

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/2026-2028/2029***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2027/2028

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Technologie bioenergetyczne
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy Instytut Technologii Żywności i Żywnienia
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr studiów	rok III, semestr 6
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	j. polski
Koordynator	prof. dr hab. inż. Czesław Puchalski
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Bogdan Saletnik, prof. UR dr inż. Marcin Bajcar

* - zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Zajęcia projektowe	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),**

wykład: egzamin

zajęcia projektowe: zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Student powinien mieć wiedzę w zakresie fizyki, chemii, mikrobiologii.

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Nabycie umiejętności oceny przydatności odnawialnych źródeł energii, a w szczególności biomasy, na poziomie lokalnym i krajowym.
C ₂	Nabycie umiejętności oceny zapotrzebowania na energię z biomasy; możliwości i uwarunkowań pozyskiwania energii z plantacji roślin energetycznych.
C ₃	Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi działania systemów fotowoltaicznych, solarnych, farm wiatrowych oraz turbin wodnych.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	charakteryzuje i rozpoznaje wybrane źródła energii odnawialnej.	K_Wo1, K_Wo6
EK_02	wykorzystuje aparaturę analityczną do oceny i analizy odnawialnych źródeł energetycznych.	K_Uo1, K_Uo2
EK_03	potrafi zweryfikować przydatność określonego sektora energii odnawialnej dla celów projektu	K_Uo4
EK_04	przygotowuje i prezentuje opracowanie wybranego problemu z zakresu odnawialnych źródeł energii	K_Uo7

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 przeznaczane na biogaz.
Technologie konwersji biomasy drewna na cele energetyczne. Przygotowanie materiału: zrębki, pelety. Technologie pozyskiwania energii z drewna.
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.
Biogaz Biogaz z odpadów rolniczych, biogaz z pełnowartościowych produktów rolniczych, biogaz z osadów ściekowych i wysypisk.
Źródła finansowania inwestycji z zakresu odnawialnych źródeł energii. Dotacje i kredyty. Finansowanie przez trzecią stronę. Gminy jako podmioty realizujące nową rozproszoną politykę energetyczną.

B. Problematyka zajęć projektowych

Treści merytoryczne
Techniczne i ekonomiczne możliwości spalania biomasy drzewnej. Możliwości przetwarzania biomasy poprzez: spalanie, gazyfikację, pirolizę
Dobór podstawowych elementów konstrukcyjnych oraz wyznaczenie parametrów pracy elektrowni wiatrowej.
Technologia pozyskiwania energii słonecznej. Rodzaje i budowa kolektorów słonecznych i ogniw fotowoltaicznych
Sposoby konwersji energii promieniowania słonecznego
Systemy kogeneracyjne w energetyce słonecznej
Dobór podstawowych elementów konstrukcyjnych oraz wyznaczenie parametrów pracy elektrowni wodnych
Obliczenia parametrów technicznych oraz energetycznych elektrowni wodnej
Ocena wartości opałowej biopaliw stałych pochodzących z produkcji rolnej, leśnej oraz sadowniczej.

3.4 Metody dydaktyczne

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

Zajęcia projektowe – przeprowadzenie analiz i obliczeń, praca w grupach, wykonanie sprawozdań, dyskusja, a także wykonywanie doświadczeń związanych z realizowanym zagadnieniem.

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	Z. projektowe, wykład
EK_02	Sprawozdanie, jego dyskusja	Z. projektowe
EK_03	Sprawozdanie, jego dyskusja w trakcie zajęć	Z. projektowe
EK_04	Obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie i jego dyskusja	Z. projektowe

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykłady: egzamin pisemny.

O ocenie pozytywnej decyduje liczba uzyskanych punktów: dst >55%, dst plus >65 %, db >75%, db plus >85%, bdb >95%

Zajęcia projektowe: zaliczenie z oceną: ocena zaliczeniowa na podstawie ocen cząstkowych poprzez ustalenie ich średniej arytmetycznej, zaliczenie sprawozdań pisemnych przygotowanych na podstawie przeprowadzonych ćwiczeń/doświadczeń laboratoryjnych.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

O ocenie pozytywnej z przedmiotu decyduje liczba uzyskanych punktów (50-60% - dst, 60-70% - dst plus; 70-80% - db, 80-90% - db plus, >90% - bdb).

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	42
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	10
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie sprawozdania itp.)	23
SUMA GODZIN	75
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:

Kościk B. (red.) Rośliny energetyczne. Lublin: WAR 2003.

Gradziuk P. (red.) Biopaliwa, pod redakcją. Warszawa: Wydawnictwo "Wieś Jutra" 2003.

Lewandowski W.M. Proekologiczne odnawialne źródła energii. Warszawa: WN-T 2013.

Jastrzębska G.: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. Warszawa: WN-T 2007.

Literatura uzupełniająca:

Saletnik B., Sarna M., Zaguła G., Bajcar M., Saletnik A., Puchalski C. Biomasa roślinna – efektywny materiał do produkcji energii. Ekonomiczno-technologiczne Aspekty rolnictwa i energetyki. Wyd.

Uniwersytetu Rzeszowskiego 2020, ISBN 978-83-7996-838-1, str. 7-22.

Saletnik B., Bajcar M., Zaguła G., Czernicka M., Zardzewiały M., Puchalski C. Możliwości konwersji energii słonecznej na użytkową w Polsce. Produktywność i zdrowotność środowiska, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, s. 44-54, 2016. ISBN 978-83-7996-406-2.

Saletnik A., Saletnik B., Bajcar M., Zaguła G., Puchalski C. Rozwój energii wiatrowej jako podstawowego filara energetyki odnawialnej w Polsce na przestrzeni lat 2013-2017. Ekonomiczno-technologiczne Aspekty rolnictwa i energetyki. Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego 2020, ISBN 978-83-7996-838-1, str. 111-120.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej