



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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu ID000000IBE-AIS.I2BO.3393.23</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 his knowledge, knows the possibilities of developing professional and interpersonal competences and consulting experts
IBE_P6S_KO01	the graduate is responsible for his / her own work and the consequences of the decisions made
IBE_P6S_KO02	the graduate is able to correctly define the priorities for the implementation of tasks set, by himself or others, and to ensure their timely implementation
IBE_P6S_KO04	the graduate is ready to bear social, professional and ethical responsibility for the state of the environment
IBE_P6S_UU01	the graduate has the ability to define the directions of further learning in order to improve professional competences
IBE_P6S_UW06	the graduate has the ability to test hypotheses related to simple research problems related to the bioeconomy, skilfully interprets the obtained results and formulates conclusions
IBE_P6S_UW07	the graduate has the ability to assess the usefulness and possibilities of using new achievements in the field of bioeconomy
IBE_P6S_UW14	the graduate has the ability to select typical devices and apparatus used in the bioeconomy
IBE_P6S_UW16	the graduate has the ability to make a critical analysis of the functioning of the existing technical solutions, in particular systems, processes, services, devices and facilities
IBE_P6S_WG04	the graduate knows and understands at an advanced level issues in the field of key issues in the field of environmental protection, including the sustainable use of natural resources
IBE_P6S_WG09	the graduate knows and understands at an advanced level issues in the field of sustainable production, processing and use of raw materials in the bioeconomy
IBE_P6S_WG10	the graduate knows and understands at an advanced level issues in the field of construction, functions, how to use devices and technical systems used in production processes
IBE_P6S_WG13	the graduate knows and understands the rules that allow to predict the development of technology and innovation in the bioeconomy