

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	W09OZE-SI2340
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		

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	PEU_U02	Pisemne sprawozdanie z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych
F2	PEU_U01	Pisemne sprawozdanie z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych
F3	PEU_U02	Pisemne sprawozdanie z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych
F4	PEU_U02	Pisemne sprawozdanie z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych
F5	PEU_U01	Pisemne sprawozdanie z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych
F6	PEU_U01	Pisemne sprawozdanie z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych
F7	PEU_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 Białko, boguslaw.bialko@pwr.edu.pl	