości, transportu masy w fazie stałej, zarodkowania, na reaktywności ciał stałych.

**EK2 Wiedza** Znajomość procesów spiekania ciał stałych, reakcji utleniania i redukcji, reakcji w mieszaninach proszków.

**EK3 Umiejętności** Możliwość praktycznego doboru sposobu i warunków do przeprowadzania reakcji z udziałem ciał stałych ułatwiające studentom opanowanie różnych nieorganicznych i organicznych procesów technologicznych.

**EK4 Umiejętności** Nabycie umiejętności doboru metod analitycznych śledzenia procesów w ciele stałym celem śledzenia dynamiki zachodzenia reakcji i oceny właściwości produktów.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| SEMINARIUM |                                                                                                                                                                                          |                  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| S1         | Kryteria klasyfikacji (ogólne i szczegółowe) oraz typy reakcji z udziałem faz stałych.                                                                                                   | 3                |
| S2         | Omówienie zależności pomiędzy strukturą i właściwościami a reaktywnością ciał stałych.                                                                                                   | 3                |
| S3         | Mechanizmy reakcji chemicznych w stanie stałym (procesy cząstkowe).                                                                                                                      | 3                |
| S4         | Kinetyka reakcji z udziałem faz stałych (czynniki wpływające na przebieg reakcji); przykłady reakcji i przemian z udziałem fazy stałej.                                                  | 9                |
| S5         | Charakterystyka struktury i powierzchni ciał stałych (defekty struktury i powierzchni) oraz porowatność, transport masy w fazie stałej, zarodkowanie, wpływ na reaktywność ciał stałych. | 9                |
| S6         | Procesy spiekania ciał stałych, reakcje utleniania i redukcji, reakcje w mieszaninach proszków.                                                                                          | 9                |
| S7         | Metody analityczne do śledzenia procesów w ciele stałym i oceny właściwości produktów.                                                                                                   | 9                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Dyskusja

N2 Praca w grupach

N3 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 0                                                       |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 10                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 5                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 30                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>55</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie ustne

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt zespołowy

### KRYTERIA OCENY

|                     |
|---------------------|
| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |
|---------------------|

|                     |                                                                                    |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Od 50% punktów z projektu zespołowego oraz umiarkowana aktywnosc na seminariach.   |
| NA OCENĘ 3.5        | 50-60% punktów z projektu zespołowego oraz wystarczająca aktywnosc na seminariach. |
| NA OCENĘ 4.0        | 60-70% punktów z projektu zespołowego oraz dobra aktywnosc na seminariach.         |
| NA OCENĘ 4.5        | 70-90% punktów z projektu zespołowego oraz wzorowa aktywnosc na seminariach.       |
| NA OCENĘ 5.0        | >90% punktów z projektu zespołowego oraz wzorowa aktywnosc na seminariach.         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Od 50% punktów z projektu zespołowego oraz umiarkowana aktywnosc na seminariach.   |
| NA OCENĘ 3.5        | 50-60% punktów z projektu zespołowego oraz wystarczająca aktywnosc na seminariach. |
| NA OCENĘ 4.0        | 60-70% punktów z projektu zespołowego oraz dobra aktywnosc na seminariach.         |
| NA OCENĘ 4.5        | 70-90% punktów z projektu zespołowego oraz wzorowa aktywnosc na seminariach.       |
| NA OCENĘ 5.0        | >90% punktów z projektu zespołowego oraz wzorowa aktywnosc na seminariach.         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Od 50% punktów z projektu zespołowego oraz umiarkowana aktywnosc na seminariach.   |
| NA OCENĘ 3.5        | 50-60% punktów z projektu zespołowego oraz wystarczająca aktywnosc na seminariach. |
| NA OCENĘ 4.0        | 60-70% punktów z projektu zespołowego oraz dobra aktywnosc na seminariach.         |
| NA OCENĘ 4.5        | 70-90% punktów z projektu zespołowego oraz wzorowa aktywnosc na seminariach.       |
| NA OCENĘ 5.0        | >90% punktów z projektu zespołowego oraz wzorowa aktywnosc na seminariach          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Od 50% punktów z projektu zespołowego oraz umiarkowana aktywnosc na seminariach.   |
| NA OCENĘ 3.5        | 50-60% punktów z projektu zespołowego oraz wystarczająca aktywnosc na seminariach. |
| NA OCENĘ 4.0        | 60-70% punktów z projektu zespołowego oraz dobra aktywnosc na seminariach.         |
| NA OCENĘ 4.5        | 70-90% punktów z projektu zespołowego oraz wzorowa aktywnosc na seminariach.       |
| NA OCENĘ 5.0        | >90% punktów z projektu zespołowego oraz wzorowa aktywnosc na seminariach.         |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE       | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K_W01                                                                          | Cel 1 Cel 2     | S1 S2 S3 S4 S5<br>S6 S7 | N1 N2 N3              | F1 P1         |
| EK2               | K_W01                                                                          | Cel 1 Cel 2     | S1 S2 S3 S4 S5<br>S6 S7 | N1 N2 N3              | F1 P1         |
| EK3               | K_U03, K_U04                                                                   | Cel 1 Cel 2     | S1 S2 S3 S4 S5<br>S6 S7 | N1 N2 N3              | F1 P1         |
| EK4               | K_U03, K_U04                                                                   | Cel 1 Cel 2     | S1 S2 S3 S4 S5<br>S6 S7 | N1 N2 N3              | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | F. Deren, J. Haber, R. Pampuch — *Chemia ciała stałego*, Warszawa, 1975, PWN
- [2] | H. Schmalzried — *Reakcje w stanie stałym*, Warszawa, 1978, PWN
- [3] | J. A. Hedvall — *Solid State Chemistry*, Amsterdam, 1966, Elsevier
- [4] | N. B. Hanny — *Chemia ciała stałego*, Warszawa, 1972, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. Krystyna Wieczorek-Ciurowa (kontakt: [kwc@pk.edu.pl](mailto:kwc@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab Krystyna Wieczorek-Ciurowa (kontakt: [kwc@pk.edu.pl](mailto:kwc@pk.edu.pl))
- 2 mgr Piotr Dulian (kontakt: [piotrdulian@indy.chemia.pk.edu.pl](mailto:piotrdulian@indy.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)

.....

.....