

# 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: I

Specjalności: Kataliza w Technologii Organicznej i Procesach Rafineryjnych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                                  |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | ST-1_KTOiPR(w) Surowce jednowęgłowe i ich katalityczne przemiany |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                                                  |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WITCh TCH oIS D48 15/16                                          |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                                       |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 1.00                                                             |
| SEMESTRY                                | 6                                                                |

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

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|---------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6       | 0       | 0         | 0            | 0                                | 0       | 15         |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z wybranymi kierunkami przemian surowców jednowęglowych w wielkotonażowych procesach przemysłowych oraz z procesami będącymi na etapie badań.

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

1 brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student zapisuje reakcje/ mechanizmy reakcji. Potrafi przewidywać produkty reakcji w zależności od warunków prowadzenia procesu. Wyjaśnia mechanizmy reakcji z udziałem katalizatora i etapy procesu katalitycznego.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć skład mieszaniny w stanie równowagi. Wyjaśnia wpływ ciśnienia na stan równowagi reakcji.

**EK3 Wiedza** Student wymienia źródła oraz omawia sposoby pozyskiwania/oczyszczania/przygotowania poszczególnych surowców jednowęglowych do syntez.

**EK4 Wiedza** Student omawia przebieg poszczególnych procesów. Potrafi także przeprowadzić krytyczną analizę różnych technologii. Student wskazuje zastosowania otrzymanych produktów oraz proponuje inne drogi ich pozyskiwania.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| SEMINARIUM |                                                                  |                  |
|------------|------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH           | LICZBA<br>GODZIN |
| S1         | Przemysłowe procesy chemiczne z udziałem metanu.                 | 2                |
| S2         | Kierunki badań nad zastosowaniem metanu, jako surowca do syntez. | 2                |
| S3         | Syntezy z udziałem tlenku węgla.                                 | 5                |
| S4         | Procesy konwersji metanolu i formaldehydu.                       | 4                |
| S5         | Syntezy z udziałem ditlenku węgla.                               | 2                |

## 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                                                               | 15                                                      |
| 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                               | 5                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 7                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>30</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 1.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 test

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Z pisemnego testu 50-70% pozytywnych odpowiedzi. Student potrafi zapisać podstawowe reakcje chemiczne. Zna podstawowe terminy związane z kataliza. Wyjaśnia różnice pomiędzy reakcjami jonowymi i rodnikowymi.                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.0        | Z pisemnego testu 80-90% pozytywnych odpowiedzi. Wyjaśnia rolę katalizatora w reakcji chemicznej. Potrafi przewidywać produkty reakcji w zależności od warunków prowadzenia procesu. Zna sposoby przesunięcia stanu równowagi reakcji. Wyjaśnia rolę czynnika inertywnego w strefie reakcyjnej. |
| NA OCENĘ 5.0        | Z pisemnego testu 96-100% pozytywnych odpowiedzi. Student wyjaśnia rolę katalizatora w omawianych procesach. Proponuje sposoby modyfikacji katalizatorów i wyjaśnia rolę modyfikatorów. Zapisuje i wyjaśnia mechanizmy reakcji.                                                                 |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Z pisemnego testu 50-70% pozytywnych odpowiedzi. Student zna podstawowe terminy związane z równowagą termodynamiczną.                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.0        | Z pisemnego testu 80-90% pozytywnych odpowiedzi. Student zna metody wyznaczania składu mieszaniny w stanie równowagi. Zna sposoby przesunięcia stanu równowagi reakcji.                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | Z pisemnego testu 96-100% pozytywnych odpowiedzi. Student potrafi wyliczyć stałą równowagi. Student potrafi wyjaśnić wpływ ciśnienia na stan równowagi reakcji.                                                                                                                                     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | Z pisemnego testu 50-70% pozytywnych odpowiedzi. Student wymienia źródła poszczególnych surowców oraz sposoby ich oczyszczania.                                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 4.0        | Z pisemnego testu 80-90% pozytywnych odpowiedzi. Student omawia metody oczyszczania poszczególnych surowców, jako etapu przygotowania w odniesieniu do wskazanych syntez.                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 5.0        | Z pisemnego testu 96-100% pozytywnych odpowiedzi. Student potrafi przeprowadzić krytyczną analizę różnych technologii oczyszczania surowców w odniesieniu do poszczególnych syntez i zaproponować własne rozwiązania.                                                                               |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | Z pisemnego testu 50-70% pozytywnych odpowiedzi. Student wymienia procesy z udziałem surowców "jednowęglowych" (tj. metanu, tlenku i ditlenku węgla, metanolu i formaldehydu) i podaje zastosowania otrzymanych produktów                                                                           |
| NA OCENĘ 4.0        | Z pisemnego testu 80-90% pozytywnych odpowiedzi. Student omawia przebieg procesów z udziałem surowców "jednowęglowych", podaje zastosowania produktów otrzymanych w omawianych procesach oraz proponuje inne drogi ich pozyskiwania.                                                                |
| NA OCENĘ 5.0        | Z pisemnego testu 96-100% pozytywnych odpowiedzi. Student potrafi przeprowadzić krytyczną analizę różnych technologii stosowanych w przeróbce surowców "jednowęglowych" oraz zaproponować własne rozwiązania. Student ma wiedzę o kierunkach badań dotyczących przeróbki surowców "jednowęglowych". |

## 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_W03 K_W08<br>K_W11 K_U01                                                     | Cel 1           | S1 S2 S3 S4 S5    | N1 N2                 | P1            |
| EK2               | K_W03 K_W08<br>K_U01                                                           | Cel 1           | S1 S2 S3 S4 S5    | N1 N2                 | P1            |
| EK3               | K_W11 K_W13<br>K_U01 K_U04<br>K_U05 K_U16                                      | Cel 1           | S1 S2 S3 S4 S5    | N1 N2 N3              | P1            |
| EK4               | K_W11 K_W13<br>K_U01 K_U04<br>K_U16                                            | Cel 1           | S1 S2 S3 S4 S5    | N1 N2 N3              | P1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Marian Taniewski — *Przemysłowa Synteza Organiczna*, Gliwice, 1999, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [2] | Edward Grzywa, Jacek Molenda — *Technologia Podstawowych Syntez Organicznych*, Warszawa, 2008, WNT
- [3] | Maria Ziólek, Izabela Nowak — *Kataliza heterogeniczna wybrane zagadnienia*, Poznań, 1999, Wydawnictwo naukowe UAM

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Barbara Grzybowska-Swierkosz — *Elementy katalizy heterogenicznej*, Warszawa, 1993, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Barbara Michorczyk (kontakt: barbara.michorczyk@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Barbara Michorczyk (kontakt: bmichorczyk@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)

.....