

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria Procesów Technologicznych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	IPS_2016 Modelowanie i symulacja przy użyciu programu ASPEN
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Modelling and simulation using ASPEN software
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIIS B22 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	7.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	0	0	0	0	45	30

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Celem kursu jest rozszerzenie wiedzy studentów z zakresu projektowania komputerowego chemicznych instalacji przemysłowych korzystając z symulatora Aspen Plus. Symulacja cyfrowa operacji jednostkowych pozwala na usprawnienie oraz optymalizację procesu. Oprogramownie Aspen Plus jest jednym z najlepszych, kompleksowych i najczęściej używanych programów symulacyjnych.

**Cel 2** Nauczenie symulacji wybranych operacji jednostkowych w stanie stacjonarnym i dynamicznym. Nauczenie korzystania z Aspena jako narzędzia pomocnego w projektowaniu i analizie pracy aparatury chemicznej. Zdobywanie wiedzy na temat symulacji złożonych instalacji przemysłowych.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość zasad i norm dotyczących projektowania poszczególnych elementów instalacji.
- 2 Znajomość operacji jednostkowych wymiany ciepła, wymiany masy, znajomość podstaw reaktorów oraz hydrodynamiki.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Wybór właściwych modeli termodynamicznych dla obliczeń własności fizykochemicznych układów wielofazowych.

**EK2 Wiedza** Wybór właściwych modeli operacji jednostkowych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi utworzyć i zmodyfikować model złożonej instalacji przemysłowej korzystając z programu Aspen Plus.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi przyjąć poprawne założenia, wprowadzić dane do oprogramowania.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi wykonać obliczenia oraz prawidłowo przeanalizować otrzymane wyniki.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Wprowadzenie do programu	4
S2	Zapoznanie się z modelami termodynamicznymi wykorzystywanymi przez program	3
S3	Wymienniki ciepła rodzaje, normy projektowe, zasady projektowania	4
S4	Pompy rodzaje, normy projektowe, zasady projektowania	4
S5	Kolumny destylacyjne - rodzaje, normy projektowe, zasady projektowania	4
S6	Tworzenie bazy danych użytkownika	3
S7	Omówienie procesu frakcjonowania NGL	4
S8	Zasady optymalizacji procesów	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Wprowadzenie do programu	5
<b>P2</b>	Obliczanie i symulacja różnych typów wymienników ciepła na przykładzie wymiennika płaszczowo-rurowego współprądowego oraz przeciwprądowego	4
<b>P3</b>	Obliczenie i symulacja różnych typów pomp	4
<b>P4</b>	Obliczanie i symulacja kolumny destylacyjnej na przykładzie rozdzielania mieszaniny lekkich i ciężkich parafin	4
<b>P5</b>	Symulacja pracy kolumny atmosferycznej z wykorzystaniem mieszaniny lekkich węglowodorów	4
<b>P6</b>	Uzupełnianie bazy danych programu o nowe substancje na przykładzie mieszaniny węglowodorów	3
<b>P7</b>	Badanie zmiany temperatury w chłodnicy w zależności od natężenia przepływu cieczy	3
<b>P8</b>	Symulowanie pracy pętli chłodzącej z wykorzystaniem propanu	3
<b>P9</b>	Symulowanie pracy pętli chłodzącej dla prostej instalacji do produkcji mieszaniny gazowej	3
<b>P10</b>	Symulacja pracy systemu gromadzącego gaz na przykładzie gromadzenia propanu przy procesie skraplania gazu naturalnego	3
<b>P11</b>	Symulacja procesu frakcjonowania NGL	6
<b>P12</b>	Optymalizacja procesu produkcji mieszanin ciekłych	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Oprogramowanie Aspen Plus

N2 Laboratorium komputerowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	75
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	100
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>215</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	7.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie materiału w zakresie od 50% do 70%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie materiału w zakresie od 71% do 89%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie materiału w zakresie powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie materiału w zakresie od 50% do 70%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie materiału w zakresie od 71% do 89%

NA OCENĘ 5.0	Opanowanie materiału w zakresie powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Na ocenę 3.0 Opanowanie materiału w zakresie od 50% do 70%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie materiału w zakresie od 71% do 89%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie materiału w zakresie powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie materiału w zakresie od 50% do 70%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie materiału w zakresie od 71% do 89%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie materiału w zakresie powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie materiału w zakresie od 50% do 70%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie materiału w zakresie od 71% do 89%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie materiału w zakresie powyżej 90%

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W03 K_U09	Cel 1 Cel 2	S1 S2 S6 S8 P1 P7 P8 P9 P10 P11 P12	N1 N2	F1 F2
EK2	K_W03 K_W07 K_U09	Cel 1 Cel 2	S1 S2 S6 S8 P1 P2 P3 P4 P5 P7 P8 P9 P10 P11 P12	N1 N2	F1 F2
EK3	K_W01 K_W03 K_W13	Cel 1 Cel 2	S1 S3 S4 S5 S7 S8 P1 P2 P3 P4 P5 P7 P8 P9 P10 P11 P12	N1 N2	F1 F2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_W01 K_W03 K_U08	Cel 1 Cel 2	S1 S2 S3 S4 S5 S7 S8 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8 P9 P10 P11 P12	N1 N2	F1 F2
EK5	K_W01 K_W03 K_U08	Cel 1 Cel 2	S1 S3 S4 S5 S7 S8 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8 P9 P10 P11 P12	N1 N2	F1 F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Aspen — *Getting Started Building and Running a Process Model* , 2015, Aspen Technology

[2 ] Marek Czernicki — *Przykłady w Aspen Plus Step by step* , 2015,

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Aspen — *Aspen tutorials, www.aspentech.com*, , 2015, Aspen Technology

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Katarzyna Bizon (kontakt: katarzyna.bizon@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Paulina Natkaniec (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....