



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Technological project

### Przedmiot

Kierunek studiów

Chemical Technology

Studia w zakresie (specjalność)

Composites and Nanomaterials

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

II/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

45

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż Adam Ślesiński

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

e-mail: adam.slesinski@put.poznan.pl

Tel. 61 665 3238; room 015A

Wydział Technologii Chemicznej

Instytut Chemii i Elektrochemii Technicznej

ul. Berdychowo 4, 61-131 Poznań

### Wymagania wstępne

Kandydat powinien być zorientowany w podstawowych ideach funkcjonujących w dziedzinie technologii chemicznej obejmującej produkcję różnych związków chemicznych. Powinien znać podstawowe ścieżki syntezy podstawowych związków chemicznych zarówno z procesowego jak i termodynamicznego punktu widzenia. Dodatkowo wymagana jest znajomość idealnych reaktorów chemicznych, oprzyrządowania stosowanego przy instalacjach oraz programów komputerowych wspierających obliczenia oraz projektowanie.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przygotowanie studenta do samodzielnego (bądź zespołowego) zaprojektowania



instalacji procesu chemicznego z jednoczesną analizą wszystkich towarzyszących aspektów technologicznych. Student uzyska wiedzę i wykorzysta znajomość na temat reaktorów chemicznych w celu dobrania go do konkretnego procesu chemicznego, aby uzyskać produkt w sposób jak najbardziej efektywny. Nacisk zostanie położony na dobór właściwych warunków pracy instalacji. W ramach kursu zademonstrowane zostaną środowiskowe i ekonomiczne aspekty projektowanej instalacji. Projekt pozwoli studentom usystematyzować obecnie posiadaną wiedzę i nakierunkować na jej praktyczne wykorzystanie.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

K\_W1 - posiada poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki i informatyki niezbędną do modelowania, planowania, optymalizacji i charakteryzowania przemysłowych procesów chemicznych oraz planowania doświadczeń i opracowywania wyników badań eksperymentalnych

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\_W4 - ma wiedzę poszerzoną w zakresie kinetyki, termodynamiki, zjawisk powierzchniowych i katalizy procesów chemicznych

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\_W8 - ma poszerzoną wiedzę dotyczącą problemów ochrony środowiska, związanych z realizacją procesów chemicznych

#### Umiejętności

K\_U2 - posiada umiejętność pracy zespołowej oraz kierowania zespołem

K\_U6 - posiada umiejętność profesjonalnego prezentowania wyników badań w formie raportu, rozprawy lub prezentacji

K\_U7 - potrafi korzystać z profesjonalnego oprogramowania, wykorzystując je do projektowania procesów chemicznych

K\_U24 - potrafi zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces z zakresu technologii i inżynierii chemicznej

#### Kompetencje społeczne

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:

Podstawą oceny będzie zdanie całościowego raportu z zajęć projektowych. Raport będzie zawierał kompletny projekt, podczas gdy dodatkowe oceny będą również przyznawane za konkretne etapy projektowania. Pozwoli to na systematyczne monitorowanie aktywności studenta oraz nakierowywanie dalszej jego pracy. Oceny będą przyznawane zgodnie z systemem punktowym:

3	50.1 -70.0 punktów
4	70.1 -90.0 punktów
5	90.1 -100 punktów

### Treści programowe

1. Wstęp do projektu technologicznego (system oceniania, przykłady projektów technologicznych).
2. Podstawy bilansu materiałowego i energetycznego.
3. Przedstawienie diagramu procesowego.
4. Opis urządzeń i oprzyrządowania.
5. Wstęp do metod kontroli procesu.
6. Termodynamiczny opis reakcji chemicznych.
7. Bezpieczeństwo i polityka istotna podczas projektowania instalacji.
8. Modelowanie i symulacja.
9. Sporządzanie rysunku technicznego i poglądowego.

### Metody dydaktyczne

Zajęcia składają się z regularnych spotkań na których prezentowane są krótkie wstępy do każdego z działów. Planuje się przeznaczyć na to około 1/3 całości zajęć. Większość czasu zostanie przeznaczona na samodzielną pracę studentów w zespołach (2-3 osobowych). Ważnym i nierozłącznym elementem procesu kształcenia jest ciągły nadzór nad efektami pracy studentów.

### Literatura

Podstawowa

Robin Smith. Chemical Process: Design and Integration (Wiley, 2005).

Fan Shi, Ed. Reactor and Process Design in Sustainable Energy Technology (Elsevier, 2014).



Uzupełniająca

James G. Speight. Chemical Process and Design Handbook (McGRAW-HILL, 2002).

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	15	0,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności