**Nazwa przedmiotu:**

Wybrane zagadnienia z technologii procesów rafineryjnych i petrochemicznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Maciej Paczuski

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności

**Kod przedmiotu:**

CS2A\_25/01\_01

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 15, przygotowanie do egzaminu - 10, razem - 25; Projekt: liczba godzin według planu - 15, zapoznanie się z literaturą - 10, przygotowanie zadania projektowego - 25, razem - 50; Razem = 75

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

Wykłady - 15 h; Projekt - 15 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 - 15, zapoznanie się z literaturą - 10, przygotowanie zadania projektowego - 25, razem - 50 = 2 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 15h |
| 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:**

1. Obecność na wykładach jest zalecana. Obecność na zajęciach projektowych jest obowiązkowa, będzie sprawdzana. Podczas ćwiczeń projektowych dopuszczalne są dwie nieobecności usprawiedliwione. Nie dopuszcza się nieobecności nieusprawiedliwionej. Usprawiedliwienia nieobecności dokonuje prowadzący zajęcia na podstawie pisemnego usprawiedliwienia przedstawionego przez studenta. Usprawiedliwienie należy przedstawić w terminie 14 dni od nieobecności.
2. Efekty uczenia się przypisane do wykładu będą weryfikowane podczas egzaminu pisemnego, natomiast efekty uczenia się określone dla ćwiczeń projektowych będą weryfikowane poprzez ocenę opracowania projektowego i jego prezentację.
3. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń projektowych oraz egzaminu. Egzamin składa się z części pisemnej i ustnej, odbywa się w czasie sesji egzaminacyjnej. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń projektowych jest złożenie i obrona opracowania projektowego w formie pisanej (wersja cyfrowa) oraz przedstawienie prezentacji. Zaliczenie ćwiczeń projektowych odbywa się najpóźniej na ostatnich zajęciach w semestrze. Ocena z przedmiotu jest średnią ważoną: Ocena łączna = (ocena z ćwiczeń x 0,3) + (ocena z egzaminu x 0,7).
4. Ocena z zaliczenia ćwiczeń projektowych jest przekazywana do wiadomości studentów za pośrednictwem USOS najpóźniej 5 dni po zaliczeniu. Ocena z egzaminu jest przekazywana do wiadomości studentów za pośrednictwem USOS najpóźniej 5 dni po egzaminie, ale nie później niż 2 dni przed kolejnym terminem egzaminu. Ocena łączna jest przekazywana do wiadomości studentów za pośrednictwem USOS.
5. Student ma prawo przystąpić do egzaminu w trzech wybranych terminach spośród wyznaczonych w sesjach egzaminacyjnych. Student może przystąpić do egzaminu w dodatkowym terminie, tzw. terminie zerowym oraz w innych terminach wyznaczonych przez prowadzącego zajęcia, po wcześniejszym uzgodnieniu.
6. Student powtarza z powodu niezadowalających wyników w nauce tylko niezaliczony typ zajęć realizowany w ramach przedmiotu.
7. Podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się na drodze egzaminu każdy zdający powinien mieć długopis (pióro) z niebieskim lub czarnym tuszem (atramentem) przeznaczony do zapisywania odpowiedzi. Pozostałe materiały i przybory pomocnicze, szczególnie telefony komórkowe, są zabronione.
8. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie przedmiotu, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji.
9. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć jest zabronione.
10. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do jego ocenionych prac pisemnych do końca danego roku akademickiego w terminach konsultacji.

**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