

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021 - 2023/2024

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Technologie bioenergetyczne
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Poziom studiów	studia I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok III, semestr 6
Rodzaj przedmiotu	przedmiot kierunkowy
Język wykładowy	j. polski
Koordinator	prof. dr hab. inż. Czesław Puchalski
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	prof. dr hab. inż. Czesław Puchalski dr Bogusław Saletnik

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
6	14			28					3

1.2. Sposób realizacji zajęć

- zajęcia w formie tradycyjnej
 zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

EGZAMIN

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Student powinien mieć wiedzę w zakresie fizyki, chemii, mikrobiologii i uprawy roślin energetycznych.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Nabywanie umiejętności oceny przydatności odnawialnych źródeł energii, a w szczególności biomasy, na poziomie lokalnym i krajowym.
C ₂	Nabywanie umiejętności oceny zapotrzebowania na energię z biomasy; możliwości i uwarunkowań pozyskiwania energii z plantacji energetycznych.
C ₃	Zapoznanie studentów z zagadnieniami zarządzania zapleczem surowcowym przedsiębiorstw przetwórczych biomasy, środowiskowej oceny zastosowań bioenergii w gospodarce i rolnictwie.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	zna terminologię z zakresu dotyczącego źródeł energii odnawialnej	K_Wo3
EK_02	rozpoznaje poszczególne grupy odnawialnych źródeł energetycznych.	K_Wo6
EK_03	omawia sposoby produkcji i wykorzystania biomasy na cele energetyczne.	K_Wo6
EK_04	prezentuje projekt technologiczny przygotowany z wykorzystaniem zdobytej na zajęciach wiedzy.	K_U02
EK_05	potrafi zweryfikować przydatność określonej energii pozyskanej z biomasy dla celów projektu własnego zakładu produkcyjnego.	K_U04 K_U01

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Konwencjonalne źródła energii a stan środowiska. Zapotrzebowanie na energię, jako pochodna rozwoju gospodarczego i wzrostu liczby ludności. Energetyka konwencjonalna i jej źródła. Skażenie środowiska.
Odnawialne źródła energii. Pierwotne źródła energii odnawialnych. Energia wody: duże i małe elektrownie wodne, energia wiatru, energia promieniowania słonecznego, energia geotermalna głęboka i płytka, energia biomasy: źródła biomasy, wartość opałowa, konwersja energii biomasy. Obecny i perspektywiczny udział odnawialnych źródeł w bilansie paliwowo-energetycznym świata, UE i Polski.
Zasoby energetyczne biomasy: Drewno, słoma, uprawy polowe jednoroczne, wieloletnie rośliny energetyczne, produkty uboczne przeznaczone na biogaz.
Technologie konwersji biomasy drewna na cele energetyczne. Przygotowanie materiału: zrębki, pelety. Technologie pozyskiwania energii z drewna.

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Technologie konwersji biomasy słomy na cele energetyczne. Właściwości słomy, jako paliwa. Technologie zbioru, transportu i magazynowania słomy. Technologie spalania słomy.
Biopaliwa płynne: Oleje roślinne, biodiesel, bioalkohole.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Techniczne i ekonomiczne możliwości spalania biomasy drzewnej. Wymagania w zakresie ograniczenia emisji CO ₂ i NO ₂ . Charakterystyka palenisk rusztowych, palenisk ze złożem fluidyzacyjnym. Możliwości przetwarzania biomasy poprzez: spalanie, gazyfikację, pirolizę.
Techniczne i ekonomiczne możliwości spalania słomy. Wymagania w zakresie ograniczenia emisji CO ₂ i NO ₂ . Charakterystyka palenisk rusztowych. Kotłownie do spalania słomy. Rodzaje, budowa, możliwości stosowania.
Produkcja biopaliwa z rzepaku. Budowa agrorafinerii do produkcji biopaliwa. Metody ciśnieniowe i bezciśnieniowe. Omówienie budowy i działania agrorafinerii w Mochetku. Bilans masowy uprawy rzepaku z przeznaczeniem na biopaliwo – analiza ekonomiczna. Właściwości i przydatność biopaliwa do napędu maszyn rolniczych a ochrona środowiska.
Analiza procesu fermentacji metanowej. Charakterystyka podstawowych parametrów wymaganych podczas fermentacji metanowej. Budowa i działanie przykładowych biogazowni. Wymagania odnośnie przebiegu procesu oraz wymagania w aspekcie ochrony środowiska naturalnego.
Obliczanie Budowa siłowni wiatrowych. Obliczanie mocy wiatru i oraz generowanej przez siłownie wiatrowe. Obliczanie energii możliwej do pozyskiwania w różnych regionach kraju, stosowanie krzywych biegunowych oraz tablic Pomorcewa- Hullena.
Projektowanie wymiennika przeponowego przy wykorzystaniu nomogramu Foita.
Projektowanie bezprzeponowego gruntowego wymiennika ciepła i masy. Podstawowe obliczenia.
Projektowanie magazynu ciepła. Koncepcja budowy instalacji wentylacyjnej opartej o wymienniki gruntowe.
Koncepcja budowy małej elektrowni wodnej. Podstawowe obliczenia.
Budowa i wykorzystanie ogniw wodorowych.
Analiza procesu pozyskiwania i przetwarzania energii słonecznej dla celów rolniczych i komunalnych. Przegląd metod i stosowanych technologii.
Konstrukcje i obliczenia kolektorów słonecznych. Przykłady rozwiązań i zastosowania. Przykładowe rozwiązania instalacji dachowych.
Układy do odzysku ciepła odpadowego. Przykłady rozwiązań – obliczenia ilości ciepła pozyskiwanego.
Pompy ciepła. Budowa i typowe zastosowania PC. Podstawowe obliczenia. Dobór i charakterystyka czynników roboczych stosowanych w pompach. Problem dziury ozonowej i efektu cieplarnianego.
Budowa instalacji fotowoltaicznych. Zasady projektowania. Zestawianie układów.
Student poznaje przykładowe zakłady wykorzystujące energię odnawialną do celów energetycznych

3.4 Metody dydaktyczne

Część wykładowa realizowana będzie, jako wykłady audytoryjne w czasie, których przekazywane będą podstawowe zagadnienia teoretyczne związane z omawianym tematem z wykorzystaniem środków multimedialnych (prezentacje, filmy).

Część druga to ćwiczenia laboratoryjne - ćwiczenia obliczeniowe i projektowe.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	KOLOKWIUM, EGZAMIN	W., ĆW.
EK_02	KOLOKWIUM, EGZAMIN	W., ĆW.
EK_03	KOLOKWIUM, EGZAMIN	W., ĆW.
EK_04	WYKONANIE I PREZENTACJA PROJEKTU	ĆW.
EK_05	WYKONANIE I PREZENTACJA PROJEKTU,	ĆW.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną: ocena zaliczeniowa na podstawie średniej arytmetycznej z ocen cząstkowych z kolokwium i projektów.

Wykłady: egzamin pisemny.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

O ocenie pozytywnej z przedmiotu, po zaliczeniu ćwiczeń, decyduje liczba uzyskanych punktów z egzaminu: dst >55%, dst plus >65 %, db >75%, db plus >85%, bdb >95%.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	42
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	udział w konsultacjach – 8 udział w egzaminie - 2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	przygotowanie do zajęć - 10 czas na przygotowanie projektu - 10 przygotowanie do egzaminu - 10
SUMA GODZIN	82
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Rośliny energetyczne, pod redakcją Bogdana Kościka. Lublin: WAR 2003.
2. Biopaliwa, pod redakcją Piotra Gradziuka. Warszawa: Wydawnictwo "Wieś Jutra" 2003.
3. Lewandowski Witold M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii. Warszawa: WN-T 2006.
4. JASTRZĘBSKA G.: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. Warszawa: WN-T 2007.

Literatura uzupełniająca:

1. Grzybek A., Gradziuk P., Kowalczyk K.: Słoma energetyczne paliwo. Warszawa: Wydawnictwo "Wieś Jutra" 2003.
2. Jabłoński W., Wnuk J.: Odnawialne źródła energii w polityce energetycznej Unii Europejskiej i Polski. Sosnowiec: Wydawnictwo WSZiM 2004.
3. Biomasa dla elektroenergetyki i ciepłownictwa - szanse i problemy. Warszawa: Wydawnictwo "Wieś Jutra" 2007.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej