

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Nazwa w języku polskim | Systemy pomp ciepła |
| Nazwa w języku angielskim | Heat pump systems |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy) | Odnawialne Źródła Energii |
| Specjalność (jeśli dotyczy) | OZE w budownictwie |
| Poziom i forma studiów: | I stopień, stacjonarna |
| Rodzaj przedmiotu: | wybieralny/specjalnościowy |
| Kod przedmiotu | OEN110040 |
| Grupa kursów | NIE |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------|-----------|---------------------|---------|------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | | | 15 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | | | 30 | | |
| Forma zaliczenia | | | Zaliczenie na ocenę | | |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | | | 1 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | 1 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU) | | | 0,75 | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Kompetencje w zakresie obiegów termodynamicznych odwracalnych i nieodwracalnych.
2. Znajomość zagadnień związanych z wymianą ciepła i masy.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Przekazanie wiedzy specjalistycznej w zakresie badań pomp ciepła oraz metod wykorzystania niskotemperaturowych źródeł ciepła.
C2. Nauczenie metodologii prowadzenia analiz termodynamicznych i energetycznych systemów pomp ciepła.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi przebadać obieg termodynamiczny lewobieżnego systemu grzewczego

PEU_U02 Potrafi analizować urządzenia do realizacji lewobieżnego systemu grzewczego.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|---|----------------------|
| La1 | Identyfikacja punktów charakterystycznych sprężarkowego obiegu lewobieżnego | 2 |
| La2 | Badania rzeczywistego systemu grzewczego opartego na pompie ciepła | 2 |
| La3 | Wpływ temperatury odparowania na współczynnik efektywności pompy ciepła | 2 |
| La4 | Wpływ temperatury kondensacji na współczynnik efektywności pompy ciepła | 2 |
| La5 | Wizualizacja procesów zachodzących w sprężarkowej pompie ciepła | 2 |
| La6 | Badania systemu opartego na efekcie termoelektrycznym | 2 |
| La7 | Badanie wpływu temperatury dolnego źródła ciepła na efektywność grzewczą pompy ciepła | 2 |
| La8 | Zajęcia poprawkowe i uzupełniające oraz wystawienie ocen | 1 |
| Suma godzin | | 15 |

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Ćwiczenia laboratoryjne – sprawozdania

N2. Konsultacje

N3. Praca własna – przygotowanie do zajęć laboratoryjnych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu uczenia się | Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się |
|---|---------------------------------|---|
| F1 | PEK_U02 | Pisemne sprawozdanie z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych |
| F2 | PEK_U01 | Pisemne sprawozdanie z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych |
| F3 | PEK_U02 | Pisemne sprawozdanie z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych |
| F4 | PEK_U02 | Pisemne sprawozdanie z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych |
| F5 | PEK_U01 | Pisemne sprawozdanie z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych |
| F6 | PEK_U01 | Pisemne sprawozdanie z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych |
| F7 | PEK_U01 | Pisemne sprawozdanie z przeprowadzonych |

| | | |
|---|--|---|
| | | zajęć laboratoryjnych |
| P | | średnia arytmetyczna ocen za sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA | |
|--|--|
| <p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Rubik M.: Chłodnictwo i pompy ciepła, Grupa Medium, 2020</p> <p>[2] Zalewski W.: Pompy ciepła sprężarkowe, sorpcyjne i termoelektryczne. Podstawy teoretyczne. Przykłady obliczeniowe. Masta, 2014</p> <p>[3] Brodowicz K., Dyakowski T.: Pompy Ciepła, PWN, Warszawa 1990</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Oszczak W.: Ogrzewanie domów z zastosowaniem pomp ciepła, WKŁ, 2015</p> <p>[2] Słyś D.: Instalacje ekologiczne w budownictwie mieszkaniowym, Kabe, 2016</p> <p>[3] Zalewski W., Kopeć P.: Wymienniki ciepła pomp ciepła i innych systemów odzysku ciepła, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 2018</p> | |
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) | |
| Bogusław Bialko, boguslaw.bialko@pwr.edu.pl | |