

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/2026-2028/2029

(skrajne daty)

Rok akademicki 2027/2028

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Projektowanie instalacji w OZE |
| 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 6 |
| Rodzaj przedmiotu | Kierunkowy |
| Język wykładowy | Język polski |
| Koordinator | dr inż. Marcin Bajcar |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | dr inż. Marcin Bajcar |

* - *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 |
|------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|--------------------|-----------------|
| 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

| | |
|----------------|---|
| C ₁ | Zapoznanie studentów z ogólnymi zasadami projektowania instalacji w OZE. |
| C ₂ | Ukształtowanie umiejętności opracowania projektu systemów i urządzeń służących do pozyskiwania i wykorzystania odnawialnych źródeł energii. |
| C ₄ | 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 | Student 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, z uwzględnieniem kosztorysowania | 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 kosztochłonności instalacji, analiza ekonomiczna, dotacje i finansowania zewnętrzne. |

B. Problematyka zajęć 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).

Zajęcia 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 | z. projektowe, w |
| EK_02 | projekt | z. projektowe |
| EK_03 | projekt | z. projektowe |
| EK_04 | obserwacja w trakcie zajęć | z. projektowe |
| EK_05 | obserwacja w trakcie zajęć | z. projektowe |

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykłady: zaliczenie

Zajęcia projektowe: 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 z harmonogramu studiów | 60 |

| | |
|---|-----------------------------|
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie) | Konsultacje – 8 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | Przygotowanie do zajęć – 65 |
| SUMA GODZIN | 133 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS | 5 |

** 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"> 1. Lewandowski W.M, 2013. "Proekologiczne odnawialne źródła energii.", WNT Warszawa 2. Klugmann-Radziemska E., 2007. "Odnawialne źródła energii przykłady obliczeniowe", Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej. 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. 4. Fugiel P. 1996. Lokalizacja elektrowni wiatrowych. IBMER Warszawa. Rubik M.: Pompy ciepła – poradnik. Wydawnictwo Ośrodek Informacji Technika Instalacyjna w Budownictwie. Warszawa 1999. 5. Rubik M.: Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej. Wydawnictwo Mulico 2011. |
| <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ulbrich R. 2000. "Alternatywne źródła energii", Wyd. Politechniki Opolskiej. 2. Sobierajski J., Starzomska M., Piotrowski J.: Odnawialne źródła energii: wiadomości ogólne. Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej. Kielce 2009. |

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej