**Nazwa przedmiotu:**

Systemy Ciepłownicze

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż.. Adam Smyk

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Maszyny i Urządzenia Energetyczne

**Kod przedmiotu:**

NS557

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

wiadomości z termodynamiki, teorii maszyn cieplnych oraz nt urządzeń energetycznych stanowiących wyposażenie siłowni w tym: kotłów, turbin, wymienników, pomp

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Nauczenie sposobu analiz scentralizowanych systemów ciepłowniczych oraz uwzględniania w pracy systemu uwarunkowań wynikających ze współpracy źródeł ciepła, sieci ciepłowniczej i węzłów cieplnych.

**Treści kształcenia:**

Zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną. Zasoby i charakterystyka paliw. Scentralizowane źródła ciepła: elektrociepłownie i ciepłownie w kraju i na świecie. Źródła indywidualne. Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej (kogeneracja). Produkcja chłodu z wykorzystaniem ciepła sieciowego (trójgeneracja) Termodynamiczna i ekonomiczna efektywność źródeł ciepła. Koszty wytwarzania ciepła w źródłach indywidualnych i scentralizowanych. Oszczędność energii pierwotnej w układach kogeneracyjnych i trójgeneracyjnych. Układy cieplne parowych bloków ciepłowniczych upustowo-kondensacyjnych, upustowo-przeciwprężnych i przeciwprężnych. Gazowe układy kogeneracyjne. Sieci cieplne kanałowe i preizolowane. Konfiguracja i struktura sieci ciepłowniczych. Armatura sieciowa. Węzły ciepłownicze – rodzaje węzłów, wyposażenie. Zagadnienia regulacji ilości ciepła dostarczanego odbiorcom. Uporządkowane wykresy obciążeń i wykresy regulacyjne temperatur wody sieciowej. Centralna regulacja w źródłach i regulacja automatyczne w węzłach cieplnych. Straty przesyłania ciepła. Zagadnienia dotyczące korozji w systemach ciepłowniczych. Kierunki rozwoju elektrociepłowni ciepłowni i sieci ciepłowniczych

**Metody oceny:**

Prace domowe- zadania obliczeniowe i opisowe (40%). Kolokwium zaliczające(60%) Praca własna: np. projekt, podczas którego studenci powinny zaprojektować i zestawić prosty układ węzła cieplnego dwufunkcyjnego.

**Egzamin:**

**Literatura:**

Zalecana literatura: 1. Marecki J. Gospodarka skojarzona cieplno-elektryczna. WNT Warszawa. 2. Szargut J., Ziębik A.: Skojarzone wytwarzanie ciepła i elektryczności – elektrociepłownie. WPK JS Katowice-Gliwice. 3. Krygier K. Sieci cieplne. Materiały pomocnicze do ćwiczeń. OW PW. Warszawa. 4. Żarski K. Węzły cieplne w miejskich systemach ciepłowniczych. AQUARIUS. Toruń. 5. Natka M. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo, Tom I, II WPŚl. Gliwice Dodatkowe literatura:  N. Patches: Combinerd Heating, Cooling & Power Handbook. Technologies & Applications. The Fairmont Press, Lilburn, GA, 2003.  Materiały dostarczone przez wykładowcę

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe