

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Konwencjonalne i odnawialne źródła energii (AiRAu-AEB>SI4-KO-19)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Conventional and renewable energy sources

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

EGZ

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Treści programowe obejmują wiadomości teoretyczne i praktyczne z zakresu działania konwencjonalnych i odnawialnych źródeł ciepła oraz z możliwości współpracy różnych źródeł ciepła w zakresie instalacji ogrzewania, c.w.u., wentylacji i klimatyzacji.

Celem jest zapoznanie studentów z problematyką źródeł ciepła i chłodu w instalacjach wewnętrznych.

Zajęcia są zajęciami w formie kontaktowej: wykłady i ćwiczenia laboratoryjne.

Opis:

Treści programowe:

Wykład:

Podstawy i zasada działania indywidualnych konwencjonalnych źródeł ciepła: kotłów gazowych, olejowych i na paliwa stałe (węgiel, biomasa). Układy urządzeń w kotłowni.

Rodzaje węzłów oraz schematy funkcjonalne węzłów ciepłowniczych.

Współpraca konwencjonalnych i odnawialnych źródeł ciepła.

Wykorzystanie energii promieniowania słonecznego w systemach czynnych i biernych ogrzewania. Kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne. Zasady budowy instalacji solarnych.

Pośrednie wykorzystanie ciepła gruntu, wody i powietrza dla celów grzewczych. Pompy ciepła sprężarkowe i absorpcyjne. Dolne źródła ciepła. Zasady budowy układów grzewczych wykorzystujących pompy ciepła.

Klasyfikacja źródeł chłodu stosowanych w klimatyzacji pomieszczeń. Parowy sprężarkowy obieg chłodniczy. Systemy chłodzenia z czynnikiem pośredniczącym – agregaty wody ziemniczej. Ocena efektywności obiegów chłodniczych- wskaźniki, klasy urządzeń. Czynniki chłodnicze – klasyfikacja, wskaźniki oceny szkodliwości. Możliwości wykorzystania powietrza zewnętrznego do chłodzenia pomieszczeń - „Free cooling”. Systemy bezpośredniego i pośredniego chłodzenia wyparnego. Materiał zmiennofazowy - zasada działania, przykłady zastosowania do chłodzenia budynków. Wymiennik gruntowy – zasada działania, wykorzystanie w klimatyzacji pomieszczeń.

Laboratorium:

Analiza pracy pompy ciepła - wyznaczanie sprawności.

Współpraca kolektora słonecznego z pompą ciepła.

Układ przygotowania ciepłej wody z zastosowaniem OZE.

Zabezpieczenia źródeł ciepła.

Badanie grzejnika c.o.

Elementy węzła ciepłowniczego.

Wyznaczanie wydajności chłodniczej agregatu chłodniczego.

Wyznaczanie sprawności odzysku ciepła w rekuperatorze.

Liczba punktów ECTS: 5

suma godzin: 125h (kontaktowa 75h/praca własna 50h)

Wykład: 45h

Laboratoria: 30h

Praca własna studenta: przygotowanie do egzaminu, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i do kolokwium, przygotowanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

Literatura:

1. Foit H.: Zastosowanie odnawialnych źródeł ciepła w ogrzewnictwie i wentylacji, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2011

2. Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa 2007

3. Oszczał W.: Ogrzewanie domów z zastosowaniem pomp ciepła, WKiŁ, Warszawa 2015

4. Wiśniewski G., Gołębiowski S., Gryciuk M., Kurowski K., Więcka A.: Kolektory słoneczne w mieszkalnictwie, hotelarstwie i drobnym przemyśle, MEDIUM, Warszawa 2008

5. Zalewski W.: Pompy ciepła sprężarkowe, sorpcyjne i elektryczne. Podstawy teoretyczne. Przykłady obliczeniowe. IPPU Masta 2001

6. Zaborowska E.: Projektowanie kotłowni wodnych na paliwa ciekłe i gazowe, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2015

7. Foit H.: Indywidualne, konwencjonalne źródła ciepła, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2011.

8. Mizielińska K., Olszak J.: Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011

9. Żarski K.: Węzły cieplne w miejskich systemach ciepłowniczych, Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie”, Warszawa 2014

10. Bohal T., Charun H., Czapp M.: Urządzenia chłodnicze sprężarkowe parowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019

11. Adamski B.: Nowoczesne urządzenia i systemy klimatyzacyjne cz.1 Agregaty wody ziemniczej jako pośrednie źródło chłodu w systemie klimatyzacyjnym, Biblioteka Rynku Instalacyjnego, Wydanie specjalne 1/2014

12. Danielak M.: Alternatywne systemy chłodzenia i klimatyzacji. Przewodnik w.2, Grupa Medium, 2017

13. Katalogi i materiały dostępne na stronach internetowych - linki podane studentom w materiałach z wykładów umieszczanych na PZE

Efekty uczenia się:

Specyficzne wyniki uczenia się dotyczące kursu: po ukończeniu kursu, student:

- zna zasady działania źródeł ciepła i chłodu, z uwzględnieniem OZE, związane z wymianą ciepła i termodynamiką (egzamin) K1A_W26, K1A_U28

- zna zagadnienia związane z pomiarami w zakresie źródeł energii oraz ich współpracy z instalacjami (sprawozdania z laboratorium) K1A_U28
- zna zasady doboru rodzaju regulacji pracy źródeł energii (egzamin) K1A_W26
- rozumie zasady działania nowoczesnych, zautomatyzowanych źródeł energii (egzamin, sprawozdanie z laboratorium) K1A_W26, K1A_U29
- jest gotów do współpracy w grupie wykonującej zadanie oraz do przyjmowania różnych ról, w zależności od potrzeb (sprawozdanie z laboratorium) K1A_U29

Metody i kryteria oceniania:

Informacje o sposobie zaliczenia zajęć wraz ze szczegółowymi wymogami:

Warunki zaliczenia przedmiotu:

- egzamin pisemny z tematyki wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych,
- zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych - oddanie sprawozdań z ćwiczeń.

Ocena końcowa z przedmiotu jest oceną z egzaminu.

W przypadku usprawiedliwionej nieobecności studenta na zajęciach laboratoryjnych, student powinien odrobić zajęcia z inną grupą, a jeśli to niemożliwe, to otrzyma od prowadzącego zadanie do samodzielnego wykonania.

Sylabus obowiązuje od 4 semestru, roku akademickiego 2025/2026, a jego zawartość nie podlega zmianom w trakcie trwania semestru.

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
Automatyka i Robotyka stacjonarna I stopnia sem.4 specj.AEB (AiRAu>SI4-19-AEB)	2020/2021-L	
Automatyka i robotyka, sem. 4 (AiRAu>SI_4)	2024/2025-L	

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>

Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	5	2020/2021-L	