

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

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, Chemia i Technologia Kosmetyków, Kataliza Przemysłowa, Lekka Technologia Organiczna, Technologia Polimerów, Technologie Środowiska i Gospodarka Odpadami

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|---|
| NAZWA PRZEDMIOTU | ChemCAD w projektowaniu technologicznym |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | ChemCAD in the technologic process design |
| KOD PRZEDMIOTU | WITCh TCH oIS C18 18/19 |
| 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 chemicznej.

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 rozbięciu 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 regresje 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 | Otrzymywanie etylobenzenu i styrenu. | 3 |
| K6 | Usuwanie składników kwaśnych ze strumieni węglowodorów za pomocą monoetanolaminy. Zasady działania kontrolerów. | 3 |
| K7 | Usuwanie zanieczyszczeń z mieszaniny benzen, toluen i ksyleny. Analiza wrażliwości i optymalizacja. | 3 |
| K8 | Uwodornienie benzenu do cykloheksanu. Obliczanie temperaturowej zależności stałej równowagi chemicznej z danych tablicowych. | 3 |
| K9 | Otrzymywanie gazu do syntezy amoniaku. | 3 |
| K10 | Destylacja azeotropowa i ekstrakcyjna. | 3 |

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

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 45 |
| Konsultacje przedmiotowe | 0 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 45 |
| Opracowanie wyników | 45 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 45 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 180 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 6.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P2 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 | 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 7 User Guide*, Huston, 2016, 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 Wyczesny (kontakt: awyczes@chemia.pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż. Elżbieta Skrzyńska (kontakt: eska@chemia.pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Maciej Gierada (kontakt: mgierada@chemia.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

