**Nazwa przedmiotu:**

Racjonalne użytkowanie energii i ciepła

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jerzy Kwiatkowski

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

grupa B

**Kod przedmiotu:**

1110-ISIKU-IZP-7402

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

16 wykłady
8 ćwiczenia projektowe
75 praca własna

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

1,2

**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:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wymagane przedmioty poprzedzające:
Wymiana ciepła, Termodynamika, Ogrzewnictwo, Fizyka budynków, Wentylacja i klimatyzacja, Ekonomika

**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:**

Program wykładu Bloki tematyczne (treści): Oszczędność energii w budynkach – certyfikat i audyt energetyczny cele, zadania, strategia Instrumenty prawne i ekonomiczne wspierania racjonalizacji użytkowania energii- ocena ekonomiczna projektów energooszczędnych Zasady opracowania audytu energetycznego. Zasady obliczania zużycia energii w budynku mieszkalnym Ograniczanie start ciepła przez przegrody zewnętrzne budynków mieszkalnych Program ćwiczeń projektowych: Projekt modernizacji budynku mieszkalnego lub użyteczności publicznej.

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu:
Pozytywne zaliczenie testu

Warunki zaliczenia ćwiczeń projektowych:
Pozytywna ocena

**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 edition of New Energy and Industrial Technology Development Organisation, Sowa, Jerzy, Piotr Grzegorz Narowski, Marian Rubik, and Piotr Ziętek, eds. 2017. Budynki O Niemal Zerowym Zużyciu Energii. Warszawa: Oficyna Wydawnicza PW.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada podstawową wiedzę z racjonalizacji użytkowania energii oraz zna
podstawowe akty prawa polskiego i Unii Europejskiej oraz obowiązujące
normy i przepisy z tego zakresu.
Posiada podstawową wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i modernizacji
w zakresie systemów ciepłowniczych lub systemów ogrzewania, lub
systemów klimatyzacji, lub systemów gazowych.

Weryfikacja:

zaliczenie wykładów, wykonanie i obrona projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W12, IS\_W13, IS\_W14

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi wybrać i zastosować odpowiednie urządzenia i instalacje stosowane w
ciepłownictwie lub ogrzewnictwie, lub klimatyzacji, lub gazownictwie, lub
systemach wodociągowych i kanalizacyjnych w celu zmniejszenia zużycia
energii w budynkach.

Weryfikacja:

obrona projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U12, IS\_U13, IS\_U14

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania sie i podnoszenia kompetencji
zawodowych i osobistych.
Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki i
poszanowania prawa w tym praw autorskich.

Weryfikacja:

dyskusja w trakcie zajęć, obrona projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01, IS\_K02, IS\_K03

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