



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy technologii chemicznej [S1IFar2>PTC]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria farmaceutyczna

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

15

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Krystyna Prochaska  
krystyna.prochaska@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu chemii ogólnej i organicznej, chemii fizycznej, termodynamiki oraz inżynierii chemicznej; umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z zakresu technologii chemicznej w tym umiejętność oceny możliwości realizacji procesu w skali przemysłowej i kontroli jego przebiegu oraz analiza jego oddziaływania na środowisko naturalne; umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł;

### Cel przedmiotu

Uzyskanie wiedzy w zakresie tworzenia projektu technologicznego dowolnej technologii oraz materiałowego i energetycznego bilansowania procesów

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii nieorganicznej, organicznej, fizycznej i analitycznej pozwalającą na rozumienie, opis i badanie zjawisk oraz procesów chemicznych związanych z inżynierią farmaceutyczną. [K\_W4]
2. Student zna reguły ochrony środowiska naturalnego związane z technologią farmaceutyczną i

gospodarką odpadami, posiada niezbędną wiedzę o zagrożeniach związanych z realizacją procesów chemicznych i farmaceutycznych. [K\_W8]

3. Student zna podstawy kinetyki, termodynamiki i katalizy procesów chemicznych. [K\_W11]

4. Student posiada podstawową wiedzę w zakresie budowy aparatury i instalacji w przemyśle farmaceutycznym oraz przemysłach pokrewnych. [K\_W18]

5. Student zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii farmaceutycznej oraz przemysłów pokrewnych. [K\_W21]

Umiejętności:

1. Student w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami, rozróżnia typy reakcji chemicznych i posiada umiejętność ich doboru do realizowanych procesów chemicznych. [K\_U2]

2. Student potrafi przygotować dobrze udokumentowane opracowanie w zakresie inżynierii farmaceutycznej. [K\_U5]

3. Student potrafi dokonać analizy oraz oceny sposobu funkcjonowania podstawowych procesów i operacji jednostkowych inżynierii farmaceutycznej. [K\_U14]

4. Student potrafi zidentyfikować podstawowe procesy i operacje jednostkowe inżynierii farmaceutycznej oraz sformułować ich specyfikację. [K\_U15]

5. Student potrafi dobrać właściwy sposób rozwiązania oraz dobrać właściwą aparaturę do rozwiązania prostych i złożonych zadań inżynierskich związanych z inżynierią farmaceutyczną. [K\_U16]

Kompetencje społeczne:

1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę dokształcania się, uzupełniania wiedzy kierunkowej i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów oraz jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów. [K\_K1]

2. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, posiada nawyk wspierania działań pomocowych. [K\_K5]

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin pisemny/ustny (stacjonarny lub egzamin on line na platformie e-kursy) obejmujący 3-5 pytań otwartych, oceniany w skali punktowej (51%-60% (3,0), 61%-70% (3,5); 71%-80% (4,0), 81%-90% (4,5), 91%-100% (5,0).

Ocena aktywności studenta na zajęciach laboratoryjnych, ocena wiedzy niezbędnej do realizacji poszczególnych zajęć laboratoryjnych (wejściówka), ocena pracy w zespole oraz umiejętności rozwiązywania problemów naukowych.

## Treści programowe

Program obejmuje następujące zagadnienia:

1. Etapy tworzenia projektu technologicznego: koncepcja chemiczna procesu; koncepcja technologiczna procesu; powiększanie skali procesu; schemat technologiczny.

2. Wykresy entalpowe.

## Tematyka zajęć

Przedmiotem wykładów, zajęć laboratoryjnych i projektowych są następujące zagadnienia:

1. Etapy tworzenia projektu technologicznego.

1.1 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 poreaekcyjnej, obliczanie stałej równowagi reakcji)

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

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

1.3 Powiększanie skali procesu (skala ćwierćtechniczna; półtechniczna; instalacja pilotowa).

1.4 Schemat technologiczny (schemat ideowy procesu; bilans masowy; bilans energetyczny).

## 2. Wykresy entalpowe (proces stechiometryczny).

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy;  
Zajęcia laboratoryjne - ćwiczenia praktyczne ; zajęcia projektowe - przykładowe obliczenia bilansowania masy i energii.

### Literatura

Podstawowa:

1. Skrypt „Podstawy technologii chemicznej i inżynierii reaktorów”, pod red. M. Wiśniewskiego, K. Alejskiego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Wydanie II, Poznań 2017.
2. J. Szarawara, J. Piotrowski, Podstawy teoretyczne technologii chemicznej, WNT Warszawa 2010.
3. A. Burghardt, G. Bartelmus, Inżynieria reaktorów chemicznych, PWN Warszawa 2001.
4. E. Bortel, H. Konieczny, Zarys technologii chemicznej, Warszawa, WNT 1992.
5. J. Szarawara, J. Skrzypek, A. Gawdzik, Podstawy inżynierii reaktorów, Warszawa, WNT 1980

Uzupełniająca:

1. P.W. Atkins, Chemia fizyczna, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2003.
2. S. Bretsznajder, Podstawy ogólne technologii chemicznej, Warszawa, WNT 1973.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	102	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	64	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	38	1,50