**Nazwa przedmiotu:**

Auditing energetyczny w budownictwie i przemyśle

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jerzy Kwiatkowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obieralna

**Kod przedmiotu:**

1110-ISCOG-ISP-7405

**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 komputerowe 15 h
Zapoznanie się z literaturą 30 h
Napisanie programu, uruchomienie, weryfikacja 30h
Przygotowanie raportu 10
Przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie 20
Razem 135 h

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

Wykład 30 h
Ćwiczenia komputerowe 15 h
Zapoznanie się z literaturą 30 h
Przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie 20
Razem 95 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:**

N

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przekazanie zintegrowanej wiedzy na temat otoczenia prawnego, procedur i metod wykonywania audytów termo modernizacyjnych i efektywności energetycznej. W ramach przedmiotu zostaną omówione elementy bilansu energetycznego budynku i przedstawione możliwości usprawnień poszczególnych rozwiązań. Efektem kształcenia będzie umiejętność samodzielnego wykonania audytu energetycznego.

**Treści kształcenia:**

Wykłady (30 godzin), zaliczenie pisemne: Wykłady: Metody obliczania zapotrzebowania na ciepło i moc w audytach termomodernizacyjnych; Ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów; Podstawy wykonywania audytów termomodernizacyjnych i remontowych; Audyty efektywności energetycznej; Metody obliczeń audytów sieci ciepłowniczej; Audyt instalacji oświetleniowej; Metodyka sporządzania Świadectw Charakterystyki Energetycznej.
Ćwiczenia audytoryjne ( 15 h): obecność obowiązkowa, kolokwium, praca zaliczeniowa. Słuchacze wykonują obliczenia części audytu termomodernizacyjnego, audytu sieci ciepłowniczej, czy audytu oświetlenia w budynku na podstawie otrzymanych dyspozycji i indywidualnych danych liczbowych. W szczególności, dokonują analizy opłacalności i wybierają rozwiązania optymalne wg wzorca omawianego na wykładach.

**Metody oceny:**

Zaliczenie pisemne, Pozytywna ocena z ćwiczeń audytoryjnych (warunek dopuszczenia do zaliczenia pisemnego) Zasady tworzenia oceny końcowej np. 0,4 W+ 0,6 Ć

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Piotr Klemm, praca zbiorowa, Budownictwo Ogólne, Fizyka Budowli, Tom 2, Wydawnictwo Arkady 2008
Maciej Robakiewicz, Ocena cech energetycznych budynków, Wydawnictwo Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii, Warszawa 2008
Jan Norwisz i inni, „Termomodernizacja budynków dla poprawy jakości środowiska”, Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii, Gliwice 2004
Leszek Laskowski, Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008
W.P. Jones, Klimatyzacja, Arkady 2001
Jan Górzyński, Auditing Energetyczny, Wydawnictwo NAPE, Warszawa 2001
Czasopismo Energia i Budynek, miesięcznik Zrzeszenia Audytorów Energetycznych
Japanese Technologies for energy savings/ghg emissions reduction, 2008 revised editio of New Energy and Industrial Technology Development Organisation

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

osiada szczegółową wiedzę z techniki cieplnej oraz wymiany ciepła i masy w zakresie sieci i instalacji COWIG
Posiada podstawową wiedzę o cyklu życia produktów, obiektów, lub instalacji i urządzeń sanitarnych, lub obiektów i urządzeń do odzysku i unieszkodliwiania odpadów, lub w zakresie wpływu regulacji automatycznej na jakość oraz ekonomiczną pracę procesów COWiG, a także zna zasady zrównoważonego rozwoju lub posiada podstawowa wiedzę w zakresie planowania przestrzennego
Posiada podstawową wiedzę z zakresu właściwości fizycznych, mechanicznych i eksploatacyjnych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych, urządzeniach, sieciach i instalacjach COWiG

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W09, IS\_W14, IS\_W19

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi prowadzic analizę wplywu wybranych parametrów procesu na jego efektywnosć energetyczna lub emisję zanieczyszczeń, szczególnie w trakcie eksploatacji sytemów ogrzewczeych, lub klimatyzacyjnych
otrafi prowadzic analizę wplywu wybranych parametrów procesu na jego efektywnosć energetyczna lub emisję zanieczyszczeń, szczególnie w trakcie eksploatacji sytemów ogrzewczeych, lub klimatyzacyjnych,
Potrafi zastosować procesy fizyczne,chemiczne i biologiczne w projektowaniu, modernizacji i eksploatacji systemów ogrzewczych, lub cieplowniczych, lub klimatyzacyjnych, lub gazowych

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U12, IS\_U14, IS\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o, P6U\_U, I.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\_K02, IS\_K05

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