**Nazwa przedmiotu:**

Technologia procesów petrochemicznych

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż./Jacek Kijeński / profesor zwyczajny

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności

**Kod przedmiotu:**

CS1A\_73

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 30, przygotowanie do egzaminu - 40; Razem - 100

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Wykłady - 30 h; Razem - 30 h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 45h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Chemia organiczna, inżynieria chemiczna, podstawy przeróbki ropy naftowej.

**Limit liczby studentów:**

Wykład - min.15

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy, umiejętności w zakresie przemysłowych procesów petrochemicznych.

**Treści kształcenia:**

W1 - Sposoby produkcji syntetycznych wysokooktanowych komponentów paliwowych. Alkilowanie C-C „bezpośrednie i pośrednie” (izoparafin olefinami, oligomeryzacja olefin z uwodornieniem izoolefin), znaczenie procesów w produkcji benzyny reformulowanej. Wpływ surowców, katalizatory, problemy ekologiczne. Schematy technologiczne. W2 - Alkilowanie C–O. Produkcja eterów – wysokooktanowych składników paliw motorowych. Zagrożenia ekologiczne. Katalizatory procesu. Typy reaktorów. Proces tzw. “destylacji katalitycznej”. Schematy technologiczne produkcji eterów. W3 - Sposoby produkcji syntetycznych wysokocetanowych komponentów paliwowych (estrów, eterów). W4 - Technologia produkcji węglowodorów alkiloaromatycznych. Katalizatory procesu. Wymagania jakim powinny odpowiadać surowce, typy reaktorów. Proces tzw. “destylacji katalitycznej” w produkcji etylo-izopropylobenzenu. Schematy technologiczne produkcji alkilobenzenów, ekologia produkcji. Kierunki wykorzystania produktów docelowych, ubocznych. W5 - Utlenianie węglowodorów nienasyconych. Produkcja tlenków olefinowych (tlenku etylenu: katalizator procesu, wpływ głównych parametrów na przebieg procesu, schematy technologiczne, kierunki wykorzystania tlenku etylenu). Sposoby produkcji tlenku propylenu, krytyczna ocena metod. Kierunki wykorzystania tlenku propylenu. W6 - Utlenianie węglowodorów alkilo aromatycznych. Produkcja fenolu. Krytyczna ocena metod produkcji fenolu, ekologia produkcji, główne kierunki wykorzystania fenolu. Technologia produkcji fenolu metodą utleniania benzenu, oraz metodą tzw. kumenową.Schematy technologiczne. Produkcja fenoli wielowodorotlenowych. W7 - Technologia produkcji alkoholi uwodnieniem olefin C2 –C4. Produkcja wyższych alkoholi tłuszczowych C10-C20 (pierwszorzędowych, drugorzędowych), kierunki wykorzystania. W8 - Technologia produkcji etyleno-propyleno-glikoli, kierunki wykorzystania. Technologia produkcji, kierunki wykorzystania gliceryny. W9 - Klasyfikacja związków powierzchniowo–czynnych, właściwości fizyko–chemiczne. Mechanizm działania. Ekologia działania i produkcji. Dobór surowców petrochemicznych. Produkcja jonowych związków myjących, kierunki wykorzystania Technologia produkcji alkilobenzenosulfonianów, alkilosulfonianów, a-olefinosulfonianów, alkilosiarczanów sodu. W10 - Produkcja niejonowych związków powierzchniowo – czynnych, kierunki wykorzystania Właściwości niejonowych związków powierzchniowo – czynnych, surowce petrochechemiczne stosowane w ich produkcji. Technologia produkcji niejonowych związków powierzchniowo – czynnych. Wpływ ilości grup oksyetylenowych na własności myjące niejonowych związków powierzchniowo – czynnych, ich wykorzystanie. Receptury środków myjących.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego dotyczącego treści wykładu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1.Grzywa E., Molenda J.: Technologia podstawowych syntez organicznych,wyd. III poprawione, W-wa, WNT, 2000, T. I s. 458, i II s.414
2. Leprince P.: Petroleum Refining, tł. z franc., Paryż: Wydawnictwo Technip, 1995-2001, T 3.: Leprince P.: Conversion Processes, 2001, s. 670, 2004 UOP LLC.
3. Encyklopedie chemiczne.
4. Poradniki właściwości fizykochemicznych i toksykologicznych
5. Czasopisma: Przemysł chemiczny, Chemik, Przemysł chemiczny w świecie, Paliwa, oleje i smary w eksploatacji, Hydrocarbon processing, Oil & Gas Journal, Chemical Engineering Progress, Chemische Indrustie, Erdöel, Erdgas, Kohle, CatTech, Chimija i tiechnologia topliw i masieł, Applied Catalysis A: General,

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W03\_01:**

Posiada wiedzę o surowcach w technologii petrochemicznej. Potrafi dokonać doboru odpowiednich surowców w zależności od kierunku ich przeróbki. Wie jak zagospodarować produkty uboczne, wybierać technologii bezpieczne dla środowiska.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny (W1-W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt W04\_01:**

Posiada szczegółowa wiedzę z zakresu technologii syntezy petrochemicznej.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny (W1-W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W04\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

**Efekt W04\_03:**

Posida wiedzę dotyczącą właściwości i zastosowania wybranych produktów petrochemicznych.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny (W1-W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W04\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

**Efekt W05\_01:**

Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych procesów petrochemicznych.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny (W1-W15).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W05\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

**Efekt W12\_01:**

Zna typowe technologie petrochemiczne.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny (W1-W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W12\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** InzA\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U10\_02:**

Potrafi oceniać wpływ jakości surowców na przebieg procesu technologicznego

Weryfikacja:

Egzamin pisemny (W1-W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U10\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U10

**Efekt U13\_02:**

Potrafi oceniać efektywność procesów technologicznych za pomocą głównych wskaźników.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny (W1-W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U13\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13