**Nazwa przedmiotu:**

Ciepłownictwo

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Stanisław Mańkowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

6

**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: | 30h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Termodynamika techniczna, Wymiana ciepła, Mechanika płynów, Materiałoznawstwo, Ogrzewnictwo, Źródła ciepła, Sieci ciepłownicze.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zdobycie wiedzy dotyczącej urządzeń, instalacji i obiektów służących zaopatrywaniu budynków w energię. Poznanie zagadnień związanych planowaniem i eksploatacją systemów ciepłowniczych.
Nabycie umiejętności w zakresie rozwiązywania problemów o charakterze projektowym, inwestycyjnym i eksploatacyjnym, związanych z parowymi źródłami ciepła oraz z układami sieci ciepłowniczych. Obliczanie zapotrzebowania na moc sieci ciepłowniczych o niskich parametrach. Rurociągi podziemne o niskich parametrach, rurociągi nadziemne - montaż, oddziaływanie na środowisko w trakcie wykonawstwa, eksploatacji i awarii.

**Treści kształcenia:**

Kotły na parametry nadkrytyczne.
Kinetyka procesów spalania w kotłach ciepłowniczych.
Źródła ciepła z turbinami parowymi.
Konstrukcje turbin gazowych i gazowo-parowych.
Obiegi termodynamiczne w turbinach gazowych i gazowo-parowych.
Wprowadzenie do energetyki jądrowej.
Kogeneracja energii elektrycznej i ciepła w miejskich systemach ciepłowniczych.
Metody oczyszczania spalin i ograniczenia emisji spalin.
Optymalizacja parametrów pracy systemów ciepłowniczych.
Magazynowanie ciepła w miejskich systemach ciepłowniczych.
Biomasa - spalanie i współspalanie.
Zagadnienia prawne w ciepłownictwie.
Omówienie rodzajów instalacji parowo – skroplinowych w parowych źródłach ciepła, ich zalety i wady
Prowadzenie i obliczenia hydrauliczne przewodów parowych i skroplinowych
Projektowanie pomieszczeń kotłowni parowych
Urządzenia i osprzęt instalacji parowych
Urządzenia i osprzęt instalacji skroplinowych
Wykorzystanie ciepła odpadowego w kotłowniach parowych
Sieci niskoparametrowe - rodzaje, zastosowanie. Wydanie i omówienie tematów projektów.
Zasady projektowania sieci wodnych niskoparametrowych typu Calpex. Sposoby prowadzenia sieci. Kolizje.
Urządzenia i armatura dla sieci niskoparametrowych.
Sieci kanałowe - rodzaje, zastosowanie. Zasady projektowania sieci kanałowych i nadziemnych.
Komory, studzienki ciepłownicze. Wentylacja kanałów i komór.
Sieci nadziemne preizolowane typu Spiro. Podstawowe obliczenia i rozwiązania konstrukcyjne przewodów.

**Metody oceny:**

0,6E + 0,4P

**Egzamin:**

**Literatura:**

Kruczek S.: Kotły. Konstrukcje i obliczenia. OW Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001
Krygier K.: Sieci ciepłownicze – materiały pomocnicze do ćwiczeń. WPW 2006
Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M.: Energetyka a ochrona środowiska. WNT, Warszawa 1997
Miller A., Lewandowski J.: Układy gazowo parowe na paliwo stałe. WNT, Warszawa 1993
Mizielińska K., Olszak J.: Parowe źródła ciepła. WNT, Warszawa 2008
Pronobis M.: Modernizacja kotłów energetycznych. WNT, Warszawa 2002
Randlov P.: Podręcznik ciepłownictwa – system rur preizolowanych. European District Heating Pipe Manufacturers Association 1998
Rybak W.: Spalanie i współspalanie bipaliw stałych. OW Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006
Warych J.: Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura. WNT, Warszawa 1998
Wróblewski T., Sikorski W., Rzepa K.: Urządzenia kotłowe. WNT Warszawa 1973

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe