



Biopaliwa stałe
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami	Cykl kształcenia 2020/21
Specjalność -	Kod przedmiotu WPTPOZS.I30B.0236.20
Jednostka organizacyjna Wydział Przyrodniczo-Technologiczny	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Dyscypliny Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie
Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot	Małgorzata Fugol
Pozostali prowadzący	Małgorzata Fugol

Okresy Semestr 5, Semestr 6	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 4.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	W ramach przedmiotu realizowane są zagadnienia dotyczące biopaliw stałych, jako wyodrębnionej grupy nośników energii wchodzących w zakres biomasy. Szczególny nacisk położony jest na charakterystykę biopaliw stałych, właściwości, zasoby, możliwości uprawy roślin energetycznych, metody kompaktowania i magazynowania biopaliw stałych oraz badania ich właściwości.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student ma wiedzę w zakresie chemii, biochemii, i biologii niezbędną do zrozumienia procesów zachodzących w czasie pozyskiwania energii z produktów i opadów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego a także innych źródeł energii odnawialnej np. jak rośliny energetyczne.	OZ_P6S_WG03	Zaliczenie pisemne, Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
W2	Student ma wiedzę w zakresie biomasy stałej i procesów jej pozyskiwania i przetwarzania, w tym z biomasy i biomasy odpadowej; pochodzenia rolniczego i zwierzęcego.	OZ_P6S_WG04	Zaliczenie pisemne, Projekt, Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie odnośnie biopaliw stałych.	OZ_P6S_UW01	Zaliczenie pisemne, Projekt, Kolokwium
U2	Student potrafi stosując podstawowe technologie informatyczne pozyskiwać i przetwarzać informacje z zakresu odnawialnych źródeł energii oraz gospodarki odpadami. Potrafi rozwiązywać w oparciu o standardowe działania inżynierskie problemy produkcyjne i eksploatacyjne w zakresie gospodarki odpadami oraz źródeł energii odnawialnej, uwzględniając jednocześnie wymogi związane z dbałością o środowisko naturalne.	OZ_P6S_UW06	Zaliczenie pisemne, Projekt, Kolokwium
U3	Student potrafi pod nadzorem a później indywidualnie wykonać proste zadania badawcze i projektowe dotyczące obszaru gospodarki odpadami oraz źródeł energii odnawialnej.	OZ_P6S_UW06	Zaliczenie pisemne, Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student ma świadomość ważności, odpowiedzialności i skutków działalności inżyniera kierunku odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami w aspekcie odpowiedzialności za jakość życia ludzi i stan środowiska naturalnego.	OZ_P6S_KO03	Projekt, Aktywność na zajęciach

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia laboratoryjne	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30

Przygotowanie raportu	10	
Konsultacje	2	
Udział w egzaminie	3	
Przygotowanie do zajęć	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100	ECTS 4.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 50	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 25	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------

1.	<p>1. Wprowadzenie do biomasy i biopaliw stałych. Źródła i podział biomasy. Procesy przetwarzania biomasy. Biopaliwa podział, generacje biopaliw. Działania zmierzające do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych.</p> <p>2. Stan aktualny OZE, w tym biomasy, w bilansie energetycznym Polski i na świecie. Tendencje. Biomasa jako największe i niewykorzystane źródło energii odnawialnej w Polsce. Kierunki rozwoju energetyki w Polsce i w UE.</p> <p>3. Uwarunkowania formalno-prawne a rozwój energetyki Odnawialnej. Aktualna sytuacja energii odnawialnych dla poszczególnych sektorów produkcji energii w Polsce. Możliwości i kryteria stosowania odnawialnych źródeł energii w Polsce. Znaczenie energii z biomasy w osiągnięciu celów strategicznych udziału energii odnawialnych w bilansie energetycznym kraju. Regulacje prawne.</p> <p>4. Słoma jako źródło energii odnawialnej. Technologie pozyskiwania słomy, przechowywania i energetycznego wykorzystania słomy. Technologie spalania słomy. Potencjał krajowy słomy.</p> <p>5. Drewno i odpady drzewne jako źródło energii odnawialnej. Rodzaje, źródła drewna i odpadów drzewnych do wykorzystania energetycznego. Potencjał krajowy drewna i odpadów drzewnych. Energetyczne wykorzystanie biomasy stałej, kotły, procesy spalania, współspalania.</p> <p>6. Potencjał krajowy roślin energetycznych. Rośliny energetyczne jako źródło energii odnawialnej. Rodzaje, charakterystyka, uprawa, pozyskanie roślin energetycznych.</p> <p>7. Rośliny energetyczne jako źródło energii odnawialnej. Rodzaje, charakterystyka, uprawa, pozyskanie roślin energetycznych - c.d.</p> <p>8. Technologia zagęszczanie biomasy - brykietowanie. Charakterystyka procesu, urządzeń i brykietu.</p> <p>9. Technologia zagęszczanie biomasy - brykietowanie. Charakterystyka procesu, urządzeń i brykietu-c.d.</p> <p>10. Technologia zagęszczanie biomasy- peletowanie. Charakterystyka procesu, urządzeń i peletu.</p> <p>11. Technologia zagęszczanie biomasy- peletowanie. Charakterystyka procesu, urządzeń i peletu - c.d.</p> <p>12. Badania właściwości biomasy; mechaniczne, fizyczne i chemiczne.</p> <p>13. Odpady z produkcji roślinnej i zwierzęcej - rodzaje, charakterystyka, dostępność.</p> <p>14. Odpady z przemysłu rolno-spożywczego-rodzaje, charakterystyka, dostępność.</p> <p>15. Cannabis sativa jako przykład alternatywnych zastosowań jednej rośliny.</p>	Wykład
----	---	--------

2.	<p>Możliwości i bariery w rozwoju w Polsce instalacji OZE (informacje praktyczne). Biomasa jako istotny element bezpieczeństwa energetycznego kraju i energetyki rozproszonej -2h.</p> <p>2. Obliczanie areалу i zasobów danego rodzaju biomasy stałej w aspekcie zapotrzebowania na cele energetyczne; na energię elektryczną i ciepło-3h.</p> <p>3. Obliczenia opłacalności stosowania biomasy oraz efektu ekologicznego w odniesieniu do paliw konwencjonalnych (obliczenia) -2h.</p> <p>4. Zagęszczanie biomasy stałej - peletowanie i brykietowanie (laboratorium) -2h.</p> <p>5. Badanie wybranych właściwości fizycznych biomasy (laboratorium) -2h.</p> <p>7. Badanie wybranych właściwości fizycznych biomasy c.d. (laboratorium) -2h.</p> <p>8. Badanie wybranych właściwości fizycznych biomasy c.d. (laboratorium)- 2h</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	--	-------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, Burza mózgów, Pokaz/demonstracja, Praca w grupie, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	50%

Literatura

Obowiązkowa

1. Szlachta J., Dyjakon A., Luberański A. 2013. Energia z biomasy.
2. Wandrasz A. i in. Paliwa formowane. Biopaliwa i paliwa z odpadów w procesach termicznych.
3. Burczyk B. Biomasa surowiec do syntez chemicznych i produkcji paliw.
4. Szczukowski S. i in. Wieloletnie rośliny energetyczne.

Dodatkowa

1. Klimiuk i in. Biopaliwa. Technologie dla zrównoważonego rozwoju.
2. Lewandowski W i in. Biopaliwa. Proekologiczne odnawialne źródła energii.
3. Tytko R. Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej.

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
OZ_P6S_KO03	Absolwent jest gotów do uznania szczególnej odpowiedzialności inżyniera zajmującego się odnawialnymi źródłami energii i gospodarką odpadami za jakość życia ludzi i stan środowiska naturalnego
OZ_P6S_UW01	Absolwent potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
OZ_P6S_UW06	Absolwent potrafi rozwiązywać, w oparciu o standardowe działania inżynierskie, problemy produkcyjne i eksploatacyjne w zakresie gospodarki odpadami oraz źródeł energii odnawialnej, uwzględniając jednocześnie wymogi związane z dbałością o środowisko naturalne
OZ_P6S_WG03	Absolwent zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu chemii, biochemii i biologii niezbędne do zrozumienia procesów zachodzących w czasie pozyskiwania energii z produktów i opadów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, a także innych źródeł energii odnawialnej
OZ_P6S_WG04	Absolwent zna i rozumie w zawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu wytwarzania biopaliw i wykorzystania biomasy, w tym biomasy odpadowej pochodzenia roślinnego i zwierzęcego