

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024-2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

|                                                       |                                                         |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu                                      | Odnawialne źródła energii                               |
| Kod przedmiotu*                                       |                                                         |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek                  | Kolegium Nauk Przyrodniczych                            |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot                | Kolegium Nauk Przyrodniczych                            |
| Kierunek studiów                                      | Agroleśnictwo                                           |
| Poziom studiów                                        | studia I stopnia                                        |
| Profil                                                | ogólnoakademicki                                        |
| Forma studiów                                         | stacjonarne                                             |
| Rok i semestr/y studiów                               | rok III, semestr 5                                      |
| Rodzaj przedmiotu                                     | przedmiot kierunkowy do wyboru / przedmiot do wyboru II |
| Język wykładowy                                       | j. polski                                               |
| Koordinator                                           | dr Bogdan Saletnik                                      |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | dr Bogdan Saletnik                                      |

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

| Semestr<br>(nr) | Wykł. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Ćw.<br>Terenowe | Liczba pkt.<br>ECTS |
|-----------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|-----------------|---------------------|
| 5               | 30    |     |       |      |      |    |        |                 | 2                   |

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

x zajęcia w formie tradycyjnej

☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

ZALICZENIE Z OCENĄ

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Student powinien posiadać wiedzę z zakresu fizyki środowiskowej, chemii, matematyki.

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

|                |                                                                                                  |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C <sub>1</sub> | Przedstawienie kierunków rozwoju oraz możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii.      |
| C <sub>2</sub> | Przedstawienie zagadnień dotyczących wykorzystania biomasy w celach pozyskiwania energii.        |
| C <sub>3</sub> | Zaprezentowanie aspektów dotyczących wykorzystania energetyki wiatrowej oraz energii słonecznej. |
| C <sub>4</sub> | Zapoznanie studentów z zagadnieniami użytkowania energii wodnej i geotermalnej.                  |

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu<br>Student:                                                                                                                                    | Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup> |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| EK_o1                  | Zna i rozumie zagadnienia dotyczące systemów, technologii, technik, urządzeń i narzędzi stosowanych w odnawialnych źródłach energii.                                                                  | K_Wo3                                            |
| EK_o2                  | Zna i rozumie pojęcia związane z możliwościami wykorzystania i rozwoju energii wiatru, słońca, wody, energii geotermalnej, biomasy oraz zależności pomiędzy OZE a środowiskiem.                       | K_Wo7                                            |
| EK_o3                  | Potrafi rozwiązywać problemy zawodowe na podstawie wiedzy o wadach i zaletach podejmowanych działań oraz znaczeniu zasobów naturalnych w kontekście technologii stosowanych w energetyce odnawialnej. | K_Uo5                                            |
| EK_o4                  | Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu odnawialnych źródeł energii oraz ciągłej jej aktualizacji.                                                                                 | K_Ko1                                            |

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

|                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zasoby energii odnawialnej oraz możliwości wykorzystania energii wodnej, wiatru, słońca, biomasy, geotermalnej. |
| Uwarunkowania polityki energetycznej.                                                                           |

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

|                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Perspektywy rozwoju energii ze źródeł alternatywnych w Polsce i na świecie.                                                                        |
| Zasoby energetyczne biomasy - rozmieszczenie, rodzaje, klasyfikacja, metody termicznej konwersji, wykorzystanie do produkcji bioetanolu i biogazu. |
| Znaczenie technologiczne i gospodarcze biomasy opałowej.                                                                                           |
| Sposoby i technologie pozyskiwania energii wiatru.                                                                                                 |
| Konstrukcja elektrowni wiatrowej oraz rodzaje turbin wiatrowych.                                                                                   |
| Warunki wiatrowe w Polsce i na świecie - wykorzystanie energii wiatru w OZE.                                                                       |
| Technologia pozyskiwania energii z wykorzystaniem energii słonecznej.                                                                              |
| Sposoby konwersji energii promieniowania słonecznego.                                                                                              |
| Rozwój technologii energetyki słonecznej w Polsce i na świecie.                                                                                    |
| Rodzaje systemów geotermalnych. Pompy ciepła – technologia transferu energii.                                                                      |
| Termiczne własności Ziemi w kontekście technologicznych rozwiązań geoenergetycznych.                                                               |
| Światowe zasoby wody. Techniki i technologie wykorzystania energii wody w Polsce i na świecie.                                                     |
| Rodzaje elektrowni wodnych, podstawowe parametry techniczne, rodzaje turbin.                                                                       |
| Aspekty ekologiczne, społeczne i technologiczne oddziaływania systemów energii odnawialnej na środowisko.                                          |

### 3.4 Metody dydaktyczne

Część wykładowa realizowana będzie, jako wykłady audytoryjne w czasie, których przekazywane będą podstawowe zagadnienia teoretyczne związane z omawianym tematem z wykorzystaniem środków multimedialnych (prezentacje, filmy).

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się<br>(np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych<br>(w, ćw, ...) |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| EK_01         | Praca zaliczeniowa                                                                                                                      | w                                         |
| EK_02         | Praca zaliczeniowa                                                                                                                      | w                                         |
| EK_03         | Praca zaliczeniowa                                                                                                                      | w                                         |
| EK_04         | Praca zaliczeniowa, obserwacja w trakcie zajęć                                                                                          | w                                         |

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

Wykład: zaliczenie z oceną

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie założonych efektów uczenia się.

O ocenie pozytywnej z przedmiotu decyduje praca zaliczeniowa weryfikująca wiedzę studentów po zakończeniu wykładów.

Kryteria oceniania: 50-60% - dst, 60-70% - dst plus; 70-80% - db, 80-90% - db plus, >90% - bdb.

#### 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                                                                             | 30                                                |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)                              | 10                                                |
| Godziny nie kontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 10                                                |
| SUMA GODZIN                                                                                                | 50                                                |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>                                                                      | <b>2</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

Literatura podstawowa:

1 Bocian P., Golec T., Rakowski J.: Nowoczesne technologie pozyskiwania i energetycznego wykorzystania biomasy. BiOB, Warszawa 2010.

2. Lewandowski W.: Proekologiczne odnawialne źródła energii. WNT. Warszawa 2010.

3. Lubośny Z.: Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, WNT, Warszawa, 2007

5. Oszczak W., Kolektory słoneczne i fotoogniwa w Twoim domu, WKŁ, Warszawa 2012

Literatura uzupełniająca:

1. Boczar T.: Energetyka wiatrowa. Aktualne możliwości wykorzystania, PAK, 2007
2. Bogdan Saletnik, Marcin Bajcar, Grzegorz Zaguła, Maria Czernicka, Miłosz Zardzewiały, Czesław Puchalski: Możliwości konwersji energii słonecznej na użytkową w Polsce. Produktowność i zdrowotność środowiska, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, s. 44-54, 2016. ISBN 978-83-7996-406-2.
3. Saletnik B., Sarna M., Zaguła G., Bajcar M., Saletnik A., Puchalski C. Biomasa roślinna – efektywny materiał do produkcji energii. Ekonomiczno-technologiczne Aspekty rolnictwa i energetyki. Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego 2020, ISBN 978-83-7996-838-1, str. 7-22.
4. Saletnik A., Saletnik B., Bajcar M., Zaguła G., Puchalski C. Rozwój energii wiatrowej jako podstawowego filara energetyki odnawialnej w Polsce na przestrzeni lat 2013-2017. Ekonomiczno-technologiczne Aspekty rolnictwa i energetyki. Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego 2020, ISBN 978-83-7996-838-1, str. 111-120.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej