

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Kataliza Przemysłowa

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Nowoczesne procesy syntezy organicznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Novel processes in organic synthesis
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIS D2 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	15	60	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Celem jest zapoznania studenta z nowymi procesami stosowanymi w syntezie chemicznej organicznej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Rozszerzona wiedza z zakresu chemii organicznej oraz podstawowa wiedza z zakresu inżynierii i aparatury chemicznej.
- 2 Kurs z podstaw technologii chemicznej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Ma wiedzę o aktualnie stosowanych surowcach odnawialnych i nieodnawialnych w przemysłowych procesach syntezy organicznej.

EK2 Wiedza Ma wiedzę z zakresu nowoczesnych rozwiązań stosowanych do prowadzenia procesów syntezy organicznej oraz separacji mieszanin poreakcyjnych.

EK3 Umiejętności Potrafi zaproponować syntezę produktu na bazie dostępnych odnawialnych i nieodnawialnych surowców. Potrafi zaproponować modyfikacje istniejących instalacji celem poprawy ich osiągnięć.

EK4 Kompetencje społeczne Potrafi pracować w zespole, nabiera odpowiedzialności osobistej za efekty działania całego zespołu. Potrafi działać twórczo i dzielić się informacjami w grupie.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Zajęcia wrowadzające, wyjaśnienie warunków zaliczenia i rozdanie tematów.	1
L2	Analiza literatury fachowej związanej z analizowanym zagadnieniem i zaproponowanie ciągu reakcji.	5
L3	Opracowanie schematu technologicznego procesu uwzględniającego niezbędne elementy instalacji.	6
L4	Budowa stanowiska laboratoryjnego uwzględniającego możliwe do zrealizowania etapy procesu.	30
L5	Przeprowadzenie badań laboratoryjnych na opracowanej instalacji.	12
L6	Przeprowadzenie bilansu masowego.	5
L7	Prezentacja wyników.	1

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Zajęcia wstępne, kryteria zaliczenia, wstęp historyczny i ogólny opis ewolucji w procesach syntezy organicznej.	1

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Procesy bazujące na gazie syntezowy - nowe rozwiązania, katalizatory i reaktory.	3
W3	Procesy bazujące na surowcach węglowodorowych - nowe procesy, kierunki przerobu i stosowane urządzenia.	3
W4	Procesy bazujące na ditlenku węgla i niekonwencjonalnych surowcach - nowe procesy, kierunki przerobu i stosowane urządzenia.	3
W5	Nowoczesna rozwiązania konstrukcyjne stosowane w instalacjach przemysłu chemicznego - ujęcie technologiczne.	3
W6	Integracja instalacji produkcyjnych	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Zajęcia wprowadzające.	1
C2	Bilans cieplny w procesach syntezy organicznej.	4
C3	Bilans masowy w procesach syntezy organicznej.	4
C4	Analiza termodynamiczne nowych procesów syntezy organicznej.	4
C5	Bilansowanie złożonych procesów syntezy organicznej.	1
C6	Zaliczenie treści programowych.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Wykłady

N3 Dyskusja

N4 Zadania tablicowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	90
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	40
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	195
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Zadanie tablicowe

F2 Projekt zespołowy

F3 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Opracowanie urzyszczonej instalacji w skali laboratoryjnej.

W2 Zaliczenie egzaminu pisemnego.

W3 Uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń tablicowych.

W4 Rozliczenie na laboratoriach aparatury i szkła.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	mniej niż 60% poprawnych odpowiedzi w teście. Student nie zna najważniejszych surowców i procesów w technologii organicznej. Nie orientuje się w aktualnych trendach surowcowych.
NA OCENĘ 3.0	60%- 69% poprawnych odpowiedzi w teście
NA OCENĘ 3.5	70%- 79% poprawnych odpowiedzi w teście
NA OCENĘ 4.0	80%- 89% poprawnych odpowiedzi w teście
NA OCENĘ 4.5	90%- 95% poprawnych odpowiedzi w teście
NA OCENĘ 5.0	powyżej 95% poprawnych odpowiedzi w teście
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 60% poprawnych odpowiedzi w teście. Ma braki podstaw fizykochemicznych niezbędne do zrozumienia zasad pracy instalacji. Student nie potrafi wyjaśnić sposobu działania urządzeń stosowanych na instalacji oraz ich celowości.
NA OCENĘ 3.0	60%- 69% poprawnych odpowiedzi w teście
NA OCENĘ 3.5	70%- 79% poprawnych odpowiedzi w teście
NA OCENĘ 4.0	80%- 89% poprawnych odpowiedzi w teście
NA OCENĘ 4.5	90%- 95% poprawnych odpowiedzi w teście
NA OCENĘ 5.0	95% poprawnych odpowiedzi w teście
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Ma trudności z ustaleniem etapów procesu ze względu na powierzchowną znajomość podstaw fizykochemicznych i technologicznych. Ma trudność w porozumiewaniu się językiem technicznym i naukowym. Nie umie myśleć analitycznie i technicznie. Ma trudność w wyrażaniu myśli i proponowaniu własnych koncepcji w grupie.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi ustalić najważniejsze etapy procesu i potrafi ustalić powody ich usytuowania w ciągu instalacyjnym. Umie porozumiewać się językiem technicznym i naukowym. Umie myśleć analitycznie i technicznie. Umie współpracować w zespole koncepcyjnie i eksperymentalnie. Posiada umiejętność analizy logicznej rozwiązań i umie wykorzystać zdobytą wiedzę do ich modyfikacji.
NA OCENĘ 5.0	Łatwo ustala najważniejsze etapy procesu i swobodnie podaje powody usytuowania w ciągu instalacyjnym poszczególnych aparatów. Umie porozumiewać się językiem technicznym i naukowym. Umie zaproponować konkretne rozwiązanie optymalne w danych warunkach. Umie współpracować w zespole koncepcyjnie i eksperymentalnie. Posiada umiejętność analizy logicznej rozwiązań. Umie na bazie zdobytej wiedzy technologicznej dokonywać oceny możliwych optymalizacji procesu. Umie dokonać krytycznej analizy rozwiązań nowych.

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie pracować w zespole. Nie potrafi wykonywać powierzonych mu zadań. Ignoruje polecenia członków zespołu. Jest nieterminowy i nieodpowiedzialny.
NA OCENĘ 3.0	Student wykonuje powierzone zadania niestaranie i nieterminowo. Lekceważy konsekwencje swojej działalności dla całego zespołu.
NA OCENĘ 3.5	Student prawidłowo wykonuje zadania. Nie współpracuje jednak w pełni z grupą przedkładając własną indywidualność ponad dobro zespołu.
NA OCENĘ 4.0	Student wykonuje prawidłowo i terminowo powierzone mu zadania. Wykazuje chęć współpracy z członkami zespołu.
NA OCENĘ 4.5	Student wykonuje starannie i terminowo powierzone mu zadania. Ma dobry kontakt z grupą. Nie bierze pełnej odpowiedzialności za efekty uzyskane przez cały zespół.
NA OCENĘ 5.0	Student z łatwością komunikuje się w zespole. Ma pełną świadomość odpowiedzialności za efekty osobiście realizowanych zadań oraz efekty zadań całego zespołu. Dzieli się zdobytymi obserwacjami i wiedzą.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W08 K1_W11	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2 N3 N4	F1 F3 P1 P2
EK2	K1_W08 K1_W09 K1_W11	Cel 1	L2 L3 W1 W2 W3 W4 W5 W6 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2
EK3	K1_U01 K1_U04 K1_U16 b K1_U23 b K1_U25 b K1_U27	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N3 N4	F1 F2 F3 P2
EK4	K1_K06 K1_K07 K1_K10	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N3	F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Autor**J. A. Moulijn, M. Makkee, A. E. van Diepen — *Chemical process technology*, Netherlands, 2013, Wiley & Sons
- [2] **H. J. Arpe** — *Industrial Organic Chemistry*, Germany, 2010, Wiley VCH
- [3] **E. Grzywa, J. Molenda** — *Technologia podstawowych syntez organicznych*, Warszawa, 2008, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **A. Jess, P. Wasserscheid** — *Chemical Technology: an Integral Textbook*, Germany, 2013, Wiley-VCH

LITERATURA DODATKOWA

- [1] **Jesper J. H. B. Sattler, Javier Ruiz-Martinez, Eduardo Santillan-Jimenez, Bert M. Weckhuysen** — *Catalytic Dehydrogenation of Light Alkanes on Metals and Metal Oxides*, Chem. Rev. 114, 1061310653, 2014, ACS

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Piotr Michorczyk (kontakt: pmichor@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. Kamila Zeńczak-Tomera (kontakt: zenczak@chemia.pk.edu.pl)

2 dr Adam Węgrzynowicz (kontakt: vinnicki@gmail.com)

3 dr inż. Barbara Michorczyk (kontakt: bmichorczyk@chemia.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....