|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Wydział:** | | | | | Nauk Technicznych | | |
| **Kierunek:** | | | | | Inżynieria Środowiska | | |
| **Poziom studiów:** | | | | | Studia inżynierskie I stopnia niestacjonarne | | |
| **Profil kształcenia:** | | | | | Praktyczny | | |
| **PROGRAM NAUCZANIA PRZEDMIOTU** | | | | | | | | |
| **A – informacje ogólne** | | | | | | | | |
| 1. **Przedmiot:** | | | | | Źródła ciepła | | | |
| **2. Punkty ECTS:** | | | | | 3 | | | |
| 1. **Rodzaj przedmiotu:** fakultatywny/ specjalnościowy | | | | | 1. **Język wykładowy:** polski | | | |
| 1. **Rok studiów:** III | | **6. Semestry/y:** 6 | | | **7. Liczba godzin ogółem:** 30 | | | |
| **8. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć  i liczba godzin w semestrze:** | | | | | **Zajęcia teoretyczne: Zajęcia praktyczne:** | | 15  15 | |
| 1. **Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia:** dr inż. Oleksandr Pryimak | | | | | **Koordynator:**  dr inż. Oleksandr Pryimak | | | |
| **B – wymagania wstępne** | | | | | | | | |
| Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, fizyki. Umiejętność logicznego myślenia oraz wyszukiwania informacji w literaturze przedmiotu. | | | | | | | | |
| **C– cele kształcenia** | | | | | | | | |
| Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą dotyczącą źródeł ciepła w budynku oraz wymagań prawnych związanych z ich projektowaniem i budowaniem.  Uzyskanie przez studentów umiejętności w zakresie oceny prawidłowości zaprojektowania i wykonania źródła ciepła w budynku. | | | | | | | | |
| **D – efekty uczenia się** | | | | | | | | |
| **Wiedza (EKW):**  **EKW1**. Student zna klasyfikację i podział źródeł ciepła.  **EKW2**. Student charakteryzuje najważniejsze aspekty projektowe i prawne dotyczące źródeł ciepła.  **EKW3**. Student zna zasady doboru materiałów i urządzeń wchodzących w skład źródła ciepła oraz formy i sposobytworzenia dokumentacji projektowej źródła ciepła.  **Umiejętności (KU):**  **EKU1**. Student potrafi identyfikować i proponować rozwiązania podstawowych problemów praktycznych z zakresu źródeł ciepła.Student potrafi ocenić stan źródła ciepła wraz z niezbędnymi remontami i przeglądami.  **EKU2**. Student potrafi stosować metody analityczne przy obliczeniach źródeł ciepła oraz ich zabezpieczeń.  **Kompetencje społeczne (KK):**  **EKK1.** Student potrafi współdziałać i pracować w zespole projektowym (architekt, konstruktor, inżynier sanitarny)  **EKK2.** Student jest gotowy do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych. | | | | | | | | |
| **E – treści programowe oraz liczba godzin** | | | | | | | | |
| **Zajęcia teoretyczne:**  T 1 Źródła ciepła – klasyfikacja, podział.  T 2 Kotłownie na paliwo stałe, ciekłe i gazowe – klasyfikacja, wytyczne projektowe, montażowe.  T 3 Pompy ciepła – klasyfikacje, wytyczne projektowe, montażowe.  T 4 Kolektory słoneczne – klasyfikacja, wytyczne projektowe, montażowe.  T 5 Węzły cieplne – klasyfikacja, wytyczne projektowe, montażowe.  T6 Wymagania budowlane i prawne poszczególnych źródeł ciepła.  **Razem liczba godzin :** | | | | | | | | 2  3  3  3  3  1  **15** |
| **Zajęcia praktyczne:**  P1. Dobór mocy źródła ciepła w zależności od potrzeb cieplnych budynku, zapotrzebowania na ciepła wodę użytkową, mocy obiegów technologicznych.  P.2. Obliczenia pojemności naczyń wzbiorczych dla układu otwartego i zamkniętego c.o., dla potrzeb wody pitnej.  P.3. Obliczenia zaworów bezpieczeństwa dla kotłowni i węzłów cieplnych.  P.4. Obliczenia doborowe wymienników ciepła.  P5. Obliczenia hydrauliczne źródła ciepła na przykładzie węzła cieplnego.  P.6. Schematy źródeł ciepła.  **Razem liczba godzin:** | | | | | | | | 2  2  2  2  4  3  **15** |
| **Ogółem liczba godzin przedmiotu:** | | | | | | | | **30** |
| **F – metody nauczania oraz środki dydaktyczne** | | | | | | | | |
| Zajęcia teoretyczne: wykłady – audytoryjne, konwersatoryjne i problemowe. Zajęcia praktyczne: ćwiczenia - przy wykorzystaniu komputerów z oprogramowaniem branżowym, tematów ćwiczeniowych, podręczników, zestawów pytań i zadań kontrolnych, dyskusja, praca w grupie. | | | | | | | | |
| **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. Żarski. K. : Węzły cieplne w miejskich systemach ciepłowniczych. Instal 1997.  2. Kamler W., Ciepłownictwo. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa 1976.  3. Zaborowska E. Projektowanie kotłowni na paliwo ciekłe i gazowe, Gdańsk 2012.  4. Brodowicz K., Daykowsk T.:, Pompy ciepła, PWN, Warszawa 1990.  5. Rubik M. Pompy ciepła. Poradnik. Technika Instalacyjna w Budownictwie 2006.  6. [Wiśniewski](http://www.inbook.pl/search/ext?t9=G.+Wi%C5%9Bniewski) G., [Gołębiowski](http://www.inbook.pl/search/ext?t9=S.+Go%C5%82%C4%99biowski) S., [Gryciuk](http://www.inbook.pl/search/ext?t9=M.+Gryciuk) M., [Kurowski](http://www.inbook.pl/search/ext?t9=K.+Kurowski) K., [Więcka](http://www.inbook.pl/search/ext?t9=A.+Wi%C4%99cka) A.: Kolektory słoneczne. Energia słoneczna w mieszkalnictwie, hotelarstwie i przemyśle.  7. Polskie Normy.  8. Przepisy Prawa budowlanego. | | | | | | | | |
| **Literatura zalecana/fakultatywna:**  1. Recknagel, Sprenger, Honmann, Schramek: Kompendium wiedzy Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła Woda, Chłodnictwo. OMNI SCALA. Wrocław 2008.  2. Gawin D., Sabiniak H.: Świadectwa charakterystyki energetycznej. Praktyczny poradnik. Arcadiasoft Chudzik sp. j. Łódź 2010.  3. Körner W., Kirchoff W. i Schabbach T.1997: Schulung Solarthermie. Beratung, Planung, Installation. Verlag Förderverein für Neue Technik und Regenerative Energien im Handwerk e.V., Kassel, s.133.  4. Greis M., Pilger G., Hofmann D., Tinter A. 2001: Vitovent, Vitosol and Vitovolt assure the supply of energy for the energy-efficient house. Aktuell Viessmann, 2, 12. | | | | | | | | |
| **I – informacje dodatkowe** | | | | | | | | |
| **Imię i nazwisko sporządzającego:** | | | | dr inż. Oleksandr Pryimak | | | | |
| **Dane kontaktowe:** | | | | O2opryimak@gmail.com | | | | |

**Tabele sprawdzające program nauczania  
przedmiotu ŹRÓDŁA CIEPŁA**

**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 |
| **EKU2** | 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 ŹRÓDŁA CIEPŁA 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. 1 | F | Zajęcia teoretyczne i praktyczne | EKW1; EKW2 | K1PIŚ\_W06 |
| T2 - T6;  P 2-6 | F | Zajęcia teoretyczne i praktyczne | EKW3 | K1PIŚ\_W06 |
| **Umiejętności** | | | | |
| T1; P 1 | F | Zajęcia teoretyczne i praktyczne | EKU1 | K1PIŚ\_U13 |
| T2 –T;  P. 2-6; | F | Zajęcia teoretyczne i praktyczne | EKU2 | K1PIŚ\_U13 |
| **Kompetencje społeczne** | | | | |
| T1 -T; | F | Zajęcia teoretyczne i praktyczne | EKK1 | K1PIŚ\_K02 |
| T1 - T6 | F | Zajęcia teoretyczne i praktyczne | EKK2 | K1PIŚ\_K09 |