

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2019/2020-2022/2023

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

**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 Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska Katedra Gleboznawstwa, Chemii Środowiska i Hydrologii
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)

\* - 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			30					4

**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 ciepłej (w tym OZE)
--

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	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
C <sub>2</sub>	Wskazanie na możliwe skutki istniejących i potencjalnych rozwiązań
C <sub>3</sub>	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 Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Zna najważniejsze cechy odnawialnych i konwencjonalnych źródeł energii	K_Wo8
EK_02	Ma wiedzę na temat ekologicznych aspektów funkcjonowania energetyki odnawialnej i konwencjonalnej	K_Wo4 K_W10
EK_03	Potrafi ocenić wpływ inwestycji w OZE na środowisko	K_Uo3
EK_04	Jest gotów do podejmowania działań w zakresie produkcji energii ze źródeł odnawialnych	K_Ko2

#### 3.3 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 cieplej.
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.
Składowanie i utylizacja 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.
Systemy zarządzania środowiskiem. Specyfika ocen oddziaływania na środowisko w przemyśle energetycznym. Możliwości ograniczenia negatywnych skutków zanieczyszczenia środowiska.

## 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.
Biogazownie i ich oddziaływanie na środowisko – rozwiązywanie problemu.
Biopaliwa i ich oddziaływanie na środowisko. Skutki środowiskowe wykorzystania biomasy na cele energetyczne.
Energetyka wodna i jej wpływ na środowisko.
Pierwiastki promieniotwórcze a OZE, źródła zagrożenia. Analiza aktywności radiacyjnej popiołów.
Zagrożenia związane z energetyką geotermalną. Energetyka odnawialna a konwencjonalna – analiza SWOT.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia: wykonywanie analiz i doświadczeń, 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, projekt	w
EK_02	Kolokwium, projekt	w, ćw
EK_03	Kolokwium, projekt	ćw
EK_04	Obserwacja w trakcie zajęć	ćw

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Ćwiczenia: zaliczenie na ocenę Wykład: zaliczenie O ocenie pozytywnej z przedmiotu decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): dst >51%, dst plus >61%, db >71%, db plus >81%, bdb >91% 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**

<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
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 projektu – 30 Przygotowanie do kolokwium – 25
<b>SUMA GODZIN</b>	102
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	4

*\* 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>
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tytko R. Odnawialne Źródła Energii, Warszawa. 2009.</li> <li>2. Red. Szlachta J. Niekonwencjonalne źródła energii, Wyd. AXA. 2009.</li> <li>3. Van Loon G. W., Duffy S. J. Chemia środowiska, wyd. PWN Warszawa. 2007.</li> <li>4. czasopisma (np. Ekologia i Technika, Aura, Przegląd Przyrodniczy, Energetyka i Ekologia, Czysta Energia), źródła elektroniczne (Internet)</li> </ol>

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej