

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Studia Doktoranckie WliTCh

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: D

Stopień studiów: III

Specjalności: Technologia Chemiczna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                        |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | III Zeolity - niezwykle glinokrzemiany |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                        |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WITCh D oIIIS C1 12/13                 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                  |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 1.00                                   |
| SEMESTRY                                | 3                                      |

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

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|---------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 3       | 15      | 0         | 0            | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zaznajomienie doktorantów z właściwościami strukturalnymi i fizykochemicznymi zeolitów

**Cel 2** Omówienie metod otrzymywania i modyfikacji materiałów mikro- i mezoporowatych

**Cel 3** Zaznajomienie doktorantów z właściwościami sorpcyjnymi zeolitów i materiałów mezoporowatych

Cel 4 Omówienie właściwości katalitycznych zeolitów i ich zastosowań w procesach technologicznych

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

1 Brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Poznanie przez doktorantów specyficznych strukturalnych właściwości zeolitów i materiałów mezoporowatych

**EK2 Wiedza** Znajomość problematyki dotyczącej kształtoselektywnych właściwości materiałów mikroporowatych

**EK3 Wiedza** Poznanie przez doktorantów korelacji pomiędzy fizykochemicznymi i katalitycznymi właściwościami zeolitów i materiałów mezoporowatych

**EK4 Umiejętności** Umiejętności w zakresie doboru adsorbentów zeolitowych do konkretnych zastosowań przemysłowych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY   |                                                                                                 |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Glinokrzemiany - podstawowe jednostki strukturalne - struktura sieci glinokrzemianowej zeolitów | 1                |
| <b>W2</b> | Metody otrzymywania zeolitów i materiałów mezoporowatych.                                       | 1                |
| <b>W3</b> | Możliwości modyfikacji struktury i właściwości fizykochemicznych zeolitów                       | 2                |
| <b>W4</b> | Systemy porów w zeolitach i materiałach mezoporowatych                                          | 2                |
| <b>W5</b> | Dyfuzja cząsteczek chemicznych w adsorbentach zeolitowych                                       | 2                |
| <b>W6</b> | Właściwości katalityczne zeolitów; centra aktywne występujące w katalizatorach zeolitowych      | 2                |
| <b>W7</b> | Przemysłowe zastosowania zeolitów i materiałów mezoporowatych                                   | 5                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Konsultacje

## 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                                                                         | 2                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 1                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 8                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 4                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>15</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 1.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Test

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                 |
|---------------------|---------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość materiału w 50 - 60 % |
| NA OCENĘ 3.5        | Znajomość materiału w 60 - 70 % |
| NA OCENĘ 4.0        | Znajomość materiału w 70- 80 %  |
| NA OCENĘ 4.5        | Znajomość materiału w 80- 90 %  |
| NA OCENĘ 5.0        | Znajomość materiału w 90- 100 % |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość materiału w 50 - 60 % |

|                     |                                 |
|---------------------|---------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5        | Znajomość materiału w 60 - 70 % |
| NA OCENĘ 4.0        | Znajomość materiału w 70- 80 %  |
| NA OCENĘ 4.5        | Znajomość materiału w 80- 90 %  |
| NA OCENĘ 5.0        | Znajomość materiału w 90- 100 % |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość materiału w 50 - 60 % |
| NA OCENĘ 3.5        | Znajomość materiału w 60 - 70 % |
| NA OCENĘ 4.0        | Znajomość materiału w 70- 80 %  |
| NA OCENĘ 4.5        | Znajomość materiału w 80- 90 %  |
| NA OCENĘ 5.0        | Znajomość materiału w 90- 100 % |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość materiału w 50 - 60 % |
| NA OCENĘ 3.5        | Znajomość materiału w 60 - 70 % |
| NA OCENĘ 4.0        | Znajomość materiału w 70- 80 %  |
| NA OCENĘ 4.5        | Znajomość materiału w 80- 90 %  |
| NA OCENĘ 5.0        | Znajomość materiału w 90- 100 % |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU                         | CELE PRZEDMIOTU      | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | Podniesienie poziomu kompetencji w zakresie adsorpcyjnych i katalitycznych właściwości glinokrzemianów | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W3 W4       | N1 N2                 | F1 P1         |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU                         | CELE PRZEDMIOTU            | TREŚCI PROGRAMOWE       | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------|
| EK2               | Podniesienie poziomu kompetencji w zakresie adsorpcyjnych i katalitycznych właściwości glinokrzemianów | Cel 1 Cel 3<br>Cel 4       | W3 W4 W5 W6             | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK3               | Podniesienie poziomu kompetencji w zakresie adsorpcyjnych i katalitycznych właściwości glinokrzemianów | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 Cel 4 | W3 W4 W5 W6<br>W7       | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK4               | Podniesienie poziomu kompetencji w zakresie adsorpcyjnych i katalitycznych właściwości glinokrzemianów | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 Cel 4 | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 | N1 N2                 | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | Herman Van Bekkum — *Introduction to zeolite science and practice Vol. 137.*, Amsterdam, 2001, Elsevier

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | Jan Rakoczy — *Alkilowanie toluenu do ksilenów na katalizatorach zeolitowych*, Kraków, 1996, Zeszyty Naukowe Politechniki Krakowskiej

### LITERATURA DODATKOWA

[1] | N.W.Kielcew, Podstawy techniki adsorpcyjnej. WNT Warszawa 1980

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Jan Rakoczy (kontakt: jrakoczy@chemia.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Jan Rakoczy (kontakt: jrakoczy@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....