

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria Procesów Technologicznych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	SI-1_ASPEN I
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIS C46 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	0	0	0	0	0	30

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Celem kursu jest rozszerzenie wiedzy studentów z projektowania komputerowego chemicznych instalacji przemysłowych. Zapoznanie studentów z zasadami działania symulatora Aspen Plus. Symulacja cyfrowa operacji jednostkowych pozwala na usprawnienie oraz optymalizację procesu. Staje się niezbędna w pracy inżyniera. Oprogramownie Aspen Plus jest jednym z najlepszych, kompleksowych i najczęściej używanych programów symulacyjnych.

**Cel 2** Nauczenie korzystania z oprogramowania. Nauczenie symulacji podstawowych operacji jednostkowych w stanie stacjonarnym. Nauczenie korzystania z Aspena jako narzędzia pomocnego w projektowaniu i analizie pracy aparatury chemicznej, między innymi wymienników ciepła, kotłów, separatorów, kolumn rektyfikacyjnych oraz innych aparatów. Nauczenie analizy równowagi międzyfazowej dla układów ciecz-para. Nauczenie symulacji złożonych instalacji przemysłowych, między innymi sieci kolumn rektyfikacyjnych z odzyskiem ciepła.

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

- 1 Znajomość podstawowych zasad/procedur programowania numerycznego.
- 2 Znajomość podstaw termodynamiki stosowanej, termodynamiki roztworów rzeczywistych, równowagi międzyfazowej.
- 3 Znajomość operacji jednostkowych wymiany ciepła i masy oraz hydrodynamiki.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Wybór właściwych modeli termodynamicznych dla obliczeń własności fizykochemicznych układu

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

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

**EK4 Umiejętności** Student potrafi przyjąć poprawne założenia, wprowadzić dane do oprogramowania. Student potrafi wykonać obliczenia oraz prawidłowo przeanalizować otrzymane wyniki

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Modelowanie procesowe	1
S2	Opis i wprowadzenie do oprogramowania Aspen Plus	2
S3	Pierwsze kroki z Aspen, uruchomienie programu, wprowadzenie danych fizykochemicznych, wybór modelu termodynamicznego, analiza równowagi międzyfazowej para-ciecz, dla mieszanin rzeczywistych..	3
S4	Symulacja polkowych kolumn destylacyjnych, modele Dist i Radfrac. Analiza wyników obliczeń	4
S5	Wybrane zagadnienie projektowe.	2
S6	Analiza czułości kolumny, wpływ podstawowych parametrów na pracę kolumny (nateżenia przepływu surowki, liczby powrotu..)	2
S7	Utworzenie i edycja złożonej instalacji przemysłowej	2

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S8	Siec kolumn rektyfikacyjnych, optymalizacja pracy sieci, problematyka odzysku ciepła	2
S9	Projekt sieci kolumn rektyfikacyjnych z odzyskiem ciepła	6
S10	Modelowanie i analiza pracy doświadczalnej kolumny destylacyjnej	2
S11	Symulacja wymienników ciepła	2
S12	Podsumowanie i analiza programowania	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Oprogramowanie Aspen Plus

N2 Laboratorium komputerowe

N3 Wykład

## 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	30
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	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 projekt

F2 test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	powyżej 50%
NA OCENĘ 4.0	powyżej 70%
NA OCENĘ 5.0	powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	powyżej 50%
NA OCENĘ 4.0	powyżej 70%
NA OCENĘ 5.0	powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	powyżej 50%
NA OCENĘ 4.0	powyżej 70%
NA OCENĘ 5.0	powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	powyżej 50%
NA OCENĘ 4.0	powyżej 70%
NA OCENĘ 5.0	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		Cel 1 Cel 2	S1 S2 S3 S4 S10	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11 S12	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11 S12	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2	S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11 S12	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Aspen — *Getting Started Building and Running a Process Model*, Miejscowość, 2015, Aspen Technology  
[2 ] Marek Czernicki — *Przykłady w Aspen Plus Step by step*, Miejscowość, 2015,

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Aspen — *tutorials*, [www.aspentech.com](http://www.aspentech.com), 2015, Aspen Technology

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marek Czernicki (kontakt: [marek.czernicki@ec-lille.fr](mailto:marek.czernicki@ec-lille.fr))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)