



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Energy systems Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Bioeconomy</p> <p>Specjalność -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji</p> <p>Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu ID000000IBE-AIS.I2BO.3393.24</p> <p>Języki wykładowe angielski</p> <p>Obligatoryjność Fakultatywny</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe prowadzone w językach obcych</p> <p>Dyscypliny Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak</p> <p>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak</p>	
<p>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</p>	<p>Andrzej Białowiec</p>	
<p>Pozostali prowadzący</p>	<p>Andrzej Białowiec, Maciej Gruszczyński</p>	
<p>Okres Semestr 2</p>	<p>Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe/warsztatowe: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przedstawienie możliwości wytwarzania i dostaw energii na potrzeby systemów i technologii stosowanych w biogospodarce
C2	Przedstawienie znaczenia zrównoważonych systemów energetycznych z uwzględnieniem odnawialnych i lokalnych źródeł energii
C3	Przedstawienie nowych trendów w wytwarzaniu, magazynowaniu i wykorzystaniu energii

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna systemy wytwarzania, dystrybucji, magazynowania i wykorzystania energii w biogospodarce	IBE_P6S_WG09, IBE_P6S_WG10	Zaliczenie pisemne
W2	Student posiada wiedzę w zakresie nowych trendów w wytwarzaniu, magazynowaniu i wykorzystaniu energii, uwzględniających odnawialne i lokalne źródła energii	IBE_P6S_WG04, IBE_P6S_WG13	Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi zaproponować rozwiązanie zapewniające dostawę energii z lokalnego i odnawialnego źródła na potrzeby systemów stosowanych w biogospodarce	IBE_P6S_UW06, IBE_P6S_UW07	Projekt, Wykonanie ćwiczeń
U2	Student potrafi krytycznie przeanalizować zasadność zastosowania rozwiązania zapewniającego dostawę energii z lokalnego i odnawialnego źródła na potrzeby systemów stosowanych w biogospodarce	IBE_P6S_UU01, IBE_P6S_UW14, IBE_P6S_UW16	Projekt, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów świadomego stosowania rozwiązań obniżających oddziaływanie na środowisko poprzez wykorzystanie odnawialnych i lokalnych źródeł energii na potrzeby biogospodarki	IBE_P6S_KK01, IBE_P6S_KO04	Projekt, Prezentacja
K2	Student podejmuje wyzwania indywidualnie i w zespole dostosowując proponowane rozwiązania do wysokich standardów ochrony środowiska w obszarze dostaw energii w biogospodarce	IBE_P6S_KO01, IBE_P6S_KO02, IBE_P6S_KO04	Projekt, Prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	30
Przygotowanie do zajęć	5

Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11	
Przygotowanie prezentacji/referatu	5	
Przygotowanie projektu	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 81	ECTS 3.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 45	ECTS 1.7
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Podział i charakterystyka źródeł energii ze szczególnym uwzględnieniem źródeł odnawialnych. Rynek energii. Polityki w obszarze rynku energii. Dywersyfikacja źródeł energii. Bezpieczeństwo energetyczne. Bariery techniczne lub regulacyjne w rozwoju rynku energii. Efektywność energetyczna. Emisja związane z wytwarzaniem energii. Dekarbonizacja gospodarki. Odnawialne źródła energii – przykłady zastosowań w biogospodarce. Systemy samowystarczalne. Biogaz i biowodór jako istotny element systemów biorafineryjnych. Wytwarzanie biopaliw. Magazynowanie energii. Łańcuchy dostaw. Badania i nowe trendy w zakresie wytwarzania, dystrybucji, magazynowania i wykorzystania energii w biogospodarce.	Wykład
2.	Obliczenia bilansów energetycznych ciągów technologicznych stosowanych w biorafineriach. Obliczenia ciepła spalania i wartości opałowej biomasy na podstawie analizy technicznej i elementarnej. Obliczenia teoretycznego potencjału produkcji biogazu i biometanu na podstawie analizy technicznej i elementarnej. Obliczenia biochemicznego potencjału produkcji biogazu i biometanu na podstawie danych eksperymentalnych. Dobór mocy urządzeń wytwarzających energię na potrzeby biorafinerii. Badania laboratoryjne wytwarzania energii z odnawialnych źródeł. Zajęcia terenowe na biogazowni.	Ćwiczenia projektowe/warsztatowe

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Praca w grupie, Dyskusja, Udział w badaniach, Wykład, Ćwiczenia, problem-based learning (PBL)

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	50%
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	Projekt, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń	50%

Dodatkowy opis

Zajęcia częściowo odbywać się będą w laboratorium. Zorganizowany zostanie wyjazd tematyczny na biogazownię.

Wymagania wstępne

Nie dotyczy

Literatura

Obowiązkowa

1. Pestisha, A.; Gabnai, Z.; Chalgynbayeva, A.; Lengyel, P.; Bai, A. On-Farm Renewable Energy Systems: A Systematic Review. *Energies* 2023, 16, 862. <https://doi.org/10.3390/en16020862>
2. Perišić, M.; Barceló, E.; Dimic-Misic, K.; Imani, M.; Spasojević Brkić, V. The Role of Bioeconomy in the Future Energy Scenario: A State-of-the-Art Review. *Sustainability* 2022, 14, 560. <https://doi.org/10.3390/su14010560>
3. Caetano NS, Xu S, Banu JR, Sani RK and Karthikeyan OP (2022) Editorial: Biomass, Bioenergy and Biofuels for Circular Bioeconomy. *Front. Energy Res.* 10:851047. doi: 10.3389/fenrg.2022.851047
4. A. Zabaniotou, Redesigning a bioenergy sector in EU in the transition to circular waste-based Bioeconomy-A multidisciplinary review, *Journal of Cleaner Production*, Volume 177, 2018, Pages 197-206, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.172>.

Dodatkowa

1. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/255e9cba-da84-4681-8c1f-458ca1a3d9ca/ElectricityMarketReport2023.pdf>

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
IBE_P6S_KK01	The graduate understands the need for development, updating their knowledge, knows the possibilities for developing professional and interpersonal competencies, and consulting experts
IBE_P6S_KO01	The graduate is responsible for their own work and the consequences of their decisions
IBE_P6S_KO02	The graduate can correctly define priorities to achieve specific tasks, whether set by themselves or others, and ensure their timely execution
IBE_P6S_KO04	The graduate is ready to take on social, professional, and ethical responsibility for the state of the environment.
IBE_P6S_UU01	The graduate has the ability to determine directions for further learning to improve professional competencies
IBE_P6S_UW06	The graduate has the ability to test hypotheses related to simple research problems in the bioeconomy, skillfully interprets the obtained results, and formulates conclusions
IBE_P6S_UW07	The graduate has the ability to assess the usefulness and potential for the use of new achievements in bioeconomy
IBE_P6S_UW14	The graduate has the ability to select typical equipment and apparatus used in bioeconomy
IBE_P6S_UW16	The graduate has the ability to conduct a critical analysis of the functioning of existing technical solutions, particularly systems, processes, services, devices, and facilities
IBE_P6S_WG04	The graduate knows and understands advanced issues covering key topics in environmental protection, including sustainable use of natural resources
IBE_P6S_WG09	The graduate knows and understands advanced issues in sustainable processes for the production, processing, and use of raw materials in bioeconomy
IBE_P6S_WG10	The graduate knows and understands advanced issues in the construction, functions, and use of devices and technical systems used in production processes
IBE_P6S_WG13	The graduate knows and understands the principles for predicting the development of technology and innovation in the bioeconomy