

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Analityka Przemysłowa i Środowiskowa, Lekka Technologia Organiczna, Technologia Polimerów, Technologie Środowiska i Gospodarka Odpadami

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	ST-1_36a - ChemCAD w projektowaniu procesów rafineryjnych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIS C36 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	7

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	15	0	0	30	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z zasadami działania profesjonalnego symulatora Chemcad na bazie przykładów z technologii rafineryjnych.

**Cel 2** Nauczenie doboru właściwych opcji termodynamicznych dla danego problemu obliczeniowego.

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

1 bez

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Edycja schematu technologicznego, definiowanie strumieni zasilania i strumieni recykli, specyfikacja danych dla poszczególnych aparatów. Elementy składowe banku danych takie jak: własności czystych składników, sposób definiowania nowych składników oraz interpretacja współczynników oddziaływań międzycząsteczkowych (tzw. BIP).

**EK2 Umiejętności** Opcje termodynamiczne i transportowe CHEMCAD-a, w rozbiciu na metody fi gamma oraz równania stanu.

**EK3 Umiejętności** Zasady modelowania aparatów, ze szczególnym uwzględnieniem różnic w reaktorach: stechiometrycznym, równowagowym, Gibbsa i kinetycznym. Narzędzia stosujące regresję danych eksperymentalnych służące do uzyskiwania niezbędnych do symulacji danych liczbowych.

**EK4 Wiedza** Dobór właściwych opcji termodynamicznych dla danego problemu obliczeniowego.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Edycja schematu technologicznego, definiowanie strumieni zasilania i strumieni recykli, specyfikacja danych dla poszczególnych aparatów.	3
K2	Schemat z reaktorem stechiometrycznym i kolumnami typu SCDS do rozdziału produktów. Regresja współczynników równania Wilsona z literaturowych danych eksperymentalnych.	3
K3	Schemat z reaktorem półspalania strumieni zawierających głównie węglowodory w celu otrzymania gazu syntezowego do produkcji metanolu.	3
K4	Podobieństwa i różnice pomiędzy reaktorami: równowagowym i Gibbsa na przykładzie procesu dealkilacji toluenu do benzenu.	3
K5	Hydrorafinacja frakcji naftowych. Zasady tworzenia własnych składników.	3
K6	Usuwanie składników kwaśnych z gazów rafineryjnych za pomocą monoetanolaminy. Zasady działania kontrolerów.	3
K7	Usuwanie zanieczyszczeń z mieszaniny benzen, toluen ksyleny. Analiza wrażliwości i optymalizacja.	3
K8	Uwodornienie benzenu do cykloheksanu. Obliczanie temperaturowej zależności stałej równowagi chemicznej z danych tablicowych.	4
K9	Otrzymywanie eteru metylo-tert-butyłowego z metanolu i frakcji C4. Reaktor kinetyczny.	3

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K10</b>	Destylacja ekstrakcyjna.	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawy termodynamiczne modeli obliczających stałe równowagi fazowej i modeli uwzględniających wpływ ciśnienia na entalpię.	3
<b>W2</b>	modele obliczania stałych równowagi fazowej w oparciu o metody fi - gamma dla układów dwuskładnikowych.	2
<b>W3</b>	modele obliczania stałych równowagi fazowej w oparciu o metody fi - gamma dla układów wieloskładnikowych.	2
<b>W4</b>	modele obliczania stałych równowagi fazowej w oparciu o równania stanu.	3
<b>W5</b>	opcje pomocnicze występujące przy doborze modelu obliczania stałej równowagi fazowej.	1
<b>W6</b>	Modele obliczania entalpii.	1
<b>W7</b>	Bank danych i definiowanie własnych składników.	1
<b>W8</b>	Zasady modelowania reaktorów.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 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	45
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	45
Opracowanie wyników	45
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	45
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>180</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	znajomość poniżej 50 % materiału.
NA OCENĘ 3.0	znajomość pomiędzy 50 - 60 % materiału.
NA OCENĘ 3.5	znajomość pomiędzy 60 - 70 % materiału.
NA OCENĘ 4.0	znajomość pomiędzy 70 - 80 % materiału.
NA OCENĘ 4.5	znajomość pomiędzy 80 - 90 % materiału.
NA OCENĘ 5.0	znajomość pomiędzy 90 - 100 % materiału.

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	znajomość poniżej 50 % materiału.
NA OCENĘ 3.0	znajomość pomiędzy 50 - 60 % materiału.
NA OCENĘ 3.5	znajomość pomiędzy 60 - 70 % materiału.
NA OCENĘ 4.0	znajomość pomiędzy 70 - 80 % materiału.
NA OCENĘ 4.5	znajomość pomiędzy 80 - 90 % materiału.
NA OCENĘ 5.0	znajomość pomiędzy 90 - 100 % materiału.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	znajomość poniżej 50 % materiału.
NA OCENĘ 3.0	znajomość pomiędzy 50 - 60 % materiału.
NA OCENĘ 3.5	znajomość pomiędzy 60 - 70 % materiału.
NA OCENĘ 4.0	znajomość pomiędzy 70 - 80 % materiału.
NA OCENĘ 4.5	znajomość pomiędzy 80 - 90 % materiału.
NA OCENĘ 5.0	znajomość pomiędzy 90 - 100 % materiału.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	znajomość poniżej 50 % materiału.
NA OCENĘ 3.0	znajomość pomiędzy 50 - 60 % materiału.
NA OCENĘ 3.5	znajomość pomiędzy 60 - 70 % materiału.
NA OCENĘ 4.0	znajomość pomiędzy 70 - 80 % materiału.
NA OCENĘ 4.5	znajomość pomiędzy 80 - 90 % materiału.
NA OCENĘ 5.0	znajomość pomiędzy 90 - 100 % materiału.

## 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	K1 K2 K3	N2	F1
EK2		Cel 1	K4 K5 K6	N2	F1
EK3		Cel 1	K6 K7 K8 K9 K10	N2	F1
EK4		Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] J.M. Prausnitz, R.N. Lichtenthaler, E.G. deAzevedo — *Molecular Thermodynamics of Fluid-Phase Equilibria*, New Jersey, 1999, Prentice Hall PTR

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Chemstataions Inc. — *CHEMCAD Version 6 User Guide*, Huston, 2007, Chemstations

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Andrzej Wyczesany (kontakt: awyczes@chemia.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Andrzej Wyczesany (kontakt: awyczes@chemia.pk.edu.pl)

2 dr inż. Elżbieta Skrzyńska (kontakt: eska@chemia.pk.edu.pl)

3 dr hab. inż. prof. PK Jan Rakoczy (kontakt: jrakoczy@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....