



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Technologia chemiczna

Przedmiot

Kierunek studiów

Technologie Ochrony Środowiska

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia Forma

studiów stacjonarne

Rok/semestr

III/5

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność **obligatoryjny**

Liczba godzin

Wykład

60

Ćwiczenia

0

Liczba punktów ECTS

7

Laboratoria

45

Projekty/seminaria

15

Inne (np. online)

0

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca: dr

hab. inż. Katarzyna Materna, prof. PP e-mail:

katarzyna.materna@put.poznan.pl

tel. 61 665-36-84

Wydział Technologii Chemicznej

Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca: dr

hab. inż. Katarzyna Siwińska-Ciesielczyk

e-mail:

katarzyna.siwinskacieselczyk@put.poznan.pl

Wydział Technologii Chemicznej

Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z chemii ogólnej, organicznej i nieorganicznej oraz chemii fizycznej i aparatury przemysłu chemicznego (podstawa programowa I i II roku studiów stacjonarnych I stopnia). Umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z chemii ogólnej, organicznej i nieorganicznej 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 chemicznej organicznej i nieorganicznej. Poznanie podstawowych procesów przemysłowych i operacji jednostkowych związanych z technologią organiczną i nieorganiczną. Umiejętność doboru/selekcji surowców i półproduktów chemicznych. Poznanie metod otrzymywania produktów organicznych i nieorganicznych oraz ich identyfikacja. Wskazanie możliwości zastosowania produktów wytwarzanych w procesach technologii organicznej i nieorganicznej. Właściwe postępowanie z odpadami. Propozycja stosowania przyjaznych środowisku technologii.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Efekt wiedza 1: Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu technologii chemicznej organicznej i nieorganicznej.

Efekt wiedza 2: Posiada podstawową wiedzę z konstrukcji i doboru aparatury stosowanej w różnych gałęziach przemysłu z zakresu technologii chemicznej.

Efekt wiedza 3: Ma wiedzę o powszechnie stosowanych surowcach chemicznych w procesach technologicznych i kryteriach ich doboru.

Efekt wiedza 4: Zna podstawowe procesy, reakcje chemiczne i założenia technologiczne otrzymywania głównych produktów w technologii chemicznej organicznej i nieorganicznej.

Efekt wiedza 5: Ma wiedzę w zakresie postępowania z odpadami przemysłowymi i substancjami szkodliwymi.

Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia: K_W03; K_W05; K_W06; K_W07; K_W08; K_W10; K_W11 oraz K_W12.

Umiejętności

Efekt umiejętności 1: Potrafi skutecznie rozwiązywać elementarne problemy z zakresu chemii ogólnej, organicznej i nieorganicznej oraz technologii chemicznej w oparciu o literaturę oraz dane eksperymentalne.

Efekt umiejętności 2: Potrafi skutecznie dobrać surowce oraz metodę otrzymywania konkretnego produktu w technologii chemicznej organicznej i nieorganicznej z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych i energetycznych.

Efekt umiejętności 3: Potrafi skutecznie rozróżnić typy reakcji chemicznych i posiada umiejętność ich doboru w celu realizacji konkretnego procesu chemicznego.

Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia: K_U01; K_U13; K_U15; K_U16 oraz K_U18.

Kompetencje społeczne

Efekt kompetencje 1: Ma świadomość skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności



Efekt kompetencji 2: Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.

Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia: K_K01; K_K02 oraz K_K03.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład – egzamin pisemny/ustny; kryterium oceny: 3 - 50,1%-70,0%; 4 - 70,1%-90,0%; 5 - od 90,1%

Laboratorium i projekt – sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium, odpowiedź ustna/pisemna, prezentacja materiału teoretycznego i doświadczalnego, rozwiązywanie postawionych problemów naukowych, ocena aktywności studenta na projektach, ocena realizacji i rozwiązywania postawionych zadań projektowych, ocena pracy w zespole i umiejętności samoprezentacji, kryterium oceny: 3 - podstawowe przygotowanie teoretyczne i praktyczne, umiejętność przygotowania sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych, 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 i projektów 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, opracowanie założeń projektowych na wysokim poziomie merytorycznym i ich prezentacja, precyzyjne wykonywanie powierzonych zadań, samodzielne poszukiwanie dodatkowej wiedzy teoretycznej, koordynacja pracy w zespole badawczym, ambitne podejście do zagadnienia przedmiotu.

W zależności od zaistniałej sytuacji w czasie sesji egzaminacyjnej możliwe będą dwie formy egzaminowania stacjonarna i zdalna.

Treści programowe

Technologia organiczna:

1. Baza surowcowa dla przemysłu organicznego – surowce odnawialne i kopalne.
2. Zasady technologiczne w przemyśle organicznym (zasada najlepszego wykorzystania różnicy potencjałów, zasada najlepszego wykorzystania surowców, energii, aparatury, zasada umiaru technologicznego).
3. Otrzymywanie i przetwórstwo najważniejszych związków organicznych (m.in. gaz syntezowy, alkeny, węglowodory aromatyczne i inne), wielkotonażowe produkty przemysłu organicznego.
4. Podstawowe procesy jednostkowe oraz technologie przetwarzania surowców chemicznych w gotowe produkty i półprodukty do dalszych syntez. Produkty użytkowe: związki powierzchniowo czynne, barwniki, wybrane małowatonażowe produkty organiczne.
5. Biomasa - surowiec chemiczny.



6. Wstępne informacje o trendach rozwojowych w technologii chemicznej organicznej.

Technologia nieorganiczna:

1. Chemiczna koncepcja metody i zasady technologiczne ze szczególnym odniesieniem do procesów nieorganicznych
2. Litosfera jako źródło surowców mineralnych i paliwowych
 - kopalne surowce chemiczne w Polsce
 - wykorzystanie odpadów nieorganicznych
 - sposoby wydobycia surowców chemicznych
 - wzbogacanie surowców (metody mokre i suche) – przegląd metod
 - flotacja jako podstawowa metoda wzbogacania surowców kopalnych
3. Technologia energii
 - kierunki użytkowania węgla kopalnych
 - procesy elektrowniane – spalanie paliw
 - procesy zgazowania paliw stałych – produkcja wodoru, gazu syntezowego i syntetycznego gazu ziemnego
 - podstawy procesów w elektrowniach jądrowych
 - odsiarczanie paliw i gazów spalinowych
4. Produkcja gazu syntezowego z gazu ziemnego
5. Podstawowe operacje jednostkowe i procesy w technologii chemicznej nieorganicznej
 - reakcje gazowe bez udziału kontaktu
 - reakcje gazowe kontaktowe (kataliza heterogenna)
 - reakcje między gazami i cieczami (procesy absorpcji)
 - zobojętnianie
 - podwójna wymiana w roztworach
 - podwójna wymiana między fazą stałą i ciekłą



- wymiana jonowa
 - prażenie i wypalanie (ceramika, szkło, cement) – wiadomości ogólne
 - redukcja w wysokich temperaturach (procesy metalurgiczne)
 - elektroliza
 - procesy wysokociśnieniowe w fazie gazowej i ciekłej
6. Schematy technologiczne wytwarzania podstawowych produktów nieorganicznych
- produkcja kwasu siarkowego metodą kontaktową
 - produkcja rozcieńczonego i stężonego kwasu azotowego oraz podstawowych nawozów azotowych
 - produkcja sody kalcynowanej
 - produkcja kwasu fosforowego i nawozów fosforowych
7. Wprowadzenie do zaawansowanych technologii nieorganicznych

Metody dydaktyczne

Wykład - prezentacja multimedialna

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

Projekt - prezentacje multimedialne, ilustrowane przykładami na tablicy, praca grupowa, dyskusja nad postawionymi problemami naukowymi.

Literatura

Podstawowa

1. K. Schmidt-Szałowski, J. Sentek, J. Raabe, E. Bobryk, Podstawy technologii chemicznej. Procesy w przemyśle nieorganicznym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa 2004.
2. E. Grzywa, J. Molenda: Technologia podstawowych syntez organicznych, T. 1 i 2, WNT, Warszawa 2008.
3. J.A. Moulijn, M. Makkee, A. van Diepen: Chemical Process Technology, Wiley-Blackwell, Chichester 2013.
4. J. Szarawara, J. Piotrowski, Podstawy teoretyczne technologii chemicznej, WNT Warszawa 2010.
5. E. Kociotek-Balawejder (red.): Technologia chemiczna organiczna: wybrane zagadnienia, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2013.



6. J. Kępiński: Technologia chemiczna nieorganiczna, PWN, Warszawa 1975.
7. B. Burczyk: Biomasa. Surowiec do syntez chemicznych i produkcji paliw, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011.
8. M. Stasiewicz (red.): Technologia chemiczna organiczna : ćwiczenia laboratoryjne, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2013.

Uzupełniająca

1. S. Bretsznajder, W. Kawecki, J. Leyko, R. Marcinkowski: Podstawy ogólne technologii chemicznej, WNT, Warszawa 1973.
2. R. Zieliński: Surfaktanty: budowa, właściwości, zastosowania, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Poznań 2017.
3. B.I. Stiepanow [tł. z jęz. ros.: Wojciech Czajkowski et al.]: Podstawy chemii i technologii barwników organicznych, WNT, Warszawa 1980.
4. M. Taniewski: Technologia chemiczna - surowce, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997.
5. M. Taniewski: Przemysłowa synteza organiczna. Kierunki rozwoju, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1991.
6. H. Konieczny: Podstawy technologii chemicznej, PWN, Warszawa 1975.
7. Materiały laboratoryjne (opracowania ćwiczeń)

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	180	7,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	128	5,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	52	2,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności