**Nazwa przedmiotu:**

Laboratorium biopaliw i biokomponentów

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Marzena Majzner, prof. uczelni

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności

**Kod przedmiotu:**

CS1A\_74L

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 45, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych - 35, opracowanie sprawozdania - 20, Razem - 100 h

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

Laboratoria - 45 h, Razem - 45 h = 1,8 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 45, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych - 35, opracowanie sprawozdania - 20, Razem - 100 h = 4,0 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 45h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Laboratoria: 8 - 10

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie: surowców do otrzymywania biopaliw i biokomponentów, rodzajów biopaliw i biokomponentów, metod badań biopaliw i biokomponentów, jakości i właściwości eksploatacyjnych biopaliw i biokomponentów, technologii otrzymywania biopaliw i biokomponentów.

**Treści kształcenia:**

L1 - Ekstrakcja rozpuszczalnikowa olejów roślinnych z surowców naturalnych; L2 - Otrzymywanie FAME (transestryfikacja olejów roślinnych metanolem) oraz bioetanolu; L3 - Porównanie właściwości fizycznych i chemicznych olejów roślinnych i otrzymanych z nich FAME; L4 - Wpływ warunków na wytwarzanie wodoru w ogniwach paliwowych; L5 - Badanie wpływu FAME na przewodność elektryczną właściwą oleju napędowego; L6 - Badanie wpływu FAME na smarność oleju napędowego.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia laboratorium jest uzyskanie pozytywnej oceny z 6 kolokwiów oraz zaliczenie 6 sprawozdań. Z każdego kolokwium student może uzyskać maksimum 5 pkt, ale warunkiem zaliczenia każdego kolokwium jest uzyskanie przez studenta minimum 3 pkt. Student ma prawo do poprawy każdego kolokwium podczas zajęć poprawkowych, a także w innym, dodatkowym terminie (o możliwości wyznaczenia terminu dodatkowego decyduje prowadzący zajęcia). Student jest obowiązany do złożenia poprawnie wykonanego sprawozdania. Za sprawozdanie zaliczone po pierwszym oddaniu student otrzymuje 5 pkt. W przypadku każdego, kolejnego niezaliczenia sprawozdania student traci 1 pkt. Za sprawozdanie zaliczone po piątym i kolejnym jego oddaniu (aż do uzyskania zaliczenia), student otrzymuje 1 pkt. W przypadku usprawiedliwionej nieobecności student jest obowiązany zrealizować ćwiczenie laboratoryjne na zajęciach poprawkowych lub w innym terminie ustalonym z prowadzącym zajęcia. Przeliczenie liczby punktów na ocenę z laboratorium jest przeprowadzane w następujący sposób: < 24 pkt - 2,0 (dwa); 24 pkt - 34 pkt - 3,0 (trzy); 35 pkt - 44 pkt - 3,5 (trzy i pół); 45 pkt - 50 pkt - 4,0 (cztery); 51 pkt - 55 pkt - 4,5 (cztery i pół); 56 pkt - 60 pkt - 5,0 (pięć).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Lewandowski W. M., Ryms M.: Biopaliwa. Proekologiczne odnawialne źródła energii, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2013; 2. Klimiuk E., Pokój T., Pawłowska M.: Biopaliwa. Technologie dla zrównoważonego rozwoju, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012; 3. Kupczyk A., Borowski P., Powałka M., Ruciński D.: Biopaliwa transportowe w Polsce. Stan aktualny i perspektywy, WEMA Wydawnictwo Poligrafia Sp. z o.o., Warszawa 2011; 4. Mousdale D. M.: Introduction to Biofuels, CRC Press, Taylor & Francis Group LLC, Boca Raton 2010; 5. Johanson P.: Biofuels. Sustainable Energy in the 21st Century, Rosen Publishing, New York 2010; 6. Worldwatch Institute: Biofuels for Transport. Global Potential and Implications for Sustainable Energy and Agriculture, Earthscan, London, Sterling, 2012; 7. Singh L. K., Chaudhary G.: Advances in Biofeedstocks and Biofuels. Volume 1: Biofeedstocks and their Processing, Scrivener Publishing LLC, Beverly 2016; 8. Singh L. K., Chaudhary G.: Advances in Biofeedstocks and Biofuels. Volume 2: Production Technology for Biofuels, Scrivener Publishing LLC, Beverly 2017; 9. Gouveia L.: Microalgae as a Feedstock for Biofuels, Heidelberg, Dordrecht, New York, London 2011; 10. Kumar S., Sani R. K.: Biorefining of Biomass to Biofuels. Opportunities and Perception, Springer International AG, Cham 2018; 11. Jose S., Bhaskar T.: Biomass and Biofuels. Advanced Biorefineries for Sustainable Production and Distribution, CRC Press, Taylor & Francis Group LLC, Boca Raton 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 W07:**

Ma wiedzę z zakresu surowców do otrzymywania biopaliw i biokomponentów.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W

**Charakterystyka W13:**

Potrafi wymienić chemiczne i fizyczne właściwości charakterystyczne dla biopaliw i biokomponentów. Potrafi wymienić obszary zastosowania biopaliw i biokomponentów.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W15:**

Zna metody badań chemicznych i fizycznych właściwości biopaliw i biokomponentów.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym w zakresie surowców do otrzymywania biopaliw i biokomponentów, właściwości chemicznych i fizycznych biopaliw i biokomponentów, metod badań właściwości biopaliw i biokomponentów, technologii otrzymywania biopaliw i biokomponentów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U

**Charakterystyka U08:**

Potrafi otrzymywać surowce do otrzymywania biopaliw i biokomponentów oraz biopaliwa i biokomponenty. Potrafi przeprowadzać pomiary właściwości fizycznych i chemicznych surowców do otrzymywania biopaliw i biokomponentów oraz biopaliw i biokomponentów.

Weryfikacja:

Obserwacja podczas pracy; Sprawozdanie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U09:**

Potrafi przedstawiać otrzymane wyniki badań laboratoryjnych dotyczących surowców do otrzymywania biopaliw i biokomponentów oraz biopaliw i biokomponentów w formie liczbowej i graficznej, dokonywać ich interpretacji i wyciągać wnioski.

Weryfikacja:

Sprawozdanie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U17:**

Potrafi określać wpływ właściwości chemicznych i fizycznych biopaliw i biokomponentów na ich jakość.

Weryfikacja:

Kolokwium; Sprawozdanie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w obszarze dotyczącym surowców do otrzymywania biopaliw i biokomponentów, rodzajów biopaliw i biokomponentów, metod badań biopaliw i biokomponentów, jakości i właściwości eksploatacyjnych biopaliw i biokomponentów, technologii otrzymywania biopaliw i biokomponentów.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK

**Charakterystyka K05:**

Ma świadomość odpowiedzialności za wykonywane w grupie badania laboratoryjne dotyczące surowców do otrzymywania biopaliw i biokomponentów oraz biopaliw i biokomponentów, a także opracowywane sprawozdanie.

Weryfikacja:

Obserwacja podczas pracy; Sprawozdanie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K