

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Lekka Technologia Organiczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	ST-1_39_LTO - Technologia organiczna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Organic chemical technology
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIS D40 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	9.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	30	0	105	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zaznajomienie studentów z wybranymi procesami w obrębie technologii organicznej z uwzględnieniem mechanizmów reakcji chemicznych z elementami termodynamiki i kinetyki chemicznej.

Cel 2 Uzyskanie przez studentów umiejętności syntezy związków organicznych, doboru metod i parametrów wybranych procesów chemicznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 xx

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student posiada wiedzę na temat głównych procesów technologii organicznej, potrafi wskazać warunki ich prowadzenia, mechanizmy zachodzących reakcji chemicznych. Na wskazanym przykładzie wyjaśnia proces chemiczny na drodze od patentu do wdrożenia produkcji na skalę techniczną.

EK2 Wiedza Student omawia wady i zalety procesów technologicznych, potrafi zaproponować ich udoskonalenie poprzez zastosowanie technologii bezodpadowych, odzysk surowców. Student ma wiedzę na temat procesów chemicznych z udziałem katalizatora.

EK3 Wiedza Student zna technologie otrzymywania i przeróbki gazu syntezowego, rozumie kierunki i perspektywy ich rozwoju.

EK4 Umiejętności Student potrafi wykonać syntezy wybranych związków organicznych, wyodrębnić je z mieszaniny poreakcyjnej. Potrafi przeprowadzić analizę jakościową i ilościową produktu.

EK5 Umiejętności Student potrafi wskazać błędy procesowe na podstawie uprzednio samodzielnie wykonanych pomiarów i zaproponować możliwości ich eliminacji.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Procesy katalityczne.	40
L2	Związki powierzchniowo czynne.	40
L4	Przetwórstwo surowców naturalnych.	25

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Procesy utleniania w fazie ciekłej i gazowej. Katalizatory utleniania. Utlenianie izopropylobenzenu - mechanizm, produkty uboczne.	7
W2	Procesy uwodornienia i odwodornienia. Utleniające odwodornienie w syntezie olefin. Synteza styrenu z etylobenzenu.	7
W3	Sulfonowanie i nitrowanie węglowodorów aromatycznych wg tradycyjnych i nowych technologii. Kinetyka i termodynamika procesu. Rozwiązania aparaturowe.	4
W4	Sulfoutlenianie parafin - droga od patentu do skali technicznej. Siarczanowanie olefin. Mechanizm reakcji fotochemicznej.	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Chlorowcowanie w syntezie bezodpadowej. Warianty procesów bezodpadowych. Synteza chlorku winylu, rozwiązania surowcowe. Obieg ciepła w procesie.	2
W6	Katalityczne procesy C1 - perspektywy rozwoju technologii. Hydroformylowanie olefin na katalizatorach rodowych i platynowych. Karbonylowanie metanolu. Współczesne modyfikacje katalizatorów.	4
W7	Estryfikacja i transestryfikacja. Mechanizmy reakcji. Synteza biopaliw.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	135
Konsultacje przedmiotowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	35
Opracowanie wyników	26
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	240
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	9.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Egzamin pisemny**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Ponad 55%. Student słabo orientuje się w tematyce omawianych wykładów.
NA OCENĘ 3.5	Student orientuje się w omawianym materiale wykładowym, zna podstawowe reakcje chemiczne, które w nich zachodzą, nie potrafi wskazać warunków procesu, nie zna mechanizmów w/w reakcji.
NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawowe reakcje chemiczne, które zachodzą w omawianych technologiach oraz ich mechanizmy i warunki reakcji.
NA OCENĘ 4.5	Student zna powiązanie między warunkami reakcji i stosowanym katalizatorem, a efektami (produkty uboczne) i ekonomiką procesu.
NA OCENĘ 5.0	Ponad 90%. Student zna główne procesy technologii organicznej, warunki ich prowadzenia, mechanizmy reakcji i katalizatory. Potrafi ocenić zakres stosowania technologii, wskazać najlepszy katalizator.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Ponad 55%. Student wie, jak korzystać z literatury patentowej, ale w konkretnym przypadku ma trudności.
NA OCENĘ 3.5	Student zna alternatywne rozwiązania wybranych technologii, ale nie potrafi ich porównać.
NA OCENĘ 4.0	Student zna alternatywne rozwiązania wybranych technologii, potrafi je porównać.
NA OCENĘ 4.5	Student zna skutki rozszerzenia skali produkcji i trudności z tym związane.
NA OCENĘ 5.0	Ponad 90%. Student wie, jakie są etapy drogi od patentu do wdrożenia produkcji na skalę techniczną (na wskazanym przykładzie).
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Ponad 55%. Student zna podstawowe technologie bezodpadowe w przemyśle chemicznym.
NA OCENĘ 3.5	Student wie, jakie są powiązania między technologiami, zmierzające do ich bezodpadowości.
NA OCENĘ 4.0	Student zna ograniczenia technologiczne, wynikające z uwarunkowań logistycznych.
NA OCENĘ 4.5	Student zna zalety technologii bezodpadowych, wskazuje, jakie są ich powiązania w polskim przemyśle chemicznym.
NA OCENĘ 5.0	Student zna zalety technologii bezodpadowych, wiąże te technologie z lokalnie dostępną bazą surowcową.

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Ponad 55%. Student porafi wskazać podstawowe technologie C1.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wskazać podstawowe technologie C1, ich warunki i katalizatory.
NA OCENĘ 4.0	Student zna mechanizmy reakcji w istniejących technologiach C1, potrafi powiązać rodzaje katalizatorów z charakterystyką produktów.
NA OCENĘ 4.5	Student zna mechanizmy reakcji w istniejących i perspektywistycznych technologiach C1.
NA OCENĘ 5.0	Ponad 90%. Student zna dobrze technologie wywodzące się z gazu syntezowego, rozumie perspektywy tych technologii we współczesnym świecie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Ponad 55%. Student wykonuje syntezy, lecz jakość produktów i wydajność nie są zadowalające.
NA OCENĘ 3.5	Student wykonuje syntezy, ma trudności z oczyszczaniem produktów.
NA OCENĘ 4.0	Jakość wykonanych przez studenta produktów reakcji jest dobra.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wyodrębnić otrzymane związki oraz oczyścić je i określić ich właściwości.
NA OCENĘ 5.0	Ponad 90%. Student potrafi wykonać syntezy wybranych produktów otrzymywanych w technologii organicznej. Potrafi wyodrębnić i oczyścić pożądaný produkt, określić jego właściwości. Student potrafi wykonać analizę jakościową i ilościową otrzymanych preparatów.

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_W11 K_W13	Cel 1	W1 W2 W3	N1	F1 P1
EK2	K_W06 K_W08 K_W11	Cel 1	W4 W7	N1	F1 P1
EK3	K_W11 K_W13	Cel 1	W5 W7	N1	F1 P1
EK4	K_W03 K_U19	Cel 1	W6	N1	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK5	K_W09 K_W11 K_U19	Cel 2	L1 L2 L4	N2	F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **R. Bogoczek, E. Kociołek-Balawejder** — *Technologia chemiczna organiczna. Surowce i półprodukty*, Wrocław, 1992, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej
- [2] | **E. Grzywa, J. Molenda** — *Technologia podstawowych syntez organicznych*, Warszawa, 1995, WNT

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Literatura źródłowa wskazana przez prowadzącego

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Paweł Śliwa (kontakt: pawel.sliwa@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Barbara Michorczyk (kontakt: bmichorczyk@chemia.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Paweł Śliwa (kontakt: psliwa@chemia.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Agnieszka Kulawik-Pióro (kontakt: akulawik@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)

.....

.....

.....