|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Wydział:** | | | | | **Nauk Technicznych** | | |
| **Kierunek:** | | | | | **Inżynieria Środowiska** | | |
| **Poziom studiów:** | | | | | **Studia inżynierskie I stopnia niestacjonarne** | | |
| **Profil kształcenia:** | | | | | **Praktyczny** | | |
| **PROGRAM NAUCZANIA PRZEDMIOTU** | | | | | | | | |
| **A – informacje ogólne** | | | | | | | | |
| 1. **Przedmiot:** | | | | | Odnawialne źródła energii | | | |
|  | | | | | **2. Punkty ECTS:** 3 | | | |
| 1. **Rodzaj przedmiotu:** fakultatywny/ specjalnościowy | | | | | 1. **Język wykładowy:** polski | | | |
| 1. **Rok studiów:** III | | **7. Semestry/y:** 6 | | | 1. **Liczba godzin ogółem:** 30 | | | |
| **8. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć  i liczba godzin w semestrze:** | | | | | **Zajęcia teoretyczne: Zajęcia praktyczne /projekt/:** | | 15  15 | |
| 1. **Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia**: dr inż. Oleksandr Pryimak | | | | | **Koordynator:**  dr inż. Oleksandr Pryimak | | | |
| **B – wymagania wstępne** | | | | | | | | |
| Ochrona środowiska | | | | | | | | |
| **C– cele kształcenia** | | | | | | | | |
| Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą dotyczącą zagrożeń wynikających z dalszego wykorzystywania kopalnych źródeł energii, alternatywnych odnawialnych źródeł energii oraz ograniczeń wynikających z ich charakteru. Uzyskanie podstawowych informacji o obecnie stosowanych i perspektywicznych układach do konwersji energii z wykorzystaniem źródeł odnawialnych. | | | | | | | | |
| **D – efekty uczenia się** | | | | | | | | |
| **Wiedza (EKW):**  **EKW1**. Student zna i rozumie problemy związane z wykorzystywaniem kopalnych źródeł energii.  **EKW2**. Student definiuje i charakteryzuje odnawialne źródła energii.  **EKW3**. Student charakteryzuje metody i techniczne rozwiązania umożliwiające wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.  **Umiejętności (KU):**  **EKU1**. Student potrafi identyfikować i proponować rozwiązania podstawowych problemów praktycznych z zakresu odnawialnych źródeł energii.  **Kompetencje społeczne (KK):**  **EKK1.** Student potrafi współdziałać i pracować w zespole projektowym (architekt, konstruktor, inżynier sanitarny)  **EKK2.** Student krytycznie ocenia odbierane treści. | | | | | | | | |
| **E – treści programowe oraz liczba godzin** | | | | | | | | |
| **Zajęcia teoretyczne:**  T1. Charakterystyka zasobów konwencjonalnych źródeł energii nieodnawialnej: węgla kamiennego i brunatnego, ropy naftowej, gazu ziemnego, energii jądrowej. Wpływ konwencjonalnych źródeł na skażenie środowiska naturalnego  T.2. Odnawialne źródła energii: słońce, grawitacja, wiatr, geotermia. Słońce jako źródło energii. Konwersja energii promieniowania słonecznego. Słoneczne systemy grzewcze. Procesy fotosyntezy, produkcja biomasy i biopaliw.  T3. Układy fotowoltaiczne i perspektywy ich rozwoju  T4. Plantacje energetyczne i zagadnienia współspalania biomasy i paliw kopalnych. Energetyka wiatrowa, historia rozwoju, typy siłowni wiatrowych  T.5. Geotermia i systemy geotermalne. Pompy ciepła i ich stosowanie. Hydroenergetyka w Polsce i na Świecie, małe siłownie wodne  T6. Wykorzystanie odpadów do produkcji energii. Znaczenie źródeł odnawialnych w perspektywicznym bilansie energetycznym. Źródła odnawialne a ochrona środowiska  **Razem liczba godzin:** | | | | | | | | 2  3  1  3  3  3  **15** |
| **Zajęcia praktyczne:**  Na zajęciach projektowych studenci: opracowują koncepcję wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla wybranego obiektu, wykonują niezbędne podstawowe obliczenia układu, dobierają występujące w nim elementy, a także wykonują rysunek tego układu.  **Razem liczba godzin:** | | | | | | | | **15** |
| **Ogółem liczba godzin przedmiotu:** | | | | | | | | **30** |
| **F – metody nauczania oraz środki dydaktyczne** | | | | | | | | |
| Zajęcia teoretyczne: wykłady – audytoryjne, konwersatoryjne i problemowe. Zajęcia praktyczne: ćwiczenia projektowe - przy wykorzystaniu komputerów z oprogramowaniem branżowym, tematów ćwiczeniowych, podręczników, zestawów pytań i zadań kontrolnych, dyskusja, praca w grupach. | | | | | | | | |
| **G – metody oceniania** | | | | | | | | |
| **F – formułująca:**  *F1 – na podstawie wypowiedzi studenta na temat przygotowanego wcześniej materiału (własnego opracowania) i zaprezentowanego* *przez studenta na zajęciach.*  *F2 – na podstawie wypowiedzi studenta świadczących o zrozumieniu bądź brakach w zrozumieniu treści omawianych podczas zajęć*  *F3 – na podstawie pytań zadawanych przez studenta świadczących o poziomie wiedzy i zainteresowania poruszaną problematyką*  *F4 – na podstawie aktywności poznawczej studenta podczas zajęć (znajomości literatury przedmiotu, dokonywania porównań, samodzielnego wyciągania wniosków itp.)* | | | **P – podsumowująca**  *P1 – ocena aktywności studenta podczas zajęć*  *P2 – ocena samodzielnie przygotowanego (wykonanego) i zaprezentowanego projektu*  *P3 – wynik egzaminu - sprawdzianu końcowego składającego się z kilkunastu pytań sprawdzających wiedzę i umiejętności operowania nią.* | | | | | |
| **Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę** | | | | | | | | |
| **H – literatura przedmiotu** | | | | | | | | |
| **Literatura obowiązkowa:**  1. M.Szyrski, Tworzenie i wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych (OZE): problemy administracyjno-prawne/ redakcja Warszawa Wydawnictwo Naukowe UKSW,2016.  2.A Stec,Instalacje ekologiczne w budownictwie mieszkaniowym Krosno : Wydawnictwo i Handel Książkami "KaBe", 2016.  3.D. Słyś. Budownictwo mieszkaniowe-techniczne.Budownictwo ekologiczne. Odnawialne żródła energii -stosowanie-budownictwo. Wydawnictwo i Handel Książkami "KaBe" 2016. | | | | | | | | |
| **Literatura zalecana/fakultatywna:**  Renewable Energy – Innovative Technologies and New Ideas, OWPW, Warsaw 2008.  Jezierski G.: Energia jądrowa wczoraj i dziś, WNT, Warszawa, 2006  Chochowski A. i Czekalski D.: Słoneczne instalacje grzewcze, COIB, Warszawa, 1999.  Klugmann E. i Klugmann-Radziemska E.: Alternatywne źródła energii. Energetyka fotowoltaiczna, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok, 1999.  Lewandowski W. M.: Proekologiczne źródła energii odnawialnej, WNT, Warszawa, 2006.  Nowak W., Sobański R., Kabat M. i Kujawa T.: Systemy pozyskiwania i wykorzystywania energii geotermalnej, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2000.  Lubośny Z.: Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, WNT, Warszawa, 2006. | | | | | | | | |
| **I – informacje dodatkowe** | | | | | | | | |
| **Imię i nazwisko sporządzającego:** | | | | Dr inż. Oleksandr Pryimak | | | | |
| **Dane kontaktowe:** | | | | 02opryimak@gmail.com | | | | |

**Tabele sprawdzające program nauczania przedmiotu Odnawialne źródła energii**

**na kierunku INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**

**Tabela 1. Sprawdzenie, czy metody oceniania gwarantują określenie zakresu, w jakim uczący się osiągnął zakładane kompetencje – powiązane efektów kształcenia, metod uczenia się i oceniania:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Efekty kształcenia** | **Metoda oceniania** | | | | | | |
| **F1** | **F2** | **F3** | **F4** | **P1** | **P2** | **P3** |
| **EKW1** | x | x | x | x | x | x | x |
| **EKW2** | x | x | x | x | x | x | x |
| **EKW3** | x | x | x | x | x | x | x |
| **EKU1** | x | x | x | x | x | x | x |
| **EKK1** | x | x | x | x | x | x | x |
| **EKK2** | x | x | x | x | x | x | x |

**Tabela 2. Obciążenie pracą studenta:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma aktywności studenta:** | **Średnia liczba godzin na realizację** | |
| **Studia niestacjonarne** |  |
| Godziny zajęć z nauczycielem/ami:  Zajęcia teoretyczne: 15 godz. Zajęcia praktyczne: 15 godz. | 30 godz. |  |
| Praca własna studenta:  Czytanie literatury: 10 godz.  Przygotowanie zadań ćwiczeniowo-projektowych: 10 godz.  Przygotowanie do sprawdzianu:25 godz. | 45 godz. |  |
| Suma godzin: | 75 godz. |  |
| **Liczba punktów ECTS dla przedmiotu:** | 3 |  |

# Tabele 3a i 3b. Kryteria oceny

**3a. Kryteria oceny przy zaliczaniu ćwiczeń**

**Na ocenę końcową składa się zaliczenie zajęć praktycznych tzn. przedstawienie i oddanie poprawnie wykonanych zadań, udzielenie odpowiedzi na krótkie pytania sprawdzające wiedzę dotyczącą tych zadań oraz dane dotyczące aktywności studentów na zajęciach. Dane liczbowe potrzebne do wykonania zadań ćwiczeniowych są niepowtarzalne, studenci otrzymują je indywidualnie**.

|  |  |
| --- | --- |
| Na ocenę 3,0 | Wszystkie zadania i projekty zostały wykonane poprawnie i uzyskane wyniki są w 60% prawidłowe. Odpowiedzi na wszystkie pytania udzielone zostały w 60% zadowalająco. |
| **Na ocenę 3,5** | Wszystkie zadania i projekty zostały wykonane poprawnie i uzyskane wyniki są w 80% prawidłowe. Odpowiedzi na wszystkie pytania udzielone zostały w 60% zadowalająco. |
| **Na ocenę 4,0** | Wszystkie zadania i projekty zostały wykonane poprawnie i uzyskane wyniki są w 80% prawidłowe. Odpowiedzi na wszystkie pytania udzielone zostały zadowalająco. Aktywność na zajęciach była wysoka. |
| **Na ocenę 4,5** | Wszystkie zadania i projekty zostały wykonane poprawnie i uzyskane wyniki są prawidłowe. Odpowiedzi na wszystkie pytania udzielone zostały wyczerpująco. Aktywność na zajęciach była wysoka. |
| **Na ocenę 5,0** | Wszystkie zadania i projekty zostały wykonane poprawnie i uzyskane wyniki są prawidłowe. Odpowiedzi na wszystkie pytania udzielone zostały wyczerpująco. Aktywność na zajęciach była bardzo wysoka. |

**3b.Kryteria oceny przy zdawaniu egzaminu**

**Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Na egzaminie studenci otrzymują indywidualne zestawy testowe sprawdzające wiedzę**.

|  |  |
| --- | --- |
| Na ocenę 3,0 | Poprawne odpowiedzi testowe w zakresie 60-65% |
| **Na ocenę 3,5** | Poprawne odpowiedzi testowe w zakresie 66-75%. |
| **Na ocenę 4,0** | Poprawne odpowiedzi testowe w zakresie 76-85%. |
| **Na ocenę 4,5** | Poprawne odpowiedzi testowe w 86-95%. |
| **Na ocenę 5,0** | Poprawne odpowiedzi testowe powyżej 95%. |

**Tabela 3. Powiązanie efektów uczenia się przedmiotu Odnawialne źródła energii**

**treści programowych, metod i form dotyczących z efektami zdefiniowanymi dla kierunku INŻYNIERIA ŚRODOWISKA.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe (E)** | **Metody dydaktyczne (F)** | **Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć (A9)** | **Efekty kształcenia (D)** | **Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu** |
| **Wiedza** | | | | |
| T1, P | F | Zajęcia teoretyczne i praktyczne | EKW1; EKW2 | K1PIŚ\_W10 |
| T2 - T6; P | F | Zajęcia teoretyczne i praktyczne | EKW3 | K1PIŚ\_W10 |
| **Umiejętności** | | | | |
| T1 – T6; P | F | Zajęcia teoretyczne i praktyczne | EKU1- | K1PIŚ\_U02 |
| **Kompetencje społeczne** | | | | |
| T1 - T6; P | F | Zajęcia teoretyczne i praktyczne | EKK1 | K1PIŚ\_K10 |
| T1 - T6; P | F | Zajęcia teoretyczne i praktyczne | EKK2 | K1PIŚ\_K10 |