|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Wydział:** | | | | **Nauk Technicznych** | |
| **Kierunek:** | | | | **Inżynieria Środowiska** | |
| **Poziom studiów:** | | | | **Studia inżynierskie I stopnia niestacjonarne** | |
| **Profil kształcenia:** | | | | **Praktyczny** | |
| **PROGRAM NAUCZANIA PRZEDMIOTU** | | | | | | |
| **A – informacje ogólne** | | | | | | |
| 1. **Przedmiot:** | | | Ogrzewnictwo | | | |
| **2. Punkty ECTS:** | | | 5 | | | |
| 1. **Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy | | | 1. **Język wykładowy:** polski | | | |
| 1. **Rok studiów:** 2 | | **6. Semestry/y:** 4 | **7. Liczba godzin ogółem:** 60 | | | |
| **8. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć  i liczba godzin w semestrze:** | | | **Zajęcia teoretyczne: Zajęcia praktyczne:**  **- ćwiczenia**  **- projekt** | | | 30  10  20 |
| 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 parametrów komfortu cieplnego w pomieszczeniach o różnym przeznaczeniu, budowy i zasady działania instalacji centralnego ogrzewania oraz wymaganiach prawnych związanych z ich projektowaniem.  Uzyskanie przez studentów umiejętności w zakresie obliczania obciążenia cieplnego oraz doboru elementów składowych instalacji centralnego ogrzewania, obliczeń hydraulicznych i regulacji instalacji centralnego ogrzewania. | | | | | | |
| **D – efekty uczenia się** | | | | | | |
| **Wiedza (EKW):**  **EKW1.** Student posiada wiedzę w zakresie oceny rozwiązań technicznych w instalacjach ogrzewczych.  **EKW2.** Student posiada wiedzę w zakresie klasyfikowania systemów instalacji ogrzewczych.  **EKW3.** Zna zasady określania i uzasadniania wyboru rodzaju instalacji dla budynków o różnym przeznaczeniu.  **EKW4.** Zna zasady doboru materiałów i urządzeń spełniających wymagania danej instalacji.  **EKW5.** Posiada wiedzę w zakresie tworzenia dokumentacji projektowej instalacji ogrzewczych.  **Umiejętności (KU):**  **EKU1.** Student potrafi wykonać obliczenia do projektu instalacji centralnego ogrzewania według aktualnego stanu prawnego.  **EKU2.** Potrafi korzystać z zasobów Internetu oraz innych źródeł wspomagających obliczenia do projektu instalacji centralnego ogrzewania.  **EKU3**. Student umie przeprowadzać i interpretować pomiary w instalacjach ogrzewczych.  **EKU4.** Potrafi identyfikować i proponować rozwiązania podstawowych problemów praktycznych z zakresu instalacji ogrzewczych.  **EKU5.** Potrafi stosować metody analityczne przy rozwiązaniu zadań z zakresu ogrzewnictwa.  **Kompetencje społeczne (KK):**  **EKK1.** Student potrafi współdziałać i pracować w zespole projektowym.  **EKK2.** Student uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych. | | | | | | |
| **E – treści programowe oraz liczba godzin** | | | | | | |
| **Zajęcia teoretyczne:**  T1. Parametry komfortu cieplnego i ich wpływ na człowieka. Podstawy wymiany ciepła.  T 2. Fizyka budowli w zakresie obliczania współczynników przenikania ciepła i projektowego obciążenia cieplnego budynków.  T 3. Systematyka instalacji ogrzewczych.  T 4. Dobór elementów i wyposażenia instalacji centralnego ogrzewania.  T 5. Zasada działania ogrzewania grawitacyjnego i pompowego, kryteria obliczeniowe.  T.6. Zasada obliczeń hydraulicznych instalacji ogrzewczych.  **Razem liczba godzin:** | | | | | | 5  5  5  5  5  5  **30** |
| **Zajęcia praktyczne:**  Ć 1. Ćwiczenia obliczeniowe z zagadnień wymiany ciepła w ogrzewnictwie.  Ć 2. Obliczanie współczynników przenikania ciepła dla przegród budowlanych  Ć 3. Obliczenia projektowego obciążenia cieplnego dla budynku cześć 1.  Ć 4. Obliczenia projektowego obciążenia cieplnego dla budynku cześć 2.  Ć5. Obliczenia i dobór elementów instalacji centralnego ogrzewania część 1.  Ć 6. Obliczenia hydrauliczne centralnego ogrzewania.  P7. Obliczanie współczynników przenikania ciepła dla przegród budowlanych  P 8. Projektowanie obciążenia cieplnego dla budynku cześć 1.  P 9. Projektowanie obciążenia cieplnego dla budynku cześć 1.  P 10. Projektowanie i dobór elementów instalacji centralnego ogrzewania część 1.  P 11. Obliczenia hydrauliczne centralnego ogrzewania część 1.  P 12. Obliczenia hydrauliczne centralnego ogrzewania część 2.  P 13. Zajęcia ogólne wraz z indywidualnymi konsultacjami w grupach projektowych  **Razem liczba godzin:** | | | | | | 2  2  2  2  1  1  **10**  2  2  2  2  4  4  4  **20**  **30** |
| **Ogółem liczba godzin przedmiotu:** | | | | | | **60** |
| **F – metody nauczania oraz środki dydaktyczne** | | | | | | |
| Zajęcia teoretyczne: wykłady audytoryjne, konwersatoryjne i problemowe. Zajęcia praktyczne: ćwiczenia, projekt - przy wykorzystaniu komputerów z oprogramowaniem branżowym, tematów ćwiczeniowych, podręczników, zestawów pytań i zadań kontrolnych, praca w grupach, dyskusja. | | | | | | |
| **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 podczas zajęć projektu.*  *P3 – wynik egzaminu - sprawdzianu końcowego składającego się z kilkunastu pytań sprawdzających wiedzę i umiejętności operowania nią.* | | |
| **Forma zaliczenia przedmiotu: egzamin pisemny z części zadaniowej i teoretycznej** | | | | | | |
| **H – literatura przedmiotu** | | | | | | |
| **Literatura obowiązkowa:**  1. H. Koczyk Ogrzewnictwo praktyczne: projektowanie, montaż, certyfikacja energetyczna, eksploatacja2010.  2. Recknagel, Sprenger, Honmann, Schramek: Kompendium wiedzy Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła Woda, Chłodnictwo. OMNI SCALA. Wrocław 2008.  3. M. Rubik Centralne ogrzewanie, wentylacja, ciepła i zimna woda oraz instalacje gazowe w budynkach jednorodzinnych 2000.  4. J. Nowicki, A Chmielowski. Ogrzewanie podłogowe.Branżowy Ośrodek Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej "Instal”.  5. Polskie Normy.  6. Przepisy Prawa budowlanego. | | | | | | |
| **Literatura zalecana/fakultatywna:**  1. Wiśniewski S., Wiśniewski T.: Wymiana ciepła. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa 2000.  2. Jablonowski H.: Poradnik. Termostatyczne zawory grzejnikowe. Instalator Polski. Warszawa 1995.  3. Mielnicki S.: Centralne ogrzewanie regulacja i eksploatacja. Arkady. Warszawa 1985.  4. Pyrkov V.: Regulacja hydrauliczna systemów ogrzewania i chłodzenia. Teoria i praktyka. Systherm D. Gazińska s.j. Poznań 2007.  5. Mizielińska K., Olszak J.: Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2006.  6. Szarkowski A., Łatowski L.: Ciepłownictwo. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa 2006.  7. Gawin D., Sabiniak H.: Świadectwa charakterystyki energetycznej. Praktyczny poradnik. Arcadiasoft Chudzik sp. j. Łódź 2010.  8. Koczyk H.: Ogrzewnictwo praktyczne. II wydanie uzupełnione. Systherm Serwis. Poznań 2009.  9. Pieńkowski K.: Ogrzewnictwo tom I i II. Dział Wydawnictw i Poligrafii. Białystok 1999.  11. Kwiatkowski J., Cholewa L.: Centralne ogrzewanie, pomoce projektanta. Arkady. Warszawa 1980.  12. Płuciennik M.: Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej Instal. Warszawa 2003. | | | | | | |
| **I – informacje dodatkowe** | | | | | | |
| **Imię i nazwisko sporządzającego:** | | | | dr inż. Oleksandr Pryimak | | |
| **Dane kontaktowe:** | | | | 02opryimak@gmail.com | | |

**Tabele sprawdzające program nauczania przedmiotu:**

**OGRZEWNICTWO 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 |
| **EKW4** | x | x | x | x | x | x | x |
| **EKW5** | x | x | x | x | x | x | x |
| **EKU1** | x | x | x | x | x | x | x |
| **EKU2** | x | x | x | x | x | x | x |
| **EKU3** | x | x | x | x | x | x | x |
| **EKU4** | x | x | x | x | x | x | x |
| **EKU5** | 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: 30 godz. Zajęcia praktyczne: 30 godz. | 60 godz. |  |
| Praca własna studenta:  Czytanie literatury: 10 godz.  Przygotowanie do napisania pracy zaliczeniowej: 10 godz.  Wykonanie projektu: 20 godz.  Przygotowanie do sprawdzianu: 25 godz. | 65 godz. |  |
| Suma godzin: | 125 godz. |  |
| **Liczba punktów ECTS dla przedmiotu:** | 5 |  |

**Tabela 3a; 3b i 3c. Kryteria oceny**

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

|  |  |
| --- | --- |
| Na ocenę 3,0 | Wykonano poprawnie obliczenia współczynników przenikania ciepła i zapotrzebowania ciepła dla budynku do 100m2. |
| **Na ocenę 3,5** | Wykonano poprawnie obliczenia współczynników przenikania ciepła i zapotrzebowania ciepła dla budynku do 150m2. |
| **Na ocenę 4,0** | Wykonano poprawnie obliczenia współczynników przenikania ciepła i zapotrzebowania ciepła dla budynku do 100m2. Dobrano grzejniki i wykonano obliczenia hydrauliczne |
| **Na ocenę 4,5** | Wykonano poprawnie obliczenia współczynników przenikania ciepła i zapotrzebowania ciepła dla budynku do 150m2. Dobrano grzejniki i wykonano obliczenia hydrauliczne |
| **Na ocenę 5,0** | Wykonano poprawnie obliczenia współczynników przenikania ciepła i zapotrzebowania ciepła dla budynku do 150m2. Dobrano grzejniki oraz ogrzewanie płaszczyznowe. Wykonano obliczenia hydrauliczne. Zestawiono właściwie materiały. |

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

**Na ocenę końcową składa się zaliczenie kolokwium w skład którego wchodzą zdania obliczeniowe.**

|  |  |
| --- | --- |
| Na ocenę 3,0 | Wszystkie zadania zostały wykonane poprawnie i uzyskane wyniki są w 60% prawidłowe. |
| **Na ocenę 3,5** | Wszystkie zadania zostały wykonane poprawnie i uzyskane wyniki są w 70% prawidłowe. |
| **Na ocenę 4,0** | Wszystkie zadania zostały wykonane poprawnie i uzyskane wyniki są w 90% prawidłowe. Aktywność na ćwiczeniach była wysoka. |
| **Na ocenę 4,5** | Wszystkie zadania zostały wykonane poprawnie i uzyskane wyniki są w 90% prawidłowe. Aktywność na ćwiczeniach była bardzo wysoka. |
| **Na ocenę 5,0** | Wszystkie zadania zostały wykonane poprawnie i uzyskane wyniki są prawidłowe. Aktywność na ćwiczeniach była bardzo wysoka. |

**3c. Kryteria oceny przy zaliczaniu egzaminu**

**Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie projektu i ćwiczeń. Na egzaminie studenci otrzymują indywidualne zestawy pięciu zadań (pytań) nauczanych w ramach przedmiotu, które opracowują pisemnie. W części teoretycznej rozwiązują test składający się z 10 pytań.**

|  |  |
| --- | --- |
| Na ocenę 3,0 | Opracowano poprawnie zadania, każde przynajmniej w 60%. Poprawność testu 60% . |
| **Na ocenę 3,5** | Opracowano poprawnie zadania, każde przynajmniej w 70%. Poprawność testu 70% . |
| **Na ocenę 4,0** | Opracowano poprawnie zadania, każde przynajmniej w 80%. Poprawność testu 80% . |
| **Na ocenę 4,5** | Opracowano poprawnie zadania, każde przynajmniej w 90%. Poprawność testu 90% . |
| **Na ocenę 5,0** | Opracowano poprawnie zadania, Poprawność testu 100% . |

**Tabela 3. Powiązanie efektów uczenia się przedmiotu OGRZEWNICTWO**

**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, T2, P1 | F | Zajęcia teoretyczne i praktyczne | EKW1  EKW2 | K1PIŚ\_W06 |
| T2 - T6;  P1 –P6 | F | Zajęcia teoretyczne i praktyczne | EKW3  EKW4  EKW5 | K1PIŚ\_W06 |
| **Umiejętności** | | | | |
| T2 – T4; P1 –P4; P7 – P9 | F | Zajęcia teoretyczne i praktyczne | EKU1  EKU5 | K1PIŚ\_U13 |
| T5 – T6; P5 –P6; P10 – P12 | F | Zajęcia teoretyczne i praktyczne | EKU2  EKU5 | K1PIŚ\_U13 |
| T6; P5 –P6; P10 – P12 | F | Zajęcia teoretyczne i praktyczne | EKU3  EKU4  EKU5 | K1PIŚ\_U13 |
| **Kompetencje społeczne** | | | | |
| T1 - T6;  P7 – P12 | F | Zajęcia teoretyczne i praktyczne | EKK1 | K1PIŚ\_K02 |
| T1 - T6 | F | Zajęcia teoretyczne i praktyczne | EKK2 | K1PIŚ\_K05 |