**Nazwa przedmiotu:**

Technologia procesów petrochemicznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż./Tatiana Jarecka/starszy wykładowca

**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. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10, napisanie sprawozdania - 10, przygotowanie do kolokwium - 10, przygotowanie do egzaminu - 10, inne (przygotowanie prezentacji) - 5; Razem - 75

**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 nieorganiczna, organiczna, fizyczna, inżynieria chemiczna, podstawy przeróbki ropy naftowej, surowce syntezy organicznej

**Limit liczby studentów:**

Wykład - min.15

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie głównych przemysłowych procesów petrochemicznych służących do produkcji wyższych prostołańcuchowych i rozgałęzionych olefin, alkoholi (niższych, wyższych, wiele wodorotlenowych, cyklicznych, aromatycznych), tlenków olefinowych, syntetycznych wysokooktanowych i wysokocetanowych komponentów paliwowych, środków powierzchniowo-czynnych i in. Student potrafi wybierać i przygotowywać surowce, katalizatory, reaktory, ''sterować'' za pomocą parametrów procesem technologicznym, rysować schematy technologiczne, zagospodarować główne i uboczne produkty, ścieki, odpady.

**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. Ocena końcowa z przedmiotu obliczana jest w następujący sposób: za egzamin można uzyskać 10 punktów (przy czym do zaliczenia egzaminu wymagane jest uzyskanie 6 punktów), za zaliczenie dwóch kolokwiów można uzyskać 10 punktów, za każde można uzyskać do 5 punktów (przy czym do zaliczenia kolokwium wymagane jest uzyskanie 3 punktów), za napisanie referatu na temat wybranego procesu produkcji (komponentów paliwowych, półproduktów i produktów syntezy petrochemicznej) można uzyskać 10 punktów. Łącznie w ramach przedmiotu można uzyskać do 30 punktów.. Przy zaliczeniu dwóch kolokwiów na 8-10 punktów (po uzyskaniu za każde nie mniej 4-5 punktów) i napisanie referatu na temat wybranego procesu za 10 punktów można uzyskać zwolnienie z egzaminu.Sposób przeliczania punktów na ocenę oraz ustalenie oceny zintegrowanej odbywa się w następujący sposób:
30 punktów – 5 (bardzo dobry),
25 punktów – 4,5(ponad dobry),
20 punktów – 4 (dobry),
15 punktów – 3,5 (dość dobry),
10 punktów – 3,0 (dostateczny),
5 punktów – 2,0 (niedostateczny).

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1.1.Grzywa E., Molenda J.: Technologia podstawowych syntez organicznych,wyd. III poprawione, W-wa, WNT, 2000, T. I s. 458, i II s.414
1.2. Leprince P.: Petroleum Refining, tł. z franc., Paryż: Wydawnictwo Technip, 1995-2001, T 3.: Leprince P.: Conversion Processes, 2001, s. 670, 2004 UOP LLC.
 2.1. Encyklopedie chemiczne.
2. Poradniki właściwości fizykochemicznych i toksykologicznych
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, Materiały konferencyjne, Przeglądy patentowe

**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\_03:**

 Posiada szczegółowa wiedzę z zakresu technologii syntezy petrochemicznej.

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