

SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ

PRACOWNIK ZGŁASZAJĄCY KURS: Izabela Pawlaczyk-Graja
JEDNOSTKA ZGŁASZAJĄCA KURS: Wydział Chemiczny
DYSCYPLINA: Inżynieria Chemiczna

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Biorafinerie w zrównoważonym rozwoju

Nazwa w języku angielskim: Biorefineries in Sustainable Development

Kurs prowadzony jest w: języku polskim

Kurs przeznaczony dla wszystkich doktorantów*: tak/nie

- 1) ~~kurs podstawowy~~
- 2) kurs specjalistyczny
- 3) ~~seminarium~~
- 4) ~~kurs humanistyczny~~
- 5) ~~lektorat~~

Kod przedmiotu: CIQ100102W

	Wykład autorski	Lektorat	Seminarium	Różne formy
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			
Forma zaliczenia – na ocenę	Egzamin	Egzamin	Wygłoszenie referatu	Egzamin, hospitacje, zajęcia ewaluacyjne

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z zakresu procesów chemicznych.
2. Wiedza ogólna z obszaru chemii organicznej i inżynierii chemicznej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie doktorantów z zasadami analizy ekonomicznej i właściwym doбором procesów jednostkowych stosowanych w technologiach przetwarzania surowców odnawialnych.
- C2 Rozwinięcie umiejętności wyciągania wniosków oraz syntetycznego myślenia w zakresie doboru procesów jednostkowych w rafineriach, uwzględniających zasady zrównoważonego rozwoju.
- C3 Zapoznanie doktorantów z najnowszymi osiągnięciami w dziedzinie wykorzystania biomasy do produkcji chemikaliów i produktów nowoczesnych technologii.

SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład autorski (Wa)		Liczba godzin
Wa1	Koncepcja biorafinerii. Wyzwania ekonomiczne.	2
Wa2	Metodologie analizy ekonomicznej biorafinerii.	2
Wa3	Podstawowe zasady projektowania biorafinerii z uwzględnieniem obiegu ciepła.	2
Wa4	Szacowanie cyklu życia (LCA) w biorafineriach.	2
Wa5	Analiza wpływu biorafinerii na środowisko i społeczeństwo. Monitorowanie wskaźników.	2
Wa6	Procesy jednostkowe w biorafineriach – strategie reakcji.	2
Wa7	Procesy jednostkowe w biorafineriach – bioreaktory.	2
Wa8	Procesy jednostkowe w biorafineriach – techniki separacji bioproduktów.	2
Wa9	Metody optymalizacji procesów technologicznych.	2
Wa10	Surowce odnawialne do procesów biorafinacji.	2
Wa11	Technologie przetwarzania biomasy – biorafinerie lignocelulozowe.	2
Wa12	Technologie przetwarzania biomasy – biorafinerie zbożowe.	2
Wa13	Technologie przetwarzania biomasy – biooleje.	2
Wa14	Technologie przetwarzania biomasy – algi.	2
Wa15	Technologie przetwarzania biomasy – studium przypadków uwzględniających zrównoważony rozwój.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
 N2. prezentacja multimedialna (projektor)

OSIĄGANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Rodzaj efektu uczenia się	Kod składnika opisu efektu uczenia się	Sposób weryfikacji
Wiedza	P8U_W	egzamin
Wiedza	P8S_WG	egzamin
Umiejętności	P8U_U	egzamin, udział w dyskusji
Umiejętności	P8S_UW	egzamin, udział w dyskusji
Kompetencje społeczne	P8U_K	udział w dyskusji

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Burczyk B., Biomasa. Surowiec do syntez chemicznych i produkcji paliw. Wyd. 2, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2019.
- [2] Sadhukhan J., Ng K.S., Hernandez E.M., Biorefineries and Chemical Processes Design, Integration and Sustainability Analysis. John Wiley & Sons, Ltd., 2014.
- [3] Rabaçal M., Ferreira A.F., Silva C.A.M., Costa M., Biorefineries. Targeting Energy, High Value Products and Waste Valorisation. Springer International Publishing AG, 2017.
- [4] Bastidas-Oyanedel J.-R., Schmidt J.E., Biorefinery. Integrated Sustainable Processes for Biomass Conversion to Biomaterials, Biofuels, and Fertilizers. Springer Nature Switzerland AG, 2019.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [5] Burczyk B.: Zielona chemia. Zarys. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2006.
- [6] Bergeron C., Carrier D. J., Ramaswamy S.: Biorefinery Co-products. Phytochemicals, Primary Metabolites and Value-Added Biomass Processing. John Wiley & Sons, Ltd., 2012.
- [7] Kamm B., Gruber P. R., Kamm M.: Biorefineries – Industrial Processes and Product. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co., 2006.
- [8] Figoli A., Cassano A., Basile A., Membrane Technologies for Biorefining. Woodhead Publishing, Elsevier Ltd., 2016.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

**dr hab. inż. Izabela Pawlaczyk-Graja, prof. uczelni
izabela.pawlaczyk@pwr.edu.pl**