KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy technologii chemicznej

Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia Chemiczna

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

III/5

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Katarzyna Dopierała

Tel. 61 6653772; pokój 016A

Wydział Technologii Chemicznej,

Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Monika Rojewska

Tel. 61 6653772; pokój 016A

Wydział Technologii Chemicznej,

Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu chemii ogólnej i organicznej, chemii fizycznej, termodynamiki chemicznej; podstawowe umiejętności matematyczne na poziomie akademickim

Cel przedmiotu

Uzyskanie wiedzy i praktycznych umiejętności w zakresie przeprowadzania procesu technologicznego, począwszy od projektowania procesu, poprzez bilansowanie masy i energii, dobór reaktora do procesu technologicznego z uwzględnieniem uwarunkowań kinetycznych, termodynamicznych, a także aspektów związanych z powiększaniem skali procesu.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

K_W03 posiada niezbędną wiedzę z chemii w zakresie umożliwiającym zrozumienie zjawisk i procesów chemicznych

K_W09 ma niezbędną wiedzę zarówno o surowcach naturalnych i syntetycznych, produktach i procesach stosowanych w technologii chemicznej, jak i o kierunkach rozwoju przemysłu chemicznego w kraju i na świecie

K_W12 zna zasady budowy, działania i doboru urządzeń, reaktorów oraz aparatów stosowanych w technologii chemicznej

Umiejętności

K_U03 potrafi przygotować dokumentację technologiczną, porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym

K_U18 rozróżnia typy reakcji chemicznych i posiada umiejętność ich doboru do realizowanych procesów chemicznych

K_U26 ocenia ryzyko związane ze zwiększeniem skali operacji i procesów chemicznych

K_U12 potrafi przeprowadzić krytyczną analizę sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w technologii i inżynierii chemicznej, w szczególności urządzenia, aparaturę, systemy i procesy

K_U07 posługuje się programami komputerowymi, wspora-gającymi realizację zadań typowych dla technologii i inżynierii chemicznej, planuje eksperymenty chemiczne, bada przebieg procesów chemicznych oraz właściwie interpretuje uzyskane wyniki

Kompetencje społeczne

K_K02 - ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko

K_K03 potrafi współdziałać i pracować w grupie, inspirować i integrować środowiska inżynierskie

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: egzamin pismeny zawierający 20-30 pytań otwartych i testowych oceniany w skali punktowej 0-100 pkt, przy czym przyjęto następującą skalę ocen:

3,0 51-60 pkt

3,5 61-70 pkt

4,0 71-80 pkt

4,5 81-90 pkt

5,0 91-100 pkt

Laboratorium: wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, sprawdzian pisemny przed każdym ćwiczeniem (3-5 pytań otwartych) ocenianiany w skali 2,0-5,0 oraz uzyskanie zaliczenia wszystkich raportów z ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena końcowa wyznaczana jest jako średnia uzyskanych ocen.

Ocena wiedzy i aktywności studenta podczas zajęć laboratoryjnych i oddanie prawidłowo wykonanego sprawozdania z ćwiczeń, przy czym stosuje się następującą skalę ocen:

3 podstawowa wiedza i umiejętności laboratoryjne

4 wiedza i umiejętności wykraczające poza poziom minimalny

5 precyzyjne wykonywanie powierzonych zadań, samodzielne poszukiwanie rozwiązań, koordynacja pracy w zespole, ambitne podejście do zagadnienia przedmiotu

W przypadku obowiązku prowadzenia zajęć w formie zdalnej kurs będzie prowadzony poprzez platformę eKursy i stosowane będą analogiczne metody i kryteria oceniania (z wyjątkiem wymagania dot. wykonania wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych).

Treści programowe

Przedmiotem wykładów są następujące zagadnienia:

1. Etapy tworzenia projektu technologicznego.

2. Koncepcja chemiczna procesu

a) analiza stechiometryczna procesu (podstawowe pojęcia; bilans masowy reakcji);

b) analiza termodynamiczna procesu (źródła danych termodynamicznych, stała równowagi chemicznej i potencjał termodynamiczny; obliczanie składu mieszaniny poreakcyjnej, obliczanie stałej równowagi reakcji)

c) analiza kinetyczna procesu (szybkość procesu chemiczno-technologicznego a reakcji chemicznej; szybkość reakcji homogenicznej; wpływ temperatury; wpływ ciśnienia, krzywe kinetyczne).

3. Koncepcja technologiczna procesu (zasady technologiczne i zasady zielonej chemii).

4. Powiększanie skali procesu (skala ćwierćtechniczna; półtechniczna; instalacja pilotowa).
5. Schemat technologiczny (schemat ideowy procesu; bilans masowy; bilans energetyczny).
6. Wykresy entalpowe (proces stechiometryczny).
7. Analiza termodynamiczna i kinetyczna układu reakcyjnego.
8. Klasyfikacja i charakterystyka reaktorów chemicznych.
9. Bilans masowy i cieplny reaktorów chemicznych
10. Dobór rodzaju reaktora w zależności od typu reakcji.

Metody dydaktyczne

Wykład ilustrowany prezentacją multimedialną i dyskusja w grupie

Ćwiczenia laboratoryjne - zadania praktyczne.

Literatura

Podstawowa

1. S. Simons, Concepts of Chemical Engineering for Chemists (2nd Edition), Royal Society of Chemistry, 2017

2. E. Santacesaria, R. Tesserhe, Chemical Reactor from Laboratory to Industrial Plant, Springer, 2018

3. J. Ancheyta, Chemical Reaction Kinetics: Concepts, Methods and Case Studies, John Wiley and Sons, 2017

4. H. Metiu, Physical chemistry, Kinetics, Taylor and Francis, 2006

Uzupełniająca

1. E. Johnson, Sustainability in the Chemical Industry, Springer, 2012

2. Stanley I. Sandler Chemical and engineering thermodynamics, New York, John Wiley & Sons, 1989.

3. James J. Carberry Chemical and Catalytic Reaction Engineering, New York : McGraw-Hill, 1976.

4. A.R. Cooper A.R., G.V. Jeffreys, Chemical Kinetics and Reactor Design , Edinburgh : Oliver and Boyd, 1971

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu)[1]	60	2,0

[1] niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności