



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wybrane działy technologii [N2TCh2-TCO>WDT]

Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

Technologia chemiczna ogólna

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

20

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

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

dr hab. inż. Magdalena Regel-Rosocka prof. PP
magdalena.regel-rosocka@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

1. Ma podstawową, uporządkowaną podbudowaną teoretycznie, usystematyzowaną wiedzę w zakresie chemii ogólnej i nieorganicznej, organicznej oraz technologii chemicznej, obejmującej również kluczowe zagadnienia o surowcach naturalnych i syntetycznych, produktach i procesach stosowanych w technologii chemicznej organicznej i nieorganicznej. 2. Posiada umiejętność oceny przydatności technologicznej surowców oraz doboru procesu technologicznego w odniesieniu do wymagań jakościowych produktu, potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł również w języku angielskim, a także interpretować uzyskane dane, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. 3. Rozumie potrzebę doksztalcenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi współdziałać i pracować w grupie, potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

Cel przedmiotu

Poszerzenie wiedzy w zakresie procesów przemysłowej technologii nieorganicznej i organicznej umożliwiającej studentom powiązanie przepływów strumieni w wybranych procesach technologicznych, z podstawowymi właściwościami fizykochemicznymi surowców, produktów pośrednich i końcowych. Pogłębienie wiedzy studentów w zakresie sposobów prowadzenia procesu technologicznego, obliczania wydajności i selektywności, kontroli analitycznej oraz wykorzystania produktów ubocznych i odpadów.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Posiada poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie przemysłowych procesów technologii nieorganicznej i organicznej, pozwalającą na formułowanie i rozwiązywanie złożonych zadań związanych z technologią chemiczną. [K_W01, K_W02, K_W11]
2. Posiada wiedzę w zakresie złożonych procesów chemicznych, obejmujących odpowiedni dobór materiałów, surowców, metod, technik, aparatury i urządzeń do realizacji procesów chemicznych oraz charakteryzowania otrzymanych produktów. [K_W03, K_W11]
3. Posiada poszerzoną wiedzę o najnowszych technologiach chemicznych oraz problemach ochrony środowiska, związanych z realizacją procesów chemicznych, zna aktualne trendy rozwoju chemicznych procesów przemysłowych. [K_W06, K_W08, K_W11]

Umiejętności:

1. Posiada umiejętność pozyskiwania i krytycznej oceny informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł oraz formułowania na tej podstawie opinii i raportów. [K_U01]
2. Posiada umiejętność pracy zespołowej oraz kierowania zespołem. [K_U02]
3. Potrafi projektować i prowadzić reakcje chemiczne w skali laboratoryjnej w różnych warunkach i właściwie wykorzystać rezultaty tych badań do powiększania skali. [K_U09]
4. Potrafi racjonalnie planować wykorzystanie surowców naturalnych w przemyśle chemicznym, kierując się zasadami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju. [K_U13]
5. 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_U15]

Kompetencje społeczne:

1. Posiada świadomość potrzeby kształcenia przez całe życie i doskonalenia zawodowego. [K_K01]
2. Ma ukształtowaną świadomość ograniczeń nauki i techniki związanych z technologią chemiczną, w tym z ochroną środowiska naturalnego. [K_K02]
3. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji o aktualnym stanie i kierunkach rozwoju technologii chemicznej, o zasadach użytkowania i postępowania z produktami chemicznymi, o zagrożeniach związanych z pozyskiwaniem surowców, produkcją chemiczną i dystrybucją. [K_K07]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

1. Wykład: Zaliczenie stacjonarne - wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana w formie egzaminu pisemnego po zakończonym cyklu wykładów. Zaliczenie zdalne - wiedza nabyta w ramach wykładu weryfikowana w formie egzaminu pisemnego po zakończonym cyklu wykładów za pośrednictwem platformy eKursy. Egzamin obejmuje 3-5 pytań otwartych, na które studenci odpowiadają w trybie "live view" z włączoną kamerką internetową za pośrednictwem platformy eMeeting lub Zoom, lub 10-30 pytań testowych otwartych lub zamkniętych (jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru), na które studenci odpowiadają korzystając z modułu testów na platformie eKursy. Kryterium oceny: 3 - 50,1%-60,0%; 3,5 - 60,1%-70%; 4 - 70,1%-80,0%; 4,5 - 80,1%-90%; 5 - od 90,1%.
2. 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 (10-30 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. Kryterium oceny: 3 - 50,1%-60,0%; 3,5 - 60,1%-70%; 4 - 70,1%-80,0%; 4,5 - 80,1%-90%; 5 - od 90,1%.

Treści programowe

Zagadnienia dotyczące otrzymywania, własności i zastosowania najbardziej typowych półproduktów i produktów organicznych, realizowanych w skali przemysłowej z uwzględnieniem aktualnych surowców dla przemysłu organicznego. Omówienie w sposób szczegółowy wybranych procesów petrochemicznych i procesów przemysłowej syntezy organicznej.

Tematyka zajęć

Wykład obejmuje zagadnienia otrzymywania, własności i zastosowania najbardziej typowych półproduktów i produktów organicznych, realizowanych w skali przemysłowej z uwzględnieniem aktualnych surowców dla przemysłu organicznego i nieorganicznego. Umożliwia studentom poznanie w sposób szczegółowy wybranych procesów petrochemicznych i procesów przemysłowej syntezy organicznej, przeanalizowanie przebiegu poszczególnych etapów procesu technologicznego. Zakres tematyczny wykładów obejmuje następujące zagadnienia:

- Przerób ropy naftowej - destylacja rurowo-wieżowa.
- Procesy termiczne w przeróbce ropy naftowej - rodzaje procesów.
- Kraking katalityczny, hydrokraking, reforming katalityczny.
- Ważniejsze procesy chemicznej przeróbki węgla, np. zgazowanie węgla, czynniki zgazowujące, metanizacja, nowoczesne metody zgazowania węgla.
- Otrzymywanie paliw płynnych z surowców innych niż ropa naftowa (synteza Fischera-Tropscha, proces MTG (Mobil)).
- Metanol - produkcja i zastosowanie.
- Biorafinerie, chemikalia platformowe, biopaliwa.

Natomiast zakres tematyczny wykładów związany z procesami realizowanymi w zakresie technologii nieorganicznej obejmuje:

- Przemysł związków fosforu a odpady uciążliwe - gospodarka odpadowym fosfogipsem.
- Gospodarka odpadowymi związkami fluoru.
- Hutnictwo aluminium.
- Technologia sody kalcynowanej, a odpady poprodukcyjne.

Przy omawianiu technologii przeprowadzana jest również analiza zapotrzebowania rynku, wykorzystania produktów ubocznych i odpadowych z elementami aspektów ekonomicznych.

W ramach zajęć laboratoryjnych wykonywane są ćwiczenia w dwóch grupach tematycznych. Tematyka I grupy ćwiczeń związana jest z procesami z zakresu technologii organicznej: otrzymywanie benzyny z metanolu - proces MTG i analiza produktów tego procesu, uwodornienie związków aromatycznych, kraking katalityczny związków aromatycznych. Druga grupa ćwiczeń związana z procesami technologii nieorganicznej dotyczy: przerobu odpadowego fosfogipsu na siarczan amonowy (konwersja ciekła), regeneracji kwasu siarkowego z rozcieńczonych roztworów siarczanowych, adsorpcji barwników organicznych na nieorganicznym materiale tlenkowym oraz neutralizacji kwasu fluorokrzemowego i fluorokrzemianów. Wykonanie ćwiczeń powinno pogłębić wiedzę studentów w zakresie sposobów prowadzenia procesu technologicznego, obliczania wydajności i selektywności, kontroli analitycznej oraz wykorzystania produktów ubocznych i odpadów.

Metody dydaktyczne

Wykład, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne

Literatura

Podstawowa:

1. E. Grzywa, J. Molenda, Technologia podstawowych syntez organicznych, tomy 1 i 2 (Surowce do syntez, Syntezy), WNT, Warszawa 2000.

2. M.S. Peters, K. D. Timmerhaus, Plant design and economics for chemical engineers; Ed. Mc Graw-Hill International Book Company, Aucland, London, Paris, Tokyo 1981.
 3. J. Surygała (Red.), Vademecum rafinera. Ropa naftowa, właściwości, przetwarzanie, produkty, WNT, Warszawa 2006.
 4. R. Bogoczek, E. Kociołek-Balawejder, Technologia chemiczna organiczna. Surowce i półprodukty. Wyd. Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1992.
 5. E. Kociołek-Balawejder (Red.), Technologia chemiczna organiczna - wybrane zagadnienia. Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2013.
 6. Poradnik inżyniera. Przemysł tłuszczowy, WNT, Warszawa 1976.
 7. E. Bortel, H. Koneczny, Zarys technologii chemicznej, WN PWN, Warszawa 1992.
 8. P. Wiseman, Zarys przemysłowej chemii organicznej, WNT, Warszawa 1977.
 9. K. Schmidt-Szałowski, J. Sentek, J. Raabe, E. Bobryk, Podstawy technologii chemicznej. Procesy w przemyśle nieorganicznym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa 2004
 10. Jess Andreas, Chemical Technology: An Integral Textbook, Wiley 2012, ISBN13 (EAN): 9783527304462, ISBN10: 3527304460.
 11. Moulijn Jacob A., Chemical Process Technology, Wiley-Blackwell 2013, ISBN13 (EAN): 9781444320251, ISBN10: 1444320254.
- e-zasoby Biblioteki PP, baza ebooków Knovel:
1. D.Y. Murzin, Chemical Reaction Technology, De Gruyter, 2015.
 2. J. Speight, Handbook of industrial hydrocarbon processes, GPP-Elsevier, Oxford 2011.

Uzupełniająca:

1. 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.
2. L. Sobczyk, A. Kiszka, Chemia fizyczna dla przyrodników, PWN, Warszawa 1975.
3. Przemysł tłuszczowy, poradnik inżyniera, WNT, Warszawa 1976.
4. M. Anielak, Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków, PWN, Warszawa 2000.
5. R. Bogoczek, E. Kociołek Balawejder, Technologia chemiczna organiczna. Surowce i półprodukty, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1992.
6. M.B. Hocking, Handbook of chemical technology and pollution control, Elsevier, Amsterdam 2005.
7. S. Bretsznajder, W. Kawecki, J. Leyko, R. Marcinkowski: Podstawy ogólne technologii chemicznej, WNT, Warszawa 1973.
8. J. Kępiński: Technologia chemiczna nieorganiczna, PWN, Warszawa 1975.
9. H. Koneczny: Podstawy technologii chemicznej, PWN, Warszawa 1975.
10. J. Szarawara, J. Piotrowski, Podstawy teoretyczne technologii chemicznej, WNT Warszawa 2010
11. Materiały laboratoryjne (opracowania ćwiczeń)

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	54	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	71	3,00