

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologia Ropy i Gazu

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                                     |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | ST-2_16_TRG Komputerowe modelowanie procesów przerobu ropy naftowej |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Computer modeling of crude oil processes                            |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WITCh TCH oIIS D17 14/15                                            |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                                          |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                                                                |
| SEMESTRY                                | 1                                                                   |

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

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|---------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1       | 0       | 0         | 0            | 45                               | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Nabycie umiejętności symulacji procesów rafineryjnych przy użyciu programu CHEMCAD.

**Cel 2** Umiejętność posługiwania się programami komputerowymi do modelowania zjawisk fizycznych i procesów chemicznych.

**Cel 3** Wykorzystanie programów Scilab i Matlab do rozwiązywania problemów optymalizacyjnych oraz aproksymacji i regresji danych eksperymentalnych.

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

1 bez

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Zasady modelowania destylacji poprzez pseudo-składniki na przykładzie destylacji frakcji naftowych i ropy naftowej.

**EK2 Umiejętności** Złożone równowagi chemiczne w układach z wieloma reakcjami chemicznymi. Modelowanie złożonych równowag fazowych typu ciecz para i typu flash przy pomocy metod fi gamma wykorzystujących funkcje nadmiarowe oraz przy użyciu równań stanu.

**EK3 Umiejętności** Aproksymacja danych eksperymentalnych. Regresja wielu zmiennych. Optymalizacja z ograniczeniami równościowymi i nierównościowymi.

**EK4 Umiejętności** Komponowanie produktów naftowych, optymalna produkcja komponentów benzynowych i/lub rozpuszczalników w kolumnie destylacyjnej. Optymalizacja programu dostaw produktów naftowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                                                                                                         |                  |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| K1                       | Zasady modelowania destylacji poprzez pseudo-składniki na przykładzie destylacji frakcji naftowych.                                     | 3                |
| K2                       | Zasady modelowania destylacji poprzez pseudo-składniki na przykładzie ropy naftowej.                                                    | 3                |
| K3                       | Złożone równowagi chemiczne w układach z wieloma reakcjami chemicznymi.                                                                 | 6                |
| K4                       | Modelowanie złożonych równowag fazowych typu ciecz para.                                                                                | 6                |
| K5                       | Modelowanie złożonych równowag fazowych typu flash przy pomocy metod wykorzystujących funkcje nadmiarowe oraz przy użyciu równań stanu. | 6                |
| K6                       | Aproksymacja danych eksperymentalnych.                                                                                                  | 3                |
| K7                       | Regresja wielu zmiennych.                                                                                                               | 3                |
| K8                       | Optymalizacja z ograniczeniami równościowymi i nierównościowymi.                                                                        | 6                |
| K9                       | Komponowanie produktów naftowych.                                                                                                       | 3                |
| K10                      | Optymalna produkcja komponentów benzynowych i/lub rozpuszczalników w kolumnie destylacyjnej.                                            | 3                |
| K11                      | Optymalizacja programu dostaw produktów naftowych.                                                                                      | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 0                                                       |
| 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                               | 15                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 15                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 15                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>45</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

F1 Kolokwium

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Kolokwium

**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               | K_U06 K_U08<br>K_U12 K_U13<br>K_U17                                            | Cel 1           | K1 K2             | N1                    | P1            |
| EK2               | K_U06 K_U08<br>K_U12 K_U13<br>K_U17                                            | Cel 2           | K3 K4 K5          | N1                    | P1            |
| EK3               | K_U06 K_U08<br>K_U12 K_U13<br>K_U17                                            | Cel 3           | K6 K7 K8          | N1                    | P1            |
| EK4               | K_U06 K_U08<br>K_U12 K_U13<br>K_U17                                            | Cel 2           | K9 K10 K11        | N1                    | P1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

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

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Mrozek B., Mrozek Z. — *Matlab 6. Pporadnik użytkownika*, Warszawa, 2001, PLJ

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Andrzej Wyczęsany (kontakt: awyczęs@chemia.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Andrzej Wyczęsany (kontakt: awyczęs@chemia.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMuję DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....