

**SYLABUS**  
**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023-2025/2026**  
 (skrajne daty)

Rok akademicki 2024/2025

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Projektowanie instalacji w OZE</b>
Kod przedmiotu *	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Technologii Żywności i Żywnienia
Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami
Poziom studiów	Pierwszy stopień
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Rok i semestr studiów	Rok III, semestr 6
Rodzaj przedmiotu	Kierunkowy
Język wykładowy	Język polski
Koordinator	dr inż. Marcin Bajcar
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Marcin Bajcar dr Bogdan Saletnik dr hab. inż. Prof. UR Piotr Kuźniar

\* - 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.	Ćw. projektowe	Liczba pkt ECTS
6	15							45	5

**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**

Student powinien mieć podstawową wiedzę w zakresie przedmiotów: fizyka, podstawy chemii, matematyka i ekonomia, maszynoznawstwo w OZE i GO, technologie w energetyce odnawialnej, komputerowe wspomaganie projektowania

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z ogólnymi zasadami projektowania instalacji w OZE.
C2	Ukształtowanie umiejętności opracowania projektu systemów i urządzeń służących do pozyskiwania i wykorzystania odnawialnych źródeł energii.
C4	Przedstawienie informacji w zakresie projektowania urządzeń i narzędzi stosowanych w produkcji energii ze źródeł odnawialnych

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	zna zasady matematyczne służące do projektowania instalacji w OZE	K_Wo1
EK_02	ma wiedzę o projektowaniu systemów i urządzeń służących do zrównoważonego pozyskiwania i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii	K_Wo5 K_Wo8 K_Wo9
EK_03	potrafi rozwiązywać problemy produkcyjne i eksploatacyjne w zakresie korzystania z odnawialnych źródeł energii, uwzględniając wymogi związane z ograniczaniem zagrożeń środowiska	K_Uo3 K_Uo4 K_Uo6 K_Uo7
EK_04	rozwiązuje problemy zawodowe mając na uwadze wady i zalety podejmowanych działań	K_Uo6
EK_05	jest gotów do myślenia i działania zespołowego	K_U10

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Podstawowe jednostki energii i ich równoważniki.
Charakterystyka odnawialnych źródeł energii oraz możliwości wykorzystania energii odnawialnej na terenie Polski.
Aspekty ekologiczne i ekonomiczne wykorzystania alternatywnych źródeł energii.
Wytyczne i wymogi z zakresu montażu i zestawiania podzespołów linii służących do pozyskiwania i wykorzystania OZE.
Koncepcje projektowe systemów energetycznych opartych na OZE w gospodarstwach domowych oraz w Regionie.
Zasady oraz algorytmy projektowania instalacji solarnych, fotowoltaicznych, pozyskiwania ciepła Ziemi, energii wody, wiatru oraz biopaliw.
Ocena kosztowności instalacji, analiza ekonomiczna, dotacje i finansowania zewnętrzne.

##### B. Problematyka ćwiczeń projektowych

Treści merytoryczne
Energia słońca: zasoby, systemy solarne, obliczanie instalacji kolektorów słonecznych oraz ogniw i modułów fotowoltaicznych, ocena kosztów wytworzenia i funkcjonowania instalacji, analiza przepływu kosztów funkcjonowania instalacji w latach eksploatacji,

projektowanie systemu fotowoltaicznego w programie PV-sol. Obliczenia w programie Kolektorek.
Energia wiatru: zasoby, farmy wiatrowe, zasady i algorytmy projektowania masztów i wież elektrowni wiatrowych.
Zasady lokalizacji elektrowni wiatrowych w terenie. Obliczenia turbin wiatrowych – potencjalne możliwości zastosowania. Potencjał ekonomiczny.
Energia wody: zasoby, małe i duże elektrownie wodne, obliczenia hydrologiczne, dobór turbin, obliczanie wydajności elektrowni wodnej.
Energia geotermalna – projektowanie instalacji pomp ciepła z wykorzystaniem programu WP-Opt. Ocena kosztów wytworzenia i funkcjonowania instalacji.
Instalacje ciepłe wykorzystujące biomasę, obliczenia potencjału energetycznego, wydajności. Ocena kosztów wytworzenia i funkcjonowania instalacji,
Sposoby magazynowania energii w instalacjach OZE – wyznaczanie potencjału. Analiza kosztów.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykłady: z wykorzystaniem środków multimedialnych (prezentacje, filmy).

Ćwiczenia projektowe. Opracowanie projektu, analiza i interpretacja tekstów źródłowych i literatury branżowej, praca w grupach, analiza przypadków.

## 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 Prezentacja multimedialna	ćw, w
EK_02	Wykonanie projektu,	ćw
EK_03	Wykonanie projektu,	ćw
EK_04	Obserwacja wykonawstwa w trakcie zajęć	ćw
EK_05	Obserwacja wykonawstwa w trakcie zajęć	ćw

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykłady: zaliczenie

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się. O ocenie pozytywnej z przedmiotu decyduje liczba uzyskanych punktów: dst >55%, dst plus >65 %, db >75%, db plus >85%, bdb >95% z kolokwium oraz projektu.

## 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	60
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	Konsultacje – 5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	Przygotowanie do zajęć – 65
SUMA GODZIN	130
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>5</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, 2013. "Proekologiczne odnawialne źródła energii.", WNT Warszawa</li> <li>2. Klugmann-Radziemska E., 2007. "Odnawialne źródła energii przykłady obliczeniowe", Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej.</li> <li>3. Michałowski S., Plutecki J. 1975. Energetyka Wodna. WNT, Warszawa. Mikielewicz J., Cieśliński J.: Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii. Wyd. Polska Akademia Nauk. Instytut Maszyn Przepływowych. Wrocław 1999.</li> <li>4. Fugiel P. 1996. Lokalizacja elektrowni wiatrowych. IBMER Warszawa. Rubik M.: Pompy ciepła – poradnik. Wydawnictwo Ośrodek Informacji Technika Instalacyjna w Budownictwie. Warszawa 1999.</li> <li>5. Rubik M.: Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej. Wydawnictwo Mulico 2011.</li> </ol>
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ulbrich R. 2000. "Alternatywne źródła energii", Wyd. Politechniki Opolskiej.</li> <li>2. Sobierajski J., Starzomska M., Piotrowski J.: Odnawialne źródła energii: wiadomości ogólne. Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej. Kielce 2009.</li> </ol>

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej