**Nazwa przedmiotu:**

Postępy w technologii procesów rafineryjnych i petrochemicznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Maciej Paczuski, prof. uczelni

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności

**Kod przedmiotu:**

CS2A\_35/02

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 30, przygotowanie do egzaminu - 7, razem - 37 h. Projekt: liczba godzin według planu - 30, przygotowanie zadania projektowego - 8, razem - 38 h. Razem 75h

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

Wykłady - 30 h; Projekt - 30 h; Razem - 60 h = 2,4 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekt: liczba godzin według planu - 30, przygotowanie zadania projektowego - 8, razem - 38 h = 1,5 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 30h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; projekt 10-12

**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, właściwości i metody analizy dyspersji, wpływ na technologię przygotowania ropy naftowej do przeróbki oraz właściwości produktów;
W2 - Energochłonność procesów rafineryjnych i technologii wytwarzania podstawowych produktów;
W3 - Utlenianie w technologii i eksploatacji produktów naftowych;
W4 - Woda w procesach technologii rafineryjnej;
W5 - Technologia produkcji i wydzielania wodoru;
W6 - Specyficzne procesy wodorowe w produkcji paliw silnikowych;
W7 - Procesy słodzenia frakcji naftowych;
W8 - Nowoczesne procesy przeróbki gudronu;
W9 - Zagospodarowanie produktów odpadowych i ubocznych powstających w rafinerii;
W10 - Ogólne prognozy zmian w technologii rafineryjnej i petrochemicznej początku XXI wieku.
P1 - Parametry ilościowej oceny stabilności fazowej dyspersji;
P2 - Wpływ metali na kinetykę utleniania paliw naftowych;
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 – Wpływ technologii i składu chemicznego izomeryzatu na liczbę oktanową produktu;
P8 – Zasady destylacji ekstrakcyjnej;
P9 – Wykorzystanie oleju popirolitycznego w destylacji ropy naftowej;
P10 – Zalety produkcji chloru metodą membranową;

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z pisemnego egzaminu. 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).
Warunkiem zaliczenia zajęć projektowych jest uzyskanie pozytywnej oceny z każdego z zadanych do wykonania opracowań tematycznych, przeglądowych lub obliczeniowych oraz prezentacja opracowanego projektu.
Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu i zajęć projektowych. Ocena zintegrowana jest średnią z pozytywnej oceny z egzaminu i zajęć projektowych.

**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. Lucas A. G.: Modern Petroleum Technology, Volume 1 i 2, John Wiley & Sons, 2002;
9. Paczuski M., Przedlacki M., Lorek A.: Technologia produktów naftowych, OW PW, Warszawa 2015.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 8 Programu NERW.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W12:**

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

Weryfikacja:

Egzamin opisowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W14:**

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

Weryfikacja:

Egzamin opisowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W20:**

Zna wybrane technologie w zakresie technologii rafineryjnej i petrochemicznej.

Weryfikacja:

Egzamin opisowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_W20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U19:**

Potrafi dokonać oceny efektywności procesów rafineryjnych i petrochemicznych za pomocą głównych wskaźników technologicznych

Weryfikacja:

Egzamin opisowy, zadanie projektowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U22:**

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 charakterystyki kierunkowe:** C2A\_U22

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K09:**

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, zadanie projektowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_K09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KO