



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Biomasa roślinna - odnawialne źródło energii Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Rolnictwo	Cykl kształcenia 2021/22	
Specjalność -	Kod przedmiotu WPTPROS.I40B.0228.21	
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 Rolnictwo i ogrodnictwo	
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak	
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie	
Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot	Marcin Kozak	
Pozostali prowadzący	Marcin Kozak, Anna Wondołowska-Grabowska	
Okres Semestr 7	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 4.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z wykorzystaniem biomasy roślinnej jako odnawialnego źródła energii (OZE).
C2	Opracowanie projektu technologii uprawy wybranego gatunku na cele energetyczne.

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 z zakresu polowej produkcji roślinnej oraz o surowcach pochodzenia roślinnego.	RR_P6S_WG12	Zaliczenie pisemne
W2	Student zna agrotechnikę roślin wykorzystywanych na cele energetyczne i ich wpływ na stan środowiska rolniczego.	RR_P6S_WG12	Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi pozyskiwać informacje dotyczące oznaczania oraz oceny gatunków roślin uprawnych.	RR_P6S_UW01	Projekt
U2	Student posiada umiejętność pisemnego opracowania projektu technologii upraw gatunków roślin z wykorzystaniem na cele energetyczne.	RR_P6S_UW05	Projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów ponosić odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	RR_P6S_KR06	Projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do zajęć	15	
Przygotowanie projektu	60	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
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.	<p>Wykład 1. Uwarunkowania polityki energetycznej w XXI wieku. Bezpieczeństwo energetyczne. Konsumpcja energii. Światowe zasoby surowców energetycznych (1 godz.).</p> <p>Wykład 2. Charakterystyka nieodnawialnych i odnawialnych źródeł energii. Odnawialne źródła energii w polityce energetycznej Unii Europejskiej i Polski (1 godz.).</p> <p>Wykład 3. Czynniki środowiskowe wpływające na wielkość i jakość pozyskanej biomasy roślinnej (1 godz.).</p> <p>Wykład 4, 5. Energia biomasy. Zasoby energetyczne biomasy i ich rozmieszczenie. Drewno. Słoma. Kierunki wykorzystania. Produkcja i zapotrzebowanie na cele rolnicze i nierolnicze. Bilans i możliwości energetycznego wykorzystania słomy (2 godz.).</p> <p>Wykład 6. Wolumen i znaczenie produkcji bioetanolu w Polsce i w Świecie, surowce do produkcji bioetanolu (1 godz.).</p> <p>Wykład 7, 8. Ziemniak – znaczenie gospodarcze i możliwości wykorzystania do produkcji bioetanolu. Wymagania klimatyczne i glebowe. Agrotechnika. Przedplon i uprawa roli. Nawożenie. Materiał sadzeniakowy i sadzenie. Pielęgnowanie. Zbiór (2 godz.).</p> <p>Wykład 9, 10. Wolumen i znaczenie produkcji biodiesla w Polsce i Świecie. Surowce do produkcji biodiesla, procesy technologiczne. Produkcja brykietów opałowych. Rośliny oleiste. Rzepak – znaczenie gospodarcze i możliwość wykorzystania do produkcji biodiesla i biomasy opałowej. Wymagania klimatyczne i glebowe. Agrotechnika. Przedplon i uprawa roli. Nawożenie. Materiał siewny i siew. Pielęgnowanie. Zbiór (2 godz.).</p> <p>Wykład 11, 12, 13, 14. Wieloletnie rośliny energetyczne. Wierzba wiciowa. Ślazier pensylwański. Róża wielokwiatowa. Trawy wieloletnie: Miskant olbrzymi, Spartina preriowa. Znaczenie gospodarcze i możliwości wykorzystania biomasy opałowej. Wymagania klimatyczne i glebowe. Agrotechnika. Przedplon i uprawa roli. Nawożenie. Materiał sadzonkowy, siewny. Pielęgnowanie. Zbiór (4 godz.).</p> <p>Wykład 15. Znaczenie i perspektywy rozwoju biogazowni. Surowce do produkcji biogazu. Podstawowe procesy technologiczne pozyskiwania biogazu. Biogazownie w Polsce (1 godz.).</p>	Wykład

2.	<p>Ćwiczenie 1. Wiadomości wprowadzające, definicje pojęć rolniczych i energetycznych, podział roślin uprawnych (botaniczny, rolniczy) wykorzystywanych na cele energetyczne (2 godz.).</p> <p>Ćwiczenie 2. Opanowanie metodyki pomiarów wilgotności biomasy za pomocą wagosuszarki. Wykonanie analizy zawartości suchej masy w świeżym materiale roślinnym przeznaczonym na cele energetyczne. Poznanie zależności pomiędzy wilgotnością pozyskanej biomasy, a jej wartością opałową (2 godz.).</p> <p>Ćwiczenie 3, 4. Ziemniak jako surowiec do produkcji bioetanolu. Skład chemiczny. Wartość energetyczna plonu. Charakterystyka czynników środowiskowych. Zebranie danych projektowych do opracowania proekologicznej technologii uprawy ziemniaka, praca własna studenta (określenie przeciętnej masy sadzeniaka, obliczenie zużycia materiału sadzeniakowego na jednostkę powierzchni, sporządzenie planu nawozowego, określenie zużycia środków ochrony roślin i zapotrzebowania na narzędzia uprawowe oraz pojazdy rolnicze (4 godz.).</p> <p>Ćwiczenie 5, 6. Rzepak jako surowiec do produkcji biodiesla i brykietów opałowych. Skład chemiczny i kierunki użytkowania. Wartość energetyczna plonu. Charakterystyka czynników środowiskowych. Zebranie danych projektowych do opracowania proekologicznej technologii uprawy rzepaku, praca własna studenta (obliczenie zużycia materiału siewnego na jednostkę powierzchni, sporządzenie planu nawozowego, określenie zużycia środków ochrony roślin i zapotrzebowania na narzędzia uprawowe oraz pojazdy rolnicze (4 godz.).</p> <p>Ćwiczenie 7, 8. Wierzba wiciowa i miskant olbrzymi jako surowce energetyczne. Skład chemiczny i kierunki użytkowania. Wartość energetyczna plonu. Charakterystyka czynników środowiskowych. Zebranie danych projektowych do opracowania technologii uprawy wierzby lub miskanta, praca własna studenta (obliczenie zużycia materiału sadzonkowego na jednostkę powierzchni, sporządzenie planu nawozowego, określenie zużycia środków ochrony roślin i zapotrzebowania na narzędzia uprawowe oraz pojazdy rolnicze (4 godz.).</p> <p>Ćwiczenia 9, 10, 11, 12, 13, 14. Podział grupy studenckiej na zespoły opracowujące projekty. Podanie ścisłych założeń projektowych. Wykonanie projektów organizacyjno-technologicznych w oparciu o założenia dotyczące prowadzenia plantacji roślin na cele energetyczne (12 godz.).</p> <p>Ćwiczenie 15. Przyjęcie i zaliczenie sprawozdania z wykonania poszczególnych projektów. Analiza problemów, dyskusja. Końcowe zaliczenie ćwiczeń (2 godz.).</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	---	-------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Metoda projektów, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt	50%

Wymagania wstępne

Biologia (w zakresie szkoły średniej)

Literatura

Obowiązkowa

1. Buzar M., Galek R., Góra J., Grzyś E., Hurej M., Kotecki A., Kozak M., Piszcz U., Płaskowska E., Pusz W., Sawicka-Sienkiewicz E., Spiak Z., Szlachta J., Twardowski J., Zalewski D., Zbroszczyk T., Zdrojewski Z.: Uprawa miskanta olbrzymiego. Energetyczne i pozaenergetyczne możliwości wykorzystania słomy. Monografia. Pod. red. A. Koteckiego. Wyd. UP we Wrocławiu 2010.
2. Bocian P., Golec T., Rakowski J.: Nowoczesne technologie pozyskiwania i energetycznego wykorzystania biomasy. BiOB, Warszawa, 2010.
3. Gradziuk P., Grzybek A., Kowalczyk K., Kościk B.: Biopaliwa. Wieś Jutra, Warszawa, 2003.
4. Stolarski M., J.: Agrotechniczne i ekonomiczne aspekty produkcji biomasy wierzby krzewiastej (*Salix spp.*) jako surowca energetycznego, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn, 2009.

Dodatkowa

1. <https://epodreczniki.pl/a/zrodla-energii-w-polsce/DZ9m3Dvd0>
2. Burczyk B.: Biomasa – surowiec do syntez chemicznych i produkcji paliw. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2019.

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
RR_P6S_KR06	Absolwent jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej, w tym ponoszenia odpowiedzialności za społeczne skutki stosowania narzędzi związanych z produkcją rolniczą oraz wymagania tego od innych
RR_P6S_UW01	Absolwent potrafi poszukiwać i wykorzystywać informacje pochodzące z różnych dziedzin nauki do krytycznej analizy funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i technologicznych
RR_P6S_UW05	Absolwent potrafi opracować dokumentację na temat zadania, projektu inżynierskiego, przy wykorzystaniu metod analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych oraz zaprezentować sposób jego rozwiązania przy pomocy zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych
RR_P6S_WG12	Absolwent zna i rozumie stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu wymagań siedliskowych, potrzeb pokarmowych, technik i technologii uprawy roślin oraz określania ich oddziaływania na jakość plonów i surowców roślinnych,