**Nazwa przedmiotu:**

Racjonalizacja zużycia ciepła

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Andrzej Wiszniewski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obieralna

**Kod przedmiotu:**

1110-ISCOG-ISP-7401

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Wykład 30 h
Ćwiczenia 15 h
Zapoznanie się z literaturą 35 h
Napisanie programu, uruchomienie, weryfikacja 30h
Przygotowanie raportu 10
Przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie 20
Razem 140 h

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

Wykład 30 h
Ćwiczenia 15 h
Przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie 20
Razem 65 h
ECTS 5

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

nie dotyczy

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Moduły, których zaliczenie warunkuje podjęcie przedmiotowego kursu: Wymiana ciepła, Termodynamika, Ogrzewnictwo, Fizyka budynków, Wentylacja i klimatyzacja, Ekonomika

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

: Celem przedmiotu jest przekazanie zintegrowanej wiedzy dotyczącej uwarunkowań prawnych, konieczności oraz sposobów racjonalizacji zużycia ciepła w budownictwie i procesach przemysłowych. W szczególności zostaną sposoby identyfikacji i ograniczenia strat ciepła przez przegrody oraz w instalacjach odbiorczych. Podane zostaną racjonalne kryteria oceny i wyboru zakresu działań racjonalizujących użytkowanie ciepła.

**Treści kształcenia:**

Ćwiczenia audytoryjne ( 8 godzin): obecność obowiązkowa, kolokwium, praca zaliczeniow
Ćwiczenia 1 Zasada działania i projektowanie gruntowego wymiennika ciepła
Ćwiczenia 2 Sposoby podniesienia efektywności instalacji c.w.u. - straty ciepła w
instalacji rozprowadzającej
Ćwiczenia 3 Metody wyznaczanie skorygowanego współczynnika przenikania ciepła z uwzględnianiem mostków cieplnych
Ćwiczenia 4 Obliczanie redukcji emisji gazów cieplarnianych
Ćwiczenia 5 Magazynowanie ciepła i chłodu – dobór zasobnika ciepła dla instalacji cwu oraz zasobnika chłodu dla klimatyzacji
Ćwiczenia 6 Szacowanie wydajności kolektorów słonecznych – dobór wielkości instalacji na potrzeby przygotowania c.w.u
Ćwiczenia 7 Bilans cieplny okna
Ćwiczenia 8 Sprawdzian zaliczeniowy

**Metody oceny:**

Egzamin pisemny
Pozytywna ocena z ćwiczeń audytoryjnych laboratoryjnych (warunki dopuszczenia do egzaminu)

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Jan Norwisz i inni, „Termomodernizacja budynków dla poprawy jakości środowiska”, Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii, Gliwice 2004
Aktualne akty prawne związane z racjonalizacją użytkowania energii
Malicki M ."Wentylacja i klimatyzacja
Recknagel „Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja„
Górzyński J., Auditing Energetyczny, Wydawnictwo NAPE, Warszawa 2001

**Witryna www przedmiotu:**

awiszniewski.vip4.net

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada szczegółową wiedzę z zakresu projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji COWIG
Posiada szczegółową wiedzę z zakresu możliwości korzystania z pakietów inżynierskiego oprogramowania przy doborze urządzeń w sieciach i instalacjach COWiG
Posiada podstawową wiedzę z zakresu ekonomii, ekonomiki produkcji, związaną z pozatechnicznymi aspektami wykonywanej pracy

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W12, IS\_W13, IS\_W17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P7S\_WG, I.P6S\_WK, III.P6S\_WK

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi prowadzic metodami matematycznymi analizy porównawcze róznych rozwiazan technologicznych z zakresu ciepłownictwa, lub ogrzewnictwa
Potrafi prowadzic analizę wplywu wybranych parametrów procesu na jego efektywnosć energetyczna lub emisję zanieczyszczeń, szczególnie w trakcie eksploatacji sytemów ogrzewczeych, lub klimatyzacyjnych
Potrafi przeprowadzic analizę techniczno-ekonomiczną układów technologicznych stosowanych w praktyce w zakresie ciepłownictwa, lub ogrzewnictwa, lub klimatyzacji

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U11, IS\_U12, IS\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Ma swiadomosc wagi pozatechnicznych aspektów i skutków dzialalnosci inzynierskiej, w tym jej wplywu na środowisko, i zwiazanej z tym odpowiedzialnosci za podejmowane decyzje
Potrafi myśleć i dzialać w sposób przedsiebiorczy

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K05, IS\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KO, I.P6S\_KR