

**SYLABUS**  
**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021-2023/2024**  
 (skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>OZE a ochrona środowiska</b>
Kod przedmiotu *	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
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 (w, ćw) dr Anna Mazur-Pączka (ćw) mgr Rafał Pieniążek (ćw)

\* - 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
5	15			15		15			3

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

X 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 cieplnej (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 energii oraz pozyskiwaniem surowców w systemach OZE na tle energetyki konwencjonalnej
C2	Wskazanie na możliwe skutki istniejących i potencjalnych rozwiązań
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_U01 K_U02 K_U03 K_U09
EK_04	Student jest gotów do podejmowania działań w zakresie produkcji energii ze źródeł odnawialnych	K_Ko2

#### 1.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Zagrożenia środowiska przyrodniczego i środowiska życia człowieka – rodzaje, możliwości przeciwdziałania, fakty i mity.
Baza paliwowa energetyki. Technologie wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej.
Charakterystyka i rozwój sektora energetycznego, ekologiczne skutki użytkowania energii. Energetyka konwencjonalna. Emisje głównych zanieczyszczeń w Polsce.
Budowa, skład chemiczny i główne zanieczyszczenia atmosfery. Przenoszenie zanieczyszczeń powietrza. Mechanizmy ich oddziaływania na środowisko. Efekt cieplarniany – przyczyny i skutki dla środowiska. Zagrożenia zdrowotne będące pochodną jakości powietrza. Oczyszczanie spalin.
Problematyka utylizacji odpadów paleniskowych.
Energetyka wodna, odnawialne źródła energii i ich wpływ na środowisko.

Energetyka jądrowa, jej wady i zalety. Zagrożenia promieniowaniem radioaktywnym. Gospodarka odpadami radioaktywnymi.
Ochrona wód, gleb, lasów, ochrona terenu i krajobrazu, ochrona przed hałasem i „smogiem” elektromagnetycznym.
Specyfika ocen oddziaływania na środowisko w przemyśle energetycznym. Możliwości ograniczenia negatywnych skutków zanieczyszczenia środowiska.
Rozwój OZE a ochrona środowiska w woj. podkarpackim.

#### B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Stosowane jednostki z zakresu analityki zanieczyszczeń i ich przeliczanie. pomiary chemiczne i fizyczne zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby. Biomonitoring zanieczyszczenia środowiska
Zanieczyszczenia atmosfery a produkcja energii. Analiza skutków emisji gazów cieplarnianych do atmosfery i możliwości ich ograniczenia
Zanieczyszczenia atmosfery a produkcja energii - analiza zawartości CO <sub>2</sub> emitowanego w procesach spalania paliw konwencjonalnych i biopaliw. Analiza skutków emisji gazów cieplarnianych do atmosfery i możliwości ograniczenia
Możliwości i ograniczenia wykorzystania popiołów ze spalania paliw w produkcji roślinnej. Popiół jako materiał odkwaszający glebę

#### C. Problematyka ćwiczeń projektowych

Treści merytoryczne
Biogazownie i ich oddziaływanie na środowisko – rozwiązywanie problemu
Wykonanie Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia
Przygotowanie wniosku dla pozyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach
Wykonanie projektu (analiza SWOT) dotyczącego rozwoju OZE w Polsce lub wybranym regionie (biopaliwa, energetyka wodna, energetyka geotermalna)

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie analiz i doświadczeń, praca w grupach, dyskusja.

Ćwiczenia projektowe: praca w grupach, rozwiązywanie zadań, 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., ćw. proj.
EK_03	Kolokwium, projekt	ćw lab, ćw. proj.
EK_04	Obserwacja w trakcie zajęć	ćw lab.

#### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Ćwiczenia laboratoryjne i 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 przygotowanie 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 kontaktowe wynikające 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 do zajęć - 40
SUMA GODZIN	87
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>3</b>

\* 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

<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lewandowski W. M. Proekologiczne odnawialne źródła energii. WNT Warszawa. 2010.</li> <li>2. Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M. Energetyka a ochrona środowiska, WNT Warszawa. 1994.</li> <li>3. Klugman-Radziemska E. Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe. Wyd. Politechniki Gdańskiej. 2013.</li> </ol>
---

Literatura uzupełniająca:

1. Tytko R. Odnawialne Źródła Energii, Warszawa. 2009.
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