

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/2026-2028/2029

(skrajne daty)

Rok akademicki 2027/2028

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Produkcja energii a ochrona środowiska
Kod przedmiotu *	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy
Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami
Poziom studiów	Pierwszy stopień
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Rok i semestr studiów	Rok III, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	Kierunkowy
Język wykładowy	Język polski
Koordinator	dr hab. inż. Edmund Hajduk, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. inż. Edmund Hajduk, prof. UR

* - *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.	Zajęcia projektowe	Liczba pkt ECTS
5	15			15				15	3

1.2. Sposób realizacji zajęć

zajęcia w formie tradycyjnej

 zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik uczenia się na odległość**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)**

zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowe wiadomości z fizyki, chemii, technologii wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej (w tym OZE)
--

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

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z głównymi zagrożeniami środowiska przyrodniczego oraz środowiska życia człowieka (w szczególności związanego z wytwarzaniem i przesyłaniem energii oraz pozyskiwaniem surowców energetycznych)
C2	Wskazanie na możliwe skutki istniejących i potencjalnych zagrożeń i ich wzajemne interakcje
C3	Zwiększenie u studentów świadomości i wrażliwości ekologicznej

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student zna najważniejsze cechy odnawialnych i konwencjonalnych źródeł energii	K_Wo8
EK_02	Student ma wiedzę na temat ekologicznych aspektów funkcjonowania energetyki odnawialnej i konwencjonalnej	K_Wo4 K_W10
EK_03	Student potrafi ocenić wpływ inwestycji w OZE na środowisko formułując wnioski i opinie; pisze i prezentuje pracę na zadany temat	K_Uo1 K_Uo2 K_Uo3 K_Uo9
EK_04	Student jest gotów do podejmowania działań w zakresie produkcji energii ze źródeł odnawialnych	K_Ko2

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Wpływ gospodarki opartej na wykorzystaniu kopalnych źródeł energii na środowisko.
Rodzaje oddziaływań wpływających na stan środowiska, wynikających z realizacji inwestycji związanych z energetyką odnawialną. Konfliktowe i bezkonfliktowe dla środowiska rodzaje OZE
Wpływ poszczególnych rodzajów OZE na środowisko.

Przedsięwzięcia w OZE mogące zawsze znacząco oddziaływać na środowisko oraz mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Analiza środowiskowa lokalizacji przedsięwzięć w OZE. Procedura oceny oddziaływania na środowisko (OOS) w procesie realizacji przedsięwzięć w OZE. Organy właściwe do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (DŚU), udział społeczeństwa, organizacji ekologicznych w OOS.
Analiza cyklu życia produktu (LCA), wybrane aspekty metodologii LCA. Analiza cyklu życia odnawialnych źródeł energii.
Uwarunkowania środowiskowe rozwoju OZE w województwie podkarpackim.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Pomiary zanieczyszczeń środowiska. Stosowane jednostki i ich przeliczanie
Skład chemiczny paliw konwencjonalnych i odnawialnych. Analiza zaw. C, H, N, S za pomocą analizatora elementarnego.
Zanieczyszczenia atmosfery a produkcja energii - analiza zawartości CO ₂ emitowanego w procesach spalania paliw konwencjonalnych i biopaliw. Wskaźniki emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do atmosfery w procesach spalania paliw, szacowanie emisji do środowiska. Analiza emisji tlenków N i S uwalnianych podczas spalania paliw konwencjonalnych i odnawialnych. Analiza skutków emisji gazów cieplarnianych do atmosfery i możliwości ograniczenia. Emisje gazowe a zakwaszenie środowiska
Popioły i żużle jako odpady poprodukcyjne. Możliwości i ograniczenia wykorzystania popiołów ze spalania paliw w produkcji roślinnej. Popiół jako materiał odkwaszający glebę
Procesy produkcji biopaliw i ich oddziaływanie na środowisko. Skutki środowiskowe wykorzystania biomasy na cele energetyczne. Zagrożenia wynikające ze stosowanych zabiegów uprawowych
Biogazownie i ich oddziaływanie na środowisko
Pierwiastki promieniotwórcze a OZE, źródła zagrożenia
Energetyka wodna i jej wpływ na środowisko. Zmiany chemizmu wód oraz warunki siedliskowe gatunków
Zagrożenia związane z energetyką geotermalną. Zanieczyszczenia wód głębinowych

C. Problematyka zajęć projektowych

Treści merytoryczne
Projekt dotyczący korzyści ekologicznych wynikających z zastąpienia paliw kopalnych paliwami alternatywnymi - analiza SWOT

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie analiz i doświadczeń, dyskusja, rozwiązywanie problemów obliczeniowych

Zajęcia projektowe: prezentacje projektów, dyskusja.

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	w
EK_02	Kolokwium, projekt	w, ćw. lab, z. projektowe
EK_03	Kolokwium, projekt	ćw. lab, z. projektowe
EK_04	Obserwacja w trakcie zajęć	ćw. lab

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Ćwiczenia laboratoryjne i zajęcia projektowe: zaliczenie na ocenę
Wykład: zaliczenie na podstawie testu pisemnego
O ocenie pozytywnej z przedmiotu decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): dst >50%, dst plus >60%, db>70%, db plus>80%, bdb>90% z kolokwium oraz projektu. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie założonych efektów uczenia się

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	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	Konsultacje – 2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	Przygotowanie projektu – 15 Przygotowanie do zajęć – 25
SUMA GODZIN	87
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. Lewandowski w., M. Proekologiczne odnawialne źródła energii. WNT Warszawa 2013.
2. Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M. Energetyka a ochrona środowiska, WNT Warszawa 1994.
3. Klugman-Radziemska E. Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe. Wyd. Politechniki Gdańskiej, 2009.

Literatura uzupełniająca:

1. Jędrzejowski J. Procesy przemysłowe a zanieczyszczenia środowiska. Przemysł Energetyczny. Wyd. PWN Warszawa 1987.
2. Red. Szlachta J. Niekonwencjonalne źródła energii, Wyd. AXA, 2009.
3. van Loon G. W., Duffy S. J. Chemia środowiska, wyd. PWN Warszawa 2007.
4. czasopisma Np. Ekologia i Technika, Aura, Przegląd Przyrodniczy, Energetyka i Ekologia, Czysta Energia), źródła elektroniczne (Internet)

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej