**Nazwa przedmiotu:**

Chemia i fizykochemia produktów naftowych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż./Marzena Majzner/docent

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności

**Kod przedmiotu:**

CS1A\_71\_02

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

7

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

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 75, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 25, opracowanie sprawozdania - 30, przygotowanie do kolokwium - 40, razem - 175

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

Laboratoria - 75 h; Razem - 75 h = 3,0 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 75, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 25, opracowanie sprawozdania - 30, przygotowanie do kolokwium - 40, razem – 175 = 7 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Laboratoria: 8 - 12

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie: badania chemicznych i fizycznych właściwości produktów naftowych, określania zależności pomiędzy procesami produkcji produktów naftowych a ich właściwościami chemicznymi i fizycznymi, oceny jakości produktów naftowych, określania wpływu właściwości chemicznych i fizycznych produktów naftowych na ich właściwości eksploatacyjne, określania wpływu właściwości chemicznych i fizycznych produktów naftowych na ich możliwości aplikacyjne, konsekwencji stosowania produktów naftowych dla środowiska naturalnego.

**Treści kształcenia:**

L1 - Właściwości rop naftowych; L2- Właściwości LPG; L3-L4- Właściwości benzyn do pojazdów samochodowych; L5-Właściwości paliw do turbinowych silników lotniczych; L6-L7- Właściwości olejów napędowych do pojazdów samochodowych; L8-L10 - Właściwości olejów smarowych; L11- Właściwości smarów plastycznych; L12- Właściwości parafin; L13- Właściwości asfaltów

**Metody oceny:**

1. Zaleca się, aby student – który przystępuje do realizowania zajęć laboratoryjnych – posiadał ocenę pozytywną z przedmiotu CS1A\_71\_01 Chemia i fizykochemia produktów naftowych.
2. Obecność studenta na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa i jest sprawdzana przez prowadzącego zajęcia. Podczas zajęć laboratoryjnych są dopuszczalne dwie usprawiedliwione nieobecności studenta. Usprawiedliwienia nieobecności studenta dokonuje prowadzący zajęcia na podstawie pisemnego usprawiedliwienia przedstawionego przez studenta.
3. Efekty uczenia się są weryfikowane na podstawie kolokwiów obejmujących tematykę ćwiczeń laboratoryjnych oraz sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
4. Kolokwia mają formę ustną i podczas ich przeprowadzania student nie powinien korzystać z żadnych materiałów i urządzeń. Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych są przygotowywane przez podgrupę laboratoryjną wykonującą ćwiczenie laboratoryjne. Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych powinny być sporządzone odręcznie
(z wyjątkiem rysunków, które powinny być wykonane przy zastosowaniu programu komputerowego) na zszytych zszywkami arkuszach papieru o formacie A4 zgodnie
z instrukcjami do ćwiczeń laboratoryjnych.
5. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ośmiu kolokwiów oraz złożenie jedenastu sprawozdań zaakceptowanych przez prowadzącego zajęcia. Student może uzyskać z kolokwium maksimum 5 punktów, ale warunkiem zaliczenia kolokwium jest uzyskanie przez studenta minimum 3 punktów. Podgrupa laboratoryjna jest zobowiązana do złożenia sprawozdania z wykonanego ćwiczenia laboratoryjnego na początku zajęć laboratoryjnych następujących po zajęciach laboratoryjnych, na których wykonała ćwiczenie laboratoryjne. Studenci z podgrupy laboratoryjnej otrzymują po 5 punktów ze sprawozdania zaakceptowanego po pierwszym i terminowym złożeniu. Przeliczenie liczby punktów na ocenę z przedmiotu jest przeprowadzane w następujący sposób:
< 35 punktów – 2,0 (dwa); 35 punktów – 51 punktów – 3,0 (trzy); 52 punkty – 68 punktów – 3,5 (trzy i pół); 69 punktów – 77 punktów – 4,0 (cztery); 78 punktów – 86 punktów – 4,5 (cztery i pół); 87 punktów – 95 punktów – 5,0 (pięć).
6. W przypadku usprawiedliwionej nieobecności student jest zobowiązany zrealizować ćwiczenie laboratoryjne w dodatkowym terminie. W przypadku usprawiedliwionej nieobecności na kolokwium przeprowadzonym w terminie podstawowym lub niezaliczenia kolokwium, przeprowadzonego w terminie podstawowym, student ma prawo do jednorazowego przystąpienia do kolokwium w terminie dodatkowym. Terminy podstawowe i terminy dodatkowe są określone w harmonogramie zajęć laboratoryjnych. W przypadku niezaakceptowania sprawozdania przez prowadzącego zajęcia podgrupa laboratoryjna jest zobowiązana złożyć poprawione sprawozdanie na początku zajęć laboratoryjnych następujących po zajęciach laboratoryjnych, na których otrzymała sprawozdanie do poprawienia. W przypadku każdego, kolejnego i/lub nieterminowego złożenia sprawozdania ze sprawozdania jest odejmowany 1 punkt. W przypadku odjęcia ze sprawozdania 4 punktów podgrupa laboratoryjna jest zobowiązana do składania sprawozdania na początku zajęć laboratoryjnych następujących po zajęciach laboratoryjnych, na których złożyła ostatnio poprawiane sprawozdanie, do momentu aż sprawozdanie zostanie zaakceptowane przez prowadzącego zajęcia (wówczas studenci
z podgrupy laboratoryjnej otrzymują po 1 punkcie ze sprawozdania).
7. Prowadzący zajęcia niezwłocznie informuje studenta o liczbie punktów uzyskanej
z kolokwium, do którego student przystąpił. Prowadzący zajęcia niezwłocznie informuje podgrupę laboratoryjną o liczbie punktów uzyskanej ze sprawozdania, które podgrupa laboratoryjna złożyła. Ocena z przedmiotu jest przekazywana do wiadomości studenta drogą elektroniczną niezwłocznie po ostatnich zajęciach laboratoryjnych, których termin jest określony w harmonogramie zajęć laboratoryjnych.
8. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studenta podczas zajęć laboratoryjnych jest zabronione.
9. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych do końca roku akademickiego, w którym student uczestniczył
w zajęciach laboratoryjnych.
10. Student, który nie zaliczył przedmiotu, ma prawo do powtarzania zajęć laboratoryjnych
i wówczas jest zobowiązany do obecności na zajęciach laboratoryjnych, powtarzania ćwiczeń laboratoryjnych, przystępowania do kolokwiów i składania sprawozdań
z ćwiczeń laboratoryjnych na zasadach przedstawionych w regulaminie przedmiotu
i z uwzględnieniem harmonogramu zajęć laboratoryjnych obowiązujących w semestrze,
w którym student powtarza zajęcia laboratoryjne.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Baczewski K., Kałdoński T.: Paliwa do silników o zapłonie iskrowym, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2005; 2. Baczewski K., Kałdoński T.: Paliwa do silników o zapłonie samoczynnym, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008; 3. Zwierzycki W.: Oleje, paliwa i smary dla motoryzacji i przemysłu, Rafineria Nafty GLIMAR SA, Wydawnictwo i Zakład Poligrafii Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2001; 4. Podniało A.: Paliwa, oleje i smary w ekologicznej eksploatacji, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002; 5. Czarny R.: Smary plastyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004; 6. Kajdas C.: Stałe węglowodory naftowe, Biuro Wydawnicze „Chemia”, Warszawa 1972; 7. Zieliński J. (red.), Bukowski A. (red.): Wybrane właściwości asfaltów naftowych i kompozycji asfaltowo-polimerowych, Ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007; 8. Surygała J.: Vademecum rafinera: ropa naftowa: właściwości, przetwarzanie, produkty, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006; 9. Grzywa E., Molenda J.: Technologia podstawowych syntez organicznych, Tom 1, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008; 10. Kajdas C.: Chemia i fizykochemia ropy naftowej, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1979; 11. Gurewicz I. Ł.: Własności i przeróbka pierwotna ropy naftowej i gazu, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1975; 12. Speight J. G.: The Chemistry and Technology of Petroleum, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton 2006; 13. Totten G. E., Westbrook S. R., Shah R. J.: Fuels and Lubricants Handbook: Technology, Properties, Performance, and Testing, ASTM International, Glen Burnie 2003; 14. Nadkarni R. A.: Guide to ASTM Test Methods for the Analysis of Petroleum Products and Lubricants, ASTM International, West Conshohocken 2000; 15. Elvers B.: Handbook of Fuels: Energy Sources for Transportation, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim 2008; 16. Mortier R. M., Orszulik S. T.: Chemistry and Technology of Lubricants, Blackie Academic & Professional, London 1997; 17. Pillon L. Z.: Interfacial Properties of Petroleum Products, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton 2007; 18. Read J., Whiteoak D.: The Shell Bitumen Handbook, Thomas Telford Ltd, London 2003; 19. Paczuski M, Przedlacki M, Lorek A.: Technologia produktów naftowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2015

**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 W04\_03:**

Potrafi scharakteryzować rodzaje produktów naftowych i przedstawicieli poszczególnych rodzajów tych produktów. Potrafi definiować chemiczne i fizyczne właściwości charakterystyczne dla danego rodzaju produktów naftowych. Potrafi wskazać obszary zastosowania produktów naftowych.

Weryfikacja:

Kolokwium (L1 - L13)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W04\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

**Efekt W05\_01:**

Posiada podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie jakości produktów naftowych. Posiada podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie właściwości eksploatacyjnych produktów naftowych.

Weryfikacja:

Kolokwium (L1 - L13)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W05\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

**Efekt W07\_01:**

Zna metody analizy chemicznych i fizycznych właściwości produktów naftowych. Potrafi wybrać metody analizy chemicznych i fizycznych właściwości produktów naftowych w celu klasyfikacji tych produktów. Potrafi zaproponować metody analizy chemicznych i fizycznych właściwości produktów naftowych w celu oceny jakości tych produktów.

Weryfikacja:

Kolokwium (L1 - L13)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01\_01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł w zakresie: badania chemicznych i fizycznych właściwości produktów naftowych, określania zależności pomiędzy procesami produkcji produktów naftowych a ich właściwościami chemicznymi i fizycznymi, oceny jakości produktów naftowych, określania wpływu właściwości chemicznych i fizycznych produktów naftowych na ich właściwości eksploatacyjne, określania wpływu właściwości chemicznych i fizycznych produktów naftowych na ich możliwości aplikacyjne, konsekwencji stosowania produktów naftowych dla środowiska naturalnego oraz integrować te dane, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie.

Weryfikacja:

Kolokwium (L1 - L13)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt U08\_02:**

Potrafi przedstawiać otrzymane wyniki analizy właściwości chemicznych i fizycznych produktów naftowych w formie liczbowej i graficznej, dokonywać ich interpretacji i wyciągać wnioski.

Weryfikacja:

Sprawozdanie (L1 - L13)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08

**Efekt U09\_01:**

Potrafi przeprowadzić analizę chemicznych i fizycznych właściwości produktów naftowych. Potrafi interpretować wyniki uzyskane podczas analizy chemicznych i fizycznych właściwości produktów naftowych pod kątem klasyfikacji tych produktów. Potrafi interpretować wyniki uzyskane podczas analizy chemicznych i fizycznych właściwości produktów naftowych pod kątem jakości tych produktów.

Weryfikacja:

Sprawozdanie (L1 - L13)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U09\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

**Efekt U10\_03:**

Potrafi określać zależności pomiędzy właściwościami chemicznymi i fizycznymi produktów naftowych a procesami wytwarzania tych produktów.

Weryfikacja:

Kolokwium (L1 - L13)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U10

**Efekt U10\_04:**

Potrafi określać wpływ właściwości chemicznych i fizycznych produktów naftowych na właściwości eksploatacyjne tych produktów.

Weryfikacja:

Kolokwium (L1 - L13); Sprawozdanie (L1 - L13)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U10

**Efekt U10\_05:**

Potrafi określać wpływ właściwości chemicznych i fizycznych produktów naftowych na jakość tych produktów.

Weryfikacja:

Kolokwium (L1 - L13); Sprawozdanie (L1 - L13)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U10\_05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U10

**Efekt U15\_01:**

Potrafi opracować metodykę analizy chemicznych i fizycznych właściwości produktów naftowych w celu klasyfikacji tych produktów. Potrafi opracować metodykę analizy chemicznych i fizycznych właściwości produktów naftowych w celu oceny jakości tych produktów.

Weryfikacja:

Kolokwium (L1 - L13)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U15\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U15

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K02\_01:**

Ma świadomość ważności i rozumie skutki wpływu stosowania produktów naftowych na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Weryfikacja:

Kolokwium (L1 - L13)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_K02\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02

**Efekt K04\_01:**

Ma świadomość odpowiedzialności za wykonywaną w grupie analizę chemicznych i fizycznych właściwości produktów naftowych i opracowywane sprawozdanie.

Weryfikacja:

Sprawozdanie (L1 - L13)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K04