

Przedmiot: Energia a środowisko
Kod przedmiotu: WTiCh/ISt/ICCh/D-5b

- 1. Odpowiedzialny za przedmiot, jego miejsce zatrudnienia i e-mail:**
dr inż. Paulina Pianko-Oprych, Zakład Projektowania Systemów i Optymalizacji Procesowej,
Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska,
e-mail: paulina@ps.pl
- 2. Język wykładowy:** polski
- 3. Liczba punktów:** 4
- 4. Rodzaj studiów, kierunek, specjalność:** studia I stopnia, stacjonarne, kierunek Inżynieria Chemiczna i Procesowa
- 5. Status przedmiotu dla ww. studiów:** obieralny
- 6. Informacje o formach zajęć:**

Sem.	Pkt	Wykład		Zajęcia praktyczne							
				Seminarium		Ćw/ów. komp.		Laboratorium		Projekt	
		G/tydz	F.z.	G/sem	F.z.	G/tydz	F.z.	G/sem	F.z.	G/sem	F.z.
VI	4	30	Z			15	Z				
Waga		1,0				1,0					

Objaśnienia: Pkt – liczba punktów, G/sem. – liczba godzin w semestrze, F.z. – forma zaliczenia zajęć (E – egzamin, Z – zaliczenie). Ćw. komp – zajęcia w formie ćwiczeń, na stanowiskach komputerowych

7. Wymagane zaliczenie przedmiotów poprzedzających (lub określenie wymaganej wiedzy):

Matematyka, Fizyka, Termodynamika techniczna.

8. Program wykładów

Podstawowe pojęcia związane z użytkowaniem energii. Aspekty środowiskowe wytwarzania i wykorzystania energii: zanieczyszczenia atmosfery, hydrosfery i litosfery, efekt cieplarniany, zmiany w stratosferycznej warstwie ozonowej, kwaśne deszcze. Podstawowe pojęcia i zasady termodynamiki niezbędne dla zrozumienia istoty poszanowania energii. Obiegi silnika, chłodziarki i pompy ciepła, nieodwracalność procesów, egzergia, sprawność egzergii (II rodzaju). Termodynamiczna analiza procesów cieplnych. Globalne bilanse energii. Analiza stopnia wykorzystania energii. Ekonomiczne wykorzystanie energii i sposoby jej odzyskiwania. Pompy ciepła, akumulowanie energii, izolacja. Odzysk ciepła odpadowego. Kompleksowe systemy grzewczo-chłodzące w zakładach produkcyjnych. Projektowanie sieci wymienników ciepła. Skojarzona gospodarka energetyczna. Odnawialne źródła energii i ocena możliwości ich wykorzystania. Technologie odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej, ciepła i wodoru.

9. Program zajęć praktycznych

Ćwiczenia - Bilans energii układu otwartego. Analiza pracy uylizatora ciepła: bilans cieplny i masowy w aspekcie wymiennika ciepła współprądowego i przeciwpładowego (wymiana ciepła z przemianą fazową i bez niej), napędowa różnica temperatur, współczynniki wnikanía i przenikania ciepła, powierzchnia wymiany ciepła. Podstawowe pojęcia i zasady termodynamiki. I zasada termodynamiki dla układu zamkniętego i otwartego. Obliczenia entalpii. Obiegi: Clausiusa - Rankine'a, pompy ciepła, chłodziarki stosowane przy wykorzystaniu niskotemperaturowej energii odpadowej. Termodynamiczna analiza procesów cieplnych. Egzergia: globalny bilans egzergii, obliczanie strat i sprawności egzergetycznej.

10. Literatura

1. Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M., Energetyka, a ochrona środowiska, WNT, Warszawa, 1997.
2. Ciechanowicz W., Energia, środowisko i ekonomia, IBS PAN, Warszawa, 1995.
3. Szargut J., Ziębik A., Podstawy energetyki cieplnej, PWN, Warszawa, 2000.
4. Zalewski W., Pompy ciepła, Podstawy teoretyczne i przykłady zastosowań, Skrypt Politechniki Krakowskiej, Kraków, 1998.
5. Praca zbiorowa, Przemysłowa energia odpadowa, Zasady wykorzystania, urządzenia, WNT, Warszawa, 1993.
6. Zalewski W., Projektowanie i eksploatacja systemów chłodziarkowych, Skrypt Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2001.