KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Technologia monomerów, napełniaczy i środków pomocniczych [S2TCh2-TP>TM_NiŚP]

Przedmiot

Kierunek studiów
Technologia chemiczna

Rok/Semestr
1/1

Studia w zakresie (specjalność)
Technologia polimerów

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
30

Laboratorium
30

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Łukasz Klapiszewski
lukasz.klapiszewski@put.poznan.pl

dr inż. Monika Rojewska
monika.rojewska@put.poznan.pl

dr inż. Artur Jędrzak
artur.jedrzak@put.poznan.pl

Wykładowcy

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 dokształcania 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 stacjonarne - wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana w formie zaliczenia pisemnego. Zaliczenie obejmuje 5-10 pytań otwartych i/lub 10-20 pytań testowych zamkniętych (wielokrotnego wyboru).
Zaliczenie zdalne - wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana w formie zaliczenia pisemnego

po zakończonym cyklu wykładów za pośrednictwem platformy eKursy. Zaliczenie obejmuje 5 pytań otwartych, na które studenci odpowiadają w trybie "live view" z włączoną kamerką internetową za pośrednictwem platformy eMeeting lub Zoom, i/lub 20-30 pytań testowych otwartych i/lub zamkniętych (wielokrotnego wyboru), na które studenci odpowiadają korzystając z modułu testów na platformie eKursy. Kryteria ocen: 3 - 50,0%-60,0%; 3,5 - 60,0%-70%; 4 - 70,0%-80,0%; 4,5- 80,0%-90,0%; 5 - 90-100%
Laboratorium: Zaliczenie stacjonarne - odpowiedź ustna lub zaliczenie pisemne (3-5 pytań) z materiału zawartego w ćwiczeniach oraz z podanych zagadnień teoretycznych; obecność i wykonanie wszystkich przewidzianych programem studiów ćwiczeń laboratoryjnych; ocena z raportów przygotowanych po wykonaniu każdego ćwiczenia. Ocena końcowa będzie wystawiona w oparciu o średnią ocen z odpowiedzi ustnych/zaliczeń i raportów z każdego ćwiczenia, podzieloną przez ilość wykonanych ćwiczeń. Zaliczenie zdalne - odpowiedź ustna i/lub zaliczenie pisemne (10-20 pytań testowych zamkniętych) z materiału zawartego w ćwiczeniach, filmach instruktażowych oraz z podanych zagadnień teoretycznych, prowadzona w trybie "live view" z włączoną kamerką internetową w bezpośrednim kontakcie z prowadzącym zajęcia za pośrednictwem platformy eMeeting lub Zoom oraz korzystając z modułu testów na platformie eKursy; obecność online i zaliczenie wszystkich przewidzianych programem studiów ćwiczeń laboratoryjnych; ocena z raportów przygotowanych po wykonaniu każdego ćwiczenia i przesłanych za pośrednictwem platformy eKursy lub drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej. Ocena końcowa będzie wystawiona w oparciu o średnią ocen z odpowiedzi ustnych/zaliczeń i raportów z każdego ćwiczenia, podzieloną przez ilość wykonanych ćwiczeń. Kryteria ocen: 3 - 50,0%-60,0%; 3,5 - 60,0%-70%; 4 - 70,0%-80,0%; 4,5- 80,0%-90,0%; 5 - 90-100%

Treści programowe

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

Tematyka zajęć

Wykład obejmuje dwa bloki programowe:
1. Technologie 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 przemysle rafineryjno-petrochemicznym. Reforming benzym 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 napełniaczy i środków pomocniczych, na których będą poruszone zagadnienia z tematów:
- Monomery, monomery bioinspirowane, napełniacze i środki pomocnicze - definicje, czynniki, podział i zastosowanie.
- Napełniacze krzemowe - podział, metody otrzymywania, zmiana właściwości hydrofiliowo-hydrofobowych oraz ich zastosowanie.
- Modyfikacja powierzchni układów nieorganicznych.
- Pigmenty organiczne i nieorganiczne, barwniki, ze szczególnym uwzględnieniem produkcji bieli tytanowej.
- Nowoczesne technologie wykorzystywania monomerów i napełniaczy.
- Rodzaje i mechanizmy działania materiałów uniepalniających oraz aspekty ich stosowania.

Metody dydaktyczne

Wykład - prezentacja multimedialna.

Laboratorium - materiały dydaktyczne do laboratorium w formi 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	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu)	15	0,50