**Nazwa przedmiotu:**

Źródła ciepła

**Koordynator przedmiotu:**

Osoby wykładające: prof. dr hab. inż. Stanisław Mańkowski, dr inż. Jarosław Olszak; Osoby prowadzące ćwiczenia projektowe: dr inż. Krystyna Mizielińska, dr inż. Jarosław Olszak

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Specjalizacyjna

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2013/2014

**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

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zdobycie wiedzy dotyczącej urządzeń, instalacji i obiektów służących zaopatrywaniu budynków w ciepło, ze szczególnym uwględnieniem nowoczesnych technologii wykorzystujących spalanie paliw kopalnych. Nabycie umiejętności w zakresie rozwiązywania problemów o charakterze projektowym, inwestycyjnym i eksploatacyjnym, związananych ze źródłami ciepła małej mocy, z zachowaniem wymagań środowiska wewnętrznego i zewnętrznego, w tym przepisów dotyczących ochrony środowiska.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu Podział i rola źródeł ciepła w systemach ciepłowniczych. Paliwa i emisja zanieczyszczeń. Kotły wodne małej mocy: budowa, eksploatacja, osprzęt. Kotły kondensacyjne w ciepłownictwie. Kotły parowe: budowa, eksploatacja, osprzęt. Procesy spalania w kotłach ciepłowniczych. Spalanie paliw w warstwie fluidalnej. Kotły pyłowe. Silniki spalinowe jako źródło ciepła. Turbiny gazowe i gazowo-parowe z kotłami odzysknicowymi w ciepłownictwie. Program ćwiczeń projektowych Wymagania, jakie powinien spełniać projekt źródła ciepła Układy hydrauliczne w wodnych niskotemperaturowych źródłach ciepła Wybór układu hydraulicznego, obliczenia hydrauliczne, wymiarowanie przewodów, dobór pomp Utrzymanie wymaganego ciśnienia w instalacji Projektowanie pomieszczeń kotłowni opalanych różnymi paliwami Projektowanie układów odprowadzania spalin Projektowanie układów doprowadzania paliwa Zaliczenie i obrona projektów

**Metody oceny:**

0,6E + 0,4P Warunki zaliczenia wykładu - Egzamin pisemny Warunki zaliczenia ćwiczeń projektowych - Wykonanie i obrona projektu kotłowni.

**Egzamin:**

**Literatura:**

Miller A., Lewandowski J.: Układy gazowo parowe na paliwo stałe. WNT Warszawa 1993 Mizielińska K., Olszak J.: Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy. OWPW, Warszawa 2005 Mizielińska K., Olszak J.: Parowe źródła ciepła. WNT, Warszawa (w druku) Praca zbiorowa: Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla projektantów i instalatorów. WNT, Warszawa 2007 Wróblewski T., Sikorski W., Rzepa K.: Urządzenia kotłowe. WNT Warszawa 1973

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe