



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Technologia monomerów, napełniaczy i środków pomocniczych

Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia Chemiczna

Studia w zakresie (specjalność)

Technologia Polimerów

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

I/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Łukasz Kłapiszewski

e-mail: lukasz.klapiszewski@put.poznan.pl

tel. 61 665-37-48

Wydział Technologii Chemicznej

Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Monika Rojewska

e-mail: monika.rojewska@put.poznan.pl

tel. 61 665 3772

Wydział Technologii Chemicznej,

Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Uporządkowana i usystematyzowana wiedza w zakresie chemii ogólnej i nieorganicznej, organicznej oraz technologii chemicznej i aparatury przemysłu chemicznego (podstawa programowa studiów stacjonarnych I stopnia). Umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów inżynierskich w oparciu o posiadaną wiedzę. Umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł w języku polskim i obcym. Zrozumienie potrzeby dokończenia się, zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.



Cel przedmiotu

Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu technologii monomerów, napełniaczy i środków pomocniczych. Poznanie podstawowych źródeł i procesów przemysłowych do otrzymywania monomerów w przemyśle petrochemicznym. Umiejętność doboru/selekcji surowców i półproduktów chemicznych stosowanych w technologii polimerów. Poznanie podstawowych procesów przemysłowych i operacji jednostkowych związanych z technologią pozyskiwania i modyfikacji nieorganicznych napełniaczy polimerów. Poznanie metod otrzymywania produktów nieorganicznych oraz nieorganiczno-organicznych, w tym hybrydowych o zdefiniowanych właściwościach strukturalno-morfologicznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

K_W2 - posiada poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie chemii i innych pokrewnych obszarów nauki, pozwalającą na formułowanie i rozwiązywanie złożonych zadań związanych z technologią chemiczną

K_W3 - posiada wiedzę w zakresie złożonych procesów chemicznych, obejmującą odpowiedni dobór materiałów, surowców, metod, technik, aparatury i urządzeń do realizacji procesów chemicznych oraz charakteryzowania otrzymanych produktów

K_W6 - posiada poszerzoną wiedzę o najnowszych technologiach chemicznych i materiałowych, w tym technologiach materiałów zaawansowanych i nanomateriałów, zna aktualne trendy rozwoju chemicznych procesów przemysłowych

K_W7 - zna nowoczesne metody badań struktury i własności materiałów, niezbędne do charakteryzowania surowców i produktów przemysłu chemicznego i pokrewnych

K_W11 - ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu wybranej specjalności

K_W13 - posiada poszerzoną wiedzę o zaawansowanych urządzeniach i aparaturze stosowanych w technologii chemicznej

K_W14 - posiada wiedzę w zakresie wybranych zagadnień współczesnej wiedzy chemicznej oraz aspektach prawa autorskiego i własności przemysłowej

Umiejętności

K_U1 - posiada umiejętność pozyskiwania i krytycznej oceny informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł oraz formułowania na tej podstawie opinii i raportów

K_U2 - posiada umiejętność pracy zespołowej oraz kierowania zespołem

K_U5 - potrafi samodzielnie określić kierunki dalszego kształcenia się oraz realizować samokształcenie

K_U11 - potrafi właściwie weryfikować koncepcje rozwiązań inżynierskich w odniesieniu do stanu wiedzy w technologii i inżynierii chemicznej

K_U12 - posiada umiejętność adaptacji wiedzy z zakresu chemii i dziedzin pokrewnych do rozwiązywania problemów z zakresu technologii chemicznej oraz planowania nowych przemysłowych procesów



K_U15 - potrafi krytycznie analizować przemysłowe procesy chemiczne oraz wprowadzać modyfikacje i ulepszenia w tym zakresie, wykorzystując zdobytą wiedzę, w tym wiedzę o najnowszych osiągnięciach nauki i techniki

K_U16 - ma umiejętność oceny przydatności technologicznej surowców oraz doboru procesu technologicznego w odniesieniu do wymagań jakościowych produktu

K_U23 - posiada umiejętność wykorzystywania wiedzy nabytej w ramach specjalności w działalności zawodowej

Kompetencje społeczne

K_K1 - posiada świadomość potrzeby kształcenia przez całe życie i doskonalenia zawodowego

K_K2 - ma ukształtowaną świadomość ograniczeń nauki i techniki związanych z technologią chemiczną, w tym z ochroną środowiska naturalnego

K_K4 - przestrzega wszystkich zasad pracy zespołowej; ma świadomość odpowiedzialności za wspólne przedsięwzięcia i dokonania w pracy zawodowej

K_K6 - potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład – zaliczenie w formie egzaminu pisemnego/odpowiedź ustna; kryterium oceny: 3 - 50,1%-70,0%; 4 - 70,1%-90,0%; 5 - od 90,1%.

Laboratorium – sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, odpowiedź ustna/pisemna, rozwiązywanie postawionych problemów naukowych, kryterium oceny: 3 - podstawowe przygotowanie teoretyczne i praktyczne, umiejętność przygotowania sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych, podstawowy udział w zajęciach teoretycznych i praktycznych bez dodatkowego zaangażowania; 4 - przygotowanie praktyczne poparte wiedzą teoretyczną, umiejętność formułowania właściwych wniosków z uzyskanych w trakcie laboratorium danych, aktywny udział w zajęciach poparty chęcią pozyskania dodatkowej wiedzy praktycznej i teoretycznej; 5 - kompletne przygotowanie do zajęć dydaktycznych, umiejętność formułowania wniosków na zaawansowanym poziomie i obrona stawianych tez, precyzyjne wykonywanie powierzonych zadań, samodzielne poszukiwanie dodatkowej wiedzy teoretycznej, koordynacja pracy w zespole badawczym, ambitne podejście do zagadnienia przedmiotu.

Treści programowe

Wykład obejmuje dwa bloki programowe:

1. Technolgie wytwarzania monomerów.

1.1. Surowce dla przemysłu petrochemicznego. Trendy w technologii petrochemicznej.

1.2. Procesy termiczne w przemyśle rafineryjno-petrochemicznym. Piroliza olefinowa źródłem etylenu, propylenu, frakcji C4 i benzyny pirolitycznej.



- 1.3. Procesy katalityczne w przemyśle rafineryjno-petrochemicznym. Reforming benzyn źródłem benzenu, toluenu i ksylenów.
- 1.4. Źródła wodoru. Procesu uwodornienia i odwodornienia w przemyśle rafineryjnym.
 - 1.4.1. Otrzymywanie cykloheksanu.
 - 1.4.2. Otrzymywanie styrenu.
- 1.5. Procesy dehydratacji w technologii otrzymywania monomerów: etylenu, styrenu, benzyn i olefin (Cenpes, Halcon, MTO, MTG).
- 1.6. Nowoczesne technologie otrzymywania chlorku winylu i kwasu tereftalowego.
2. Technologie napelniaczy i środków pomocniczych.
 - 2.1. Monomery, napelniacze i środki pomocnicze - definicje, podział i zastosowanie.
 - 2.2. Napelniacze krzemowe - podział, metody otrzymywania, zmiana właściwości hydrofiliowo-hydrofobowych oraz ich zastosowanie.
 - 2.3. Modyfikacja powierzchni układów nieorganicznych.
 - 2.4. Pigmenty organiczne i nieorganiczne, ze szczególnym uwzględnieniem produkcji bieli tytanowej.
 - 2.5. Rodzaje i mechanizmy działania materiałów niepalniących oraz aspekty ich stosowania.

Metody dydaktyczne

Wykład - prezentacja multimedialna.

Laboratorium - materiały dydaktyczne do laboratorium w formie plików pdf, ćwiczenia praktyczne

Literatura

Podstawowa

1. G. Wypych, Handbook of fillers, 3rd ed., ChemTec Publishing, Toronto 2010.
2. M. Xantos, Functional fillers for plastics, Wiley-VCH, New York 2010.
3. E.F. Vansant, P. van der Voort and K.C. Vrancken, Characterization and chemical modification of the silica surface, Elsevier, Amsterdam 1995.
4. J.A. Rodriguez, M. Fernandez-Garcia, Synthesis, properties and applications of oxide nanomaterials, John Wiley & Sons, New Jersey 2007.
5. A.W. Adamson, A.P., Gast, Physical chemistry of surface, John Wiley & Sons, Toronto 1997.
6. Ch. Kumar, Nanostructured oxides, Wiley-VCH, Weinheim 2009.



7. E. Grzywa, J. Molenda Technologia podstawowych syntez organicznych: Surowce do syntez Tom I, WNT, Warszawa 2015.

8. E. Grzywa, J. Molenda Technologia podstawowych syntez organicznych: Surowce do syntez Tom II, WNT, Warszawa 2015.

Uzupełniająca

1. J. Szarawara, J. Piotrowski, Podstawy teoretyczne technologii chemicznej, WNT, Warszawa 2010.

2. G. Ertl, H. Knözinger, F. Schüth, J. Weitkamp, Handbook of heterogeneous catalysis, WILEY-VCH, Weinheim 2008.

3. K. Alejski, I. Miesiąc, K. Prochaska, M. Regel-Rosocka, A. Sobczyńska, J. Staniewski, K. Staszak, M. Staszak, M. Wiśniewski, Podstawy technologii chemicznej i inżynieria reaktorów. Część I i II. Pod redakcją M. Wiśniewskiego i K. Alejskiego, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2017.

4. Materiały laboratoryjne (opracowania ćwiczeń).

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium/egzaminu) ¹	30	1,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności