|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Wydział:** | | | Nauk Technicznych | | |
| **Kierunek:** | | | Inżynieria Środowiska | | |
| **Poziom studiów:** | | | II stopnia niestacjonarne | | |
| **Profil kształcenia:** | | | Praktyczny | | |
| **PROGRAM NAUCZANIA PRZEDMIOTU** | | | | | | |
| **A – informacje ogólne** | | | | | | |
| 1. **Przedmiot:** | | | | | **PROCESY PROJEKTOWE W INSTALACJACH COW** | |
| 1. **Kod przedmiotu:** | | | | | 1. **Punkty ECTS:** 3 | |
| 1. **Rodzaj przedmiotu:** specjalnościowy,obowiązkowy | | | | | 1. **Język wykładowy:** polski | |
| 1. **Rok studiów:** II | | **7. Semestry/y:** 3 | | | 1. **Liczba godzin ogółem:** 30 | |
| 1. **Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć  i liczba godzin w semestrze:** | | | | | **Wykład (wyk) Ćwiczenia projekt (p)** | 10  20 |
| 1. **Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia: dr inż. O. 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** | | | | | | |
| **Wiedza (CW):**  **CW1.** Zapoznanie studentów z wiedzą w zakresie budowy i eksploatacji urządzeń w zakresie ogrzewnictwa.  **Umiejętności (CU):**  **CU1.** Wykształcenie umiejętności oceny prawidłowości zaprojektowania i wykonania instalacji centralnego ogrzewania oraz analizowania uzyskiwanych wyników.  **CU2.** Zastosowania techniki komputerowej do obliczeń instalacji ogrzewczych.  **CU3.** Wykonywanie analizy ekonomicznej i przygotowanie wstępnej oferty na wykonanie instalacji centralnego ogrzewania i nadzór nad realizacją.  **Kompetencje społeczne (CK):**  Przygotowanie studenta do:  **CK1.** Rozumienia odpowiedzialności za podejmowane decyzje w procesie wykonywania projektów oraz instalacji w zakresie instalacji ogrzewczych.  **CK2.** Działań innowacyjnych w obszarze instalacji centralnego ogrzewania, pracy kreatywnej i przedsiębiorczej przekładającej się na sukces zawodowy oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej. | | | | | | |
| **D – efekty uczenia się** | | | | | | |
| **Wiedza (EKW):**  **EKW1.** Student posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą parametrów komfortu cieplnego w pomieszczeniach o różnym przeznaczeniu, budowy i zasady działania instalacji centralnego ogrzewania oraz wymaganiach prawnych związanych z ich projektowaniem.  **EKW2.** Student zna zasady tworzenia dokumentacji projektowej instalacji CO.  **Umiejętności (KU):**  **EKU1.** Student umie 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.** Potrafi dokonywać oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań techniczno - technologicznych i systemowych w zakresie instalacji CO i przygotować ofertę wstępną wykonania instalacji i nadzoru nad realizacją.  **Kompetencje społeczne (KK):**  **EKK1.** Student będzie potrafił identyfikować i proponować rozwiązania podstawowych problemów praktycznych z zakresu instalacji ogrzewczych podczas pracy projektowej w zespole. | | | | | | |
| **E – treści programowe oraz liczba godzin** | | | | | | |
| **Wykłady:**  1. Podstawowe pojęcia z zakresu wymiany ciepła i ogrzewnictwa.  2. Fizyka budowli w zakresie obliczania współczynników przenikania ciepła, przegród budowlanych, rozkładu temperatury w przegrodzie, obliczanie grubości izolacji i strefy przemarzania przegrody i projektowego obciążenia cieplnego budynków.  3. Systematyka instalacji ogrzewczych. Obliczanie zapotrzebowania na moc ciepła ogrzewanych pomieszczeń, grzejniki, źródła ciepła  4. Systemy ogrzewań, schematy instalacji centralnego ogrzewania, zabezpieczenia instalacji.  5. Zasada działania ogrzewania grawitacyjnego i pompowego, kryteria obliczeniowe.  6. Zasada obliczeń hydraulicznych instalacji ogrzewczych.  **Razem liczba godzin wykładów:** | | | | | | 1  2  1  2  2  2  **10** |
| **Projekt:**  1. Obliczanie współczynników przenikania ciepła dla przegród budowlanych  2. Projektowanie obciążenia cieplnego dla budynku cześć 1.  3. Projektowanie obciążenia cieplnego dla budynku cześć 2.  4. Projektowanie i dobór elementów instalacji centralnego ogrzewania.  5. Obliczenia hydrauliczne centralnego ogrzewania część 1.  6. Obliczenia hydrauliczne centralnego ogrzewania część 2.  7. Sposoby określania kosztów eksploatacyjnych w zależności od rodzaju źródła ciepła.  8. Ocena ekonomiczna proponowanych rozwiązań techniczno-technologicznych, przygotowanie oferty wstępnej na zaprojektowanie, wykonania i nadzór instalacji ogrzewczych.  9. Zajęcia ogólne wraz z indywidualnymi konsultacjami w grupach projektowych.  **Razem liczba godzin projektu:** | | | | | | 2  2  2  2  3  3  2  2  2  **20** |
| **Ogółem liczba godzin przedmiotu:** | | | | | | **30** |
| **F – metody nauczania oraz środki dydaktyczne** | | | | | | |
| Wykłady – audytoryjne, konwersatoryjne i problemowe. Ćwiczenia, projekt - przy wykorzystaniu komputerów z oprogramowaniem branżowym, tematów ćwiczeniowych, podręczników, zestawów pytań i zadań kontrolnych. | | | | | | |
| **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. Koczyk H.: Ogrzewnictwo praktyczne. II wydanie uzupełnione. Systherm Serwis. Poznań 2009.  2. Pieńkowski K.: Ogrzewnictwo tom I i II. Dział Wydawnictw i Poligrafii. Białystok 1999.  3. Kwiatkowski J., Cholewa L.: Centralne ogrzewanie, pomoce projektanta. Arkady. Warszawa 1980.  4. Płuciennik M.: Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej Instal. Warszawa 2003.  5. Polskie Normy.  6. Przepisy Prawa budowlanego.  7. Wytyczne projektowe oraz dane techniczne urządzeń ogrzewczych firm krajowych i zagranicznych. | | | | | | |
| **Literatura zalecana/fakultatywna:**  1. Recknagel, Sprenger, Honmann, Schramek: Kompendium wiedzy Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła Woda, Chłodnictwo. OMNI SCALA. Wrocław 2008.  2. Wiśniewski S., Wiśniewski T.: Wymiana ciepła. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa 2000.  3. Pyrkov V.: Regulacja hydrauliczna systemów ogrzewania i chłodzenia. Teoria i praktyka. Systherm D. Gazińska s.j. Poznań 2007.  4. Szarkowski A., Łatowski L.: Ciepłownictwo. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa 2006.  5. Gawin D., Sabiniak H.: Świadectwa charakterystyki energetycznej. Praktyczny poradnik. Arcadiasoft Chudzik sp. j. Łódź 2010. | | | | | | |
| **I – informacje dodatkowe** | | | | | | |
| **Imię i nazwisko sporządzającego:** | | | Dr inż. Oleksandr Pryimak | | | |
| **Dane kontaktowe:** | | | [02opriymak@gmail.com](mailto:02opriymak@gmail.com) | | | |

**Tabele sprawdzające program nauczania  
przedmiotu: PROCESY PROJEKTOWE W INSTALACJACH CO**

**na kierunku: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**

**Tabela 1. Sprawdzenie, czy metody oceniania gwarantują określenie zakresu, w jakim uczący się osiągnął zakładane kompetencje – powiązane efektów uczenia się, 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 |
| **EKU3** | X | x | x | x | x | x | x |
| **EKK1** | X | x | x | x | x | x | x |

**Tabela 2. Obciążenie pracą studenta:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma aktywności studenta:** | **Średnia liczba godzin na realizację** | **ECTS** |
| Godziny zajęć z nauczycielem/ami:  Wykład: 10 godz.  Projekt: 20 godz. | 30 godz. | 1,2 |
| Praca własna studenta:  Czytanie literatury: 10 godz.  Przygotowanie do napisania pracy zaliczeniowej: 10 godz.  Wykonanie projektu: 15 godz.  Przygotowanie do sprawdzianu: 10 godz. | 45 godz. | 1,8 |
| Suma godzin: | 75 godz. |  |
| **Liczba punktów ECTS dla przedmiotu:** |  | 3 |

**Tabela 3a i 3b. 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 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 celów i efektów uczenia się przedmiotu PROCESY PROJEKTOWE W INSTALACJACH CO treści programowych, metod i form dotyczących z celami i efektami zdefiniowanymi dla kierunku INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cele przedmiotu (C)** | **Odniesienie danego celu do celów zdefiniowanych dla całego programu** | **Treści programowe (E)** | **Metody dydaktyczne (F)** | **Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć (A9)** | **Efekty uczenia się (D)** | **Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu** |
| **Wiedza** | | | | | | |
| CW1 | CW1 | Wykład  ćwiczenia | Wykł. i Ćw. | Wykł. i Ćw. | EKW1  EKW2 | IŚ\_W03  IŚ\_W04 |
| **Umiejętności** | | | | | | |
| CU1  CU2  CU3 | CU1, CU2 | W2 – W4  Proj1 – Proj3 | Wykład  Ćw. Projektowe | Wykł; Ćw; Proj | EKU1  EKU2 | IŚ\_U04  IŚ\_U07 |
| CU1, CU2 | W5 – W6  Proj4 – Proj6 | Wykład  Ćw. Projektowe | Wykł; Ćw; Proj |
| CU3 | Proj5-9 | Ćw. Projektowe | Ćwl Proj | EKU3 | IŚ\_U10 |
| **Kompetencje społeczne** | | | | | | |
| CK1, CK2 | CK1, CK2 | W1 - W6  Proj1 – Proj6 | Wykład  Ćw. Projektowe | Wykł; Proj. | EKK1 | IŚ\_K03 |