**Nazwa przedmiotu:**

Technologia procesów rafineryjnych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Aneta Lorek, dr inż. Łukasz Gościniak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności

**Kod przedmiotu:**

CS1A\_72\_02

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 75, przygotowanie do zajęć - 10; zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10, opracowanie wyników - 15, napisanie sprawozdania - 20, przygotowanie do kolokwium - 20, razem - 150

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

Laboratoria - 75 h; Razem - 75 h = 3 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 75 h, przygotowanie do zajęć - 10 h, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 15 h, opracowanie wyników - 25 h, napisanie sprawozdania - 20 h, przygotowanie do kolokwium - 30 h; Razem - 175 h = 7 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 75h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Technologia procesów rafineryjnych sem. 6

**Limit liczby studentów:**

laboratorium: 8-12

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest nabycie przez studentów umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu technologii procesów rafineryjnych.

**Treści kształcenia:**

L1 - Destylacja atmosferyczna ropy naftowej: wykonanie destylacji ropy naftowej pod ciśnieniem atmosferycznym; oznaczanie: gęstości ropy naftowej i uzyskanych frakcji, współczynnika załamania światła uzyskanych frakcji; opracowanie bilansu materiałowego destylacji; L2 - Destylacja próżniowa pozostałości po destylacji atmosferycznej ropy naftowej: wykonanie destlacji pod obniżonym ciśnieniem; oznaczenie: gęstości i współczynnika załamania światła uzyskanych frakcji; opracowanie bilansu materiałowego destylacji; L3 - Określanie sprawności kolumny destylacyjnej: oznaczenie składu frakcyjnego dwóch frakcji, pochodzących z przemysłowej instalacji DRW, metodą destylacji pod ciśnieniem atmosferycznym; wykreślenie krzywych destylacji dwóch frakcji; określenie rozsunięcia i oszacowanie sprawności kolumny destylacyjnej; L4-5 - Otrzymywanie biokomponentu oleju napędowego: wykonanie procesu transestryfikacji oleju roślinnego alkoholem wobecności katalizatora; oznaczenie: gęśtości i lepkości biokomponentu; porównanie oznacznonych właściwości z wymaganiami według rozporządzenia; L6-7 - Rafinacja olejów metodą rozpuszczalnikową: przeprowadzenie rafinacji frakcji oleju smarowego przy zastosowaniu furfurolu; oznaczenie wybranych właściwości fizykochemicznych frakcji oleju smarowego przed i po rafinacji: gęstości, lepkości, temperatury płynięcia, wskaźnika lepkości; opracowanie bilansu materiałowego procesu rafinacji; określenie wpływu procesu rafinacji rozpuszczalnikowej na właściwości fizykochemiczne frakcji oleju smarowego; L8-9 - Odparafinowanie olejów samrowych metodą mocznikową: oznaczenie wybranych właściwości fizykochemicznych frakcji oleju smarowego przed i po odparafinowaniu: temperatura płynięcia, wskaźnik lepkości; wykonanie odparafinowania frakcji oleju smarowego metodą mocznikową; opracowanie bilansu materiałowego; określenie wpływu procesu odparafinowania na właściwości fizykochemiczne frakcji oleju smarowego; L10 - Otrzymywanie smarów plastycznych: przygotowanie zagęszczacza mydlanego, otrzymanie smaru plastycznego z bazowego oleju mineralnego i zagęszczacza mydlanego; oznaczenie temperatury płynięcia otrzymanego smaru plastycznego; L11 - Utylizacja ścieków pochodzenia rafineryjnego metrodą mokrego utleniania: oznaczenie ChZT ścieku pochodzenia rafineryjneg przed i po utlenianiu; określenie warunków procesu mokrego utleniania; wykonanie procesu mokrego utleniania ścieku; określenie skuteczności prowadzonego procesu.

**Metody oceny:**

1. Obecność na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa i będzie sprawdzana. Nie dopuszcza się nieusprawiedliwionej nieobecności. Usprawiedliwienia nieobecności dokonuje prowadzący zajęcia na podstawie pisemnego usprawiedliwienia, które student zobowiązany jest przedstawić w terminie 14 dni od daty nieobecności. W przypadku usprawiedliwionej nieobecności student jest zobowiązany ćwiczenie odpracować.
2. Efekty uczenia się przypisane do laboratorium będą weryfikowane na podstawie sprawdzianów i sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.
3. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest: obecność na zajęciach, w przypadku usprawiedliwionej nieobecności student jest zobowiązany ćwiczenie odpracować; zaliczenie ustnych sprawdzianów z podstaw teoretycznych wykonywanych ćwiczeń; złożenie sprawozdań, zaakceptowanych przez prowadzącego. Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych jest wystawiana na podstawie średniej arytmetycznej ocen ze wszystkich kolokwiów, złożonych sprawozdań i udziału w wykonywaniu ćwiczeń.
4. Ocena jest przekazywana do wiadomości studentów za pośrednictwem USOS. Student może poprawiać tylko oceny niedostateczne ze sprawdzianów, w terminie wyznaczonym przez prowadzącego zajęcia.
5. Podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się na drodze sprawdzianu nie dopuszcza się do użytku materiałów i przyborów pomocniczych. Szczególnie telefony komórkowe, są zabronione.
6. 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.
7. Studentki w ciąży oraz matki karmiące nie mogą uczestniczyć w ćwiczeniach laboratoryjnych z technologii procesów rafineryjnych.
8. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć jest zabronione.
9. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do jego ocenionych sprawozdań do końca danego roku akademickiego w terminach konsultacji.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Paczuski M., Przedlacki M., Lorek A. Technologia produktów naftowych, OW PW, Warszawa 2015
2. Surygała J. (red.): Vademecum rafinera, WNT, Warszawa, 2006.
3. Lusac A.G.: Modern petroleum technology, John Wiley & Sons, Ltd., 2002.
4. Czernożukow I. Rafinacja produktów naftowych, WN-T, Warszawa 1978
5. Podniało A., Paliwa, oleje i smary w ekologicznej eksploatacji . Poradnik, WN-T, 2002

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

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

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01\_01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku obcym, w zakresie poszczególnych procesów rafineryjnych.

Weryfikacja:

Kolokwium (L1-11).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt U03\_01:**

Potrafi przygotować opracowanie dotyczące realizacji ćwiczenia laboratoryjnego zawierające omówienie wyników otrzymanych w tracie realizacji ćwiczenia. Potrafi przygotować i opracować charakterystykę procesu technologicznego realizowanego w skali laboratoryjnej.

Weryfikacja:

Pisemne sprawozdanie (L1-11).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03

**Efekt U08\_01:**

Potrafi dokonać pomiarów podstawowych właściwości fizykochemicznych surowców i produktów procesów rafineryjnych prowadzonych w skali laboratoryjnej.

Weryfikacja:

Pisemne sprawozdanie (L1-11).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U08\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08

**Efekt U08\_02:**

Potrafi dokonać interpretacji uzyskanych wyników pomiarów, odnieść je do wymagań określonych przepisami prawa. Potrafi przedstawić uzyskane wyniki w formie liczbowej i graficznej.

Weryfikacja:

Pisemne sprawozdanie (L1-11).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U08\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08

**Efekt U10\_03:**

Potrafi określać zależności pomiędzy właściwościami fizykochemicznymi surowców i produktów naftowych a procesami ich wywarzania.

Weryfikacja:

Kolokwium (L1-11). Pisemne sprawozdanie (L1-11).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U10\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U10

**Efekt U10\_04:**

Potrafi określać wpływ właściwości fizykochemicznych produktów procesów rafineryjnych na ich właściwości eksploatacyjne.

Weryfikacja:

Kolokwium (L1-11). Pisemne sprawozdanie (L1-11).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U10\_04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U10

**Efekt U11\_02:**

Stosuje zasady bhp związane z pracą w przemyśle rafineryjnym.

Weryfikacja:

Pisemne sprawozdanie (L1-11).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U11\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U11

**Efekt U14\_01:**

Potrafi sformułować specyfikację produktu i dokonać identyfikacji technologii jego otrzymywania.

Weryfikacja:

Pisemne sprawozdanie (L1-L11).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U14\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U14

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01\_01:**

Rozumie potrzebę aktualizacji wiedzy o procesach, katalizatorach i rozwiązaniach aparaturowych w przemyśle naftowym.

Weryfikacja:

Kolokwium (L1-11).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_K01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01

**Efekt K03\_01:**

Potrafi współdziałać i pracować w zespole laboratoryjnym.

Weryfikacja:

Pisemne sprawozdanie (L1-11).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_K03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03

**Efekt K04\_01:**

Ma świadomość odpowiedzialności za wykonywane w grupie ćwiczenie laboratoryjne i opracowanie sprawozdania.

Weryfikacja:

Pisemne sprawozdanie (L1-11).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_K04\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K04