**Nazwa przedmiotu:**

Wybrane zagadnienia z technologii procesów rafineryjnych i petrochemicznych

**Koordynator przedmiotu:**

prof. nzw. dr hab. inż. Maciej Paczuski / profesor nadzwyczjny

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności

**Kod przedmiotu:**

CN2A\_25/01\_01

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 20, zapoznanie się z literaturą - 10, przygotowanie do egzaminu - 20, razem - 50; Projekt: liczba godzin według planu - 10, zapoznanie się z literaturą - 15, przygotowanie zadania projektowego - 25, razem - 50; Razem = 100

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

Wykłady - 20 h; Projekt - 10 h; Razem - 30 h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekt: liczba godzin według planu studiów - 10, zapoznanie się z literaturą - 15, przygotowanie prezentacji na wskazany temat - 25; razem - 50 = 2 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 20h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 10h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; Ćwiczenia: 20 - 30

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie wybranych procesów rafineryjnych i petrochemicznych z uwzględnieniem mechanizmów przemian chemicznych i zjawisk fizycznych, rozwiązań aparaturowych, właściwości surowców, produktów i mediów pomocniczych z uwzględnieniem zużycia surowców, mediów pomocniczych i energii oraz ochrony środowiska.

**Treści kształcenia:**

W1 - Dyspersyjna budowa ropy naftowej;
W2 - Technologia przygotowania ropy naftowej do przeróbki;
 W3 - Energochłonność procesów rafineryjnych i technologii wytwarzania podstawowych produktów;
W4 - Utlenianie w technologii i eksploatacji produktów naftowych;
W5 - Woda w procesach technologii rafineryjnej;
W6 - Rozwój technologii izomeryzacji lekkich frakcji benzynowych;
W7 - Technologia produkcji i wydzielania wodoru;
W8 - Specyficzne procesy wodorowe w produkcji paliw silnikowych;
 W9 - Procesy wodorowe w produkcji olejów bazowych;
W10 - Procesy słodzenia frakcji naftowych;
W11 - Nowoczesne procesy przeróbki gudronu;
W12 - Zastosowanie procesów membranowych w technologii petrochemicznej;
W13 - Nowoczesne procesy wydzielania i rozdzielania węglowodorów aromatycznych;
 W14 - Zagospodarowanie produktów odpadowych i ubocznych powstających w rafinerii;
W15 - Ogólne prognozy zmian w technologii rafineryjnej i petrochemicznej początku XXI wieku.

P1 - Parametry ilościowej oceny stabilności fazowej dyspersji;
P2 - Kompatybilność różnych gatunków ropy naftowej;
P3 – Porównanie furfuralu i NMP jako rozpuszczalników w selektywnej rafinacji olejów;
P5 – Zależność poziomu zawartości zanieczyszczeń mineralnych destylatów ropy naftowej od sposobu ich odwadniania;
P6 – Porównanie różnych sposobów obniżania temperatury płynięcia olejów bazowych;
P7 – Specyfika procesów wielofazowych;
P8 – Zasady destylacji ekstrakcyjnej;
P9 – Wykorzystanie oleju popirolitycznego w destylacji ropy naftowej;
P10 – Produkcja paliw z wykorzystaniem metanu lub węgla jako surowca.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z pisemnego egzaminu oraz pozytywnej oceny z zajęć projektowych. Student może uzyskać maksimum 40 pkt z egzaminu. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 21 pkt.
Przeliczenie liczby punktów na ocenę z egzaminu jest przeprowadzane w następujący sposób: < 21 pkt - 2,0 (dwa); 21 pkt - 24 pkt - 3,0 (trzy); 25 pkt - 28 pkt - 3,5 (trzy i pół); 29 pkt - 32 pkt - 4,0 (cztery); 33 pkt - 36 pkt - 4,5 (cztery i pół); 37 pkt - 40 pkt - 5,0 (pięć). Ocena z przedmiotu jest wystawiana zgodnie z zasadą: ocena z przedmiotu = 1/2 \* ocena z egzaminu + 1/2 \* ocena z projektu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Surygała J.: Vademecum rafinera: ropa naftowa: właściwości, przetwarzanie, produkty, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006;
2. Grzywa E., Molenda J.: Technologia podstawowych syntez organicznych, Tom 1, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008;
3. Speight J. G.: The Chemistry and Technology of Petroleum, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton 2006;
4. Mortier R. M., Orszulik S. T.: Chemistry and Technology of Lubricants, Blackie Academic & Professional, London 1997;
5. Leprince P.: Petroleum Refining, Volume 3, Conversion Processes, Technip, Paris 2001;
6. Meyers R. A.: Handbook of Petrochemicals Production Processes, McGraw-Hill Professional Publishing, New York 2004;
7. Speight J. G., Ozum B.: Petroleum Refining Processes, Marcel Dekker Inc., New York 2002;
8. Albright L., Crynes B. L., Nowak S.: Novel Production Methods for Ethylene, Light Hydrocarbons, and Aromatics, Marcel Dekker, 1991;
9. Lucas A. G.: Modern Petroleum Technology, Volume 1 i 2, John Wiley & Sons, 2002;
10. Paczuski M., Przedlacki M., Lorek A.: Technologia produktów naftowych, OW PW, Warszawa 2015.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W05\_01:**

Ma rozszerzoną wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu technologii chemicznej i technologii przerobu ropy naftowej.

Weryfikacja:

Egzamin opisowy (W1 - W15).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_W05\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W05

**Efekt W04\_01:**

Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę z zakresu technologii przerobu ropy naftowej.

Weryfikacja:

Egzamin opisowy (W1-15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_W04\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04

**Efekt W12\_01:**

Zna wybrane technologie w zakresie technologii rafineryjnej i petrochemicznej.

Weryfikacja:

Egzamin opisowy (W2-W13)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_W12\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** InzA\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U10\_03:**

Potrafi określać zależności pomiędzy procesami produkcji chemicznej a właściwościami chemicznymi i fizykochemicznymi produktów, w tym szczególnie produktów przerobu ropy naftowej.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U10\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U10

**Efekt U12\_01:**

Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie technologii chemicznej, w tym szczególnie technologii przerobu ropy naftowej.

Weryfikacja:

Zadani projektowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U12\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U12

**Efekt U15\_02:**

Potrafi dokonać oceny efektywności procesów technologicznych za pomocą głównych wskaźników technologicznych.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U15\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U15

**Efekt U19\_03:**

Potrafi dobrać właściwą technologię w celu uzyskania produktów o założonych właściwościach eksploatacyjnych i jakości, w tym szczególnie produktów przerobu ropy naftowej i produktów polimerowych.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U19\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U19

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K07\_01:**

Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć technologii chemicznej i innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.

Weryfikacja:

Egzamin opisowy (W1-W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_K07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K07