

Efektywność energetyczna w budownictwie - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Efektywność energetyczna w budownictwie
Kod przedmiotu	06.9-WZS-EnP-EEwB
Wydział	Filia Uniwersytetu Zielonogórskiego w Sulechowie
Kierunek	Energetyka.
Profil	praktyczny
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2019/2020

Informacje o przedmiocie	
Semestr	4
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr inż. Stanisław Pryputniewicz

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę
Ćwiczenia	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę
Projekt	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu efektywnego gospodarowania energią w budownictwie i metod poprawiania efektywności energetycznej obiektów budowlanych.

Wymagania wstępne

Podstawy fizyki, znajomość przemian energetycznych.

Zakres tematyczny

WYKŁADY

Podstawy budownictwa. Przepisy prawa budowlanego – definicje, wymagania dotyczące obiektów budowlanych. Materiały budowlane. Właściwości mechaniczne i fizyczne materiałów budowlanych. Materiały budowlane wykorzystywane do izolacji termicznej. Obciążenia. Sposoby przenoszenia obciążeń. Podstawowe elementy konstrukcyjne. Zasady wykonywania głównych elementów konstrukcyjnych budynku (fundamentów, ścian, stropów, dachów, stropodachów) oraz okien i drzwi. Instalacje w budynku: systemy ogrzewania budynków, systemy oświetlenia, zaopatrzenie w ciepłą wodę, systemy wentylacji i klimatyzacji.

Podstawy fizyki budowli. Transport ciepła przez przegrody budowlane. Obliczanie wartości współczynników przenikania ciepła przegród budowlanych zgodnie z PN EN ISO 6946. Mostki termiczne. Formy występowania wilgoci w materiałach i przegrodach budowlanych i jej wpływ na parametry techniczne budynku.

Wprowadzenie w zagadnienia efektywnego wykorzystania energii. Analiza możliwości oszczędzania energii w budownictwie. Wybrane przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej: termomodernizacja i remonty budynków, wymiana i modernizacja instalacji wewnętrznych, modernizacja i wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego, wymiana lub modernizacja lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła. Diagnostyka cieplna istniejących przegród budowlanych. Termografia przegród budowlanych.

Podstawy budownictwa energooszczędnego i pasywnego. Budynek pasywny w strefie klimatu umiarkowanego. Zasady projektowania. Poprawianie izolacyjności przegród budowlanych. Konstruowanie bez mostków termicznych. Szczelna powłoka budynku. Ściany w budynkach energooszczędnych i pasywnych. Systemy ocieplania ścian. Ściany akumulacyjne. Fundamenty, stropy, stropodachy i więźby dachowe w budynkach energooszczędnych i pasywnych. Okna i drzwi w domach pasywnych. Instalacje w domu pasywnym i energooszczędnym. System wentylacji domu pasywnego. Systemy biernego ogrzewania słonecznego. Aktywne słoneczne systemy grzewcze. Systemy grzewcze z pompą ciepła. Systemy i urządzenia niekonwencjonalne.

Audyt efektywności energetycznej. Zakres i sposób sporządzania audytu efektywności energetycznej. Metody obliczania oszczędności energii (bilansowa i uproszczona). Metodologia obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego. Świadectwa charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego. Znaczenie świadectw. Zasady i sposoby sporządzania audytu energetycznego w związku z ubieganiem się o wsparcie przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Zakres i formy audytu energetycznego. Algorytmy oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Metody analizy ekonomicznej opłacalności inwestycji służących poprawie efektywności energetycznej. Problemy optymalnego wyboru. Rozwiązania preferowane i zadawalające.

ĆWICZENIA

Praca z podstawową dokumentacją architektoniczno - budowlaną. Podstawy budowlanego rysunku technicznego. Oznaczenia na rysunkach. Rzuty, przekroje. Odczytywanie

rysunków architektoniczno-budowlanych . Obliczanie podstawowych parametrów geometrycznych powierzchni zabudowy, powierzchni użytkowej, kubatury. Odczytywanie podstawowych rysunków instalacji wewnętrznych w budynku: grzewczej, ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji. Schematy.

Prezentacja wybranych materiałów budowlanych, w tym materiałów wykorzystywanych do izolacji termicznej.

Obliczanie, na wybranych przykładach, wartości współczynników przenikania ciepła przegród budowlanych zgodnie z PN EN ISO 6946. Analiza porównawcza.

Podstawowe technologie ocieplania ścian i stropodachów w budynkach istniejących (tradycyjnych). Prezentacja rozwiązań stosowanych przez wybrane firmy i ich analiza.

Przykładowe technologie (systemy) wykonywania ścian w budynkach energooszczędnych i pasywnych. Prezentacja i analiza.

Prezentacja nowoczesnych zrealizowanych instalacji wewnętrznych wykorzystujących systemy słoneczne oraz systemy grzewcze z pompą ciepła.

PROJEKT

Praca indywidualna z programem komputerowym przeznaczonym do sporządzania projektowanej charakterystyki energetycznej, świadectw charakterystyki energetycznej, audytu energetycznego i remontowego oraz do obliczeń zapotrzebowania na ciepło w budynku. Wykonanie porównawczych analiz ekonomicznych dla różnych rozwiązań poprawiających efektywność energetyczną budynku.

Metody kształcenia

- Wykład informacyjno - problemowy
- Metoda projektu i ćwiczeń

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Rozumie zjawiska i procesy fizyczne związane z przenikaniem ciepła i transportem wilgoci w obiektach budowlanych.	• K_W02	• kolokwium	• Wykład • Projekt • Ćwiczenia
Zna metodykę przeprowadzenia audytu energetycznego. Zna uproszczone metody wyznaczania podstawowych parametrów mających wpływ na efektywność energetyczną budynku.	• K_W02 • K_W04	• kolokwium • ocena projektu	• Wykład • Projekt • Ćwiczenia
Potrafi wykonać audyt energetyczny budynku, części budynku. Potrafi zinterpretować wskaźniki opisujące jakość energetyczną budynku i instalacji. Potrafi obliczyć współczynnik przenikania ciepła przez przegrodę budowlaną.	• K_U15	• aktywność w trakcie zajęć • sprawdzian • ocena projektu	• Wykład • Projekt • Ćwiczenia
Potrafi zaproponować rozwiązania techniczne poprawiające jakość energetyczną budynku.	• K_U16	• aktywność w trakcie zajęć • sprawdzian • ocena projektu	• Wykład • Projekt • Ćwiczenia
Rozumie społeczną potrzebę oszczędzania energii. W swoim środowisku jest propagatorem efektywności energetycznej.	• K_K07	• kolokwium • aktywność w trakcie zajęć	• Wykład • Projekt • Ćwiczenia
Jest przygotowany do współpracy z konstruktorami i architektami w zakresie wprowadzania energooszczędnych systemów w budownictwie.	• K_K03	• aktywność w trakcie zajęć	• Wykład • Projekt • Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium końcowego.

Projekt - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z indywidualnego projektu.

Ćwiczenia - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawdzianu i aktywności na ćwiczeniach.

Ocenę końcową oblicza się jako średnią arytmetyczną ocen z wykładu, projektu i ćwiczeń.

Literatura podstawowa

1. Laskowski L., Ochrona ciepła i charakterystyka energetyczna budynku, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
2. Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej [Dz.U.2016.831]
3. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii [Dz.U.2017.1912]
4. Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków(Dz. U. z dnia 8 września 2014 r.)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. z dnia 18 marca 2015 r.)

Literatura uzupełniająca

1. Budownictwo ogólne. T2, Fizyka budowli, Praca zbiorowa pod kier. P Klemma, Arkady, Warszawa 2005
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane [tekst jednolity Dz.U. z 2018 r. poz. 1202]
3. Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów [tekst jednolity Dz.U.2014.712]
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 maja 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego [Dz.U.2009.43.346]
5. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2018/844/UE z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynku i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej
6. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inż. Stanisław Pryputniewicz (ostatnia modyfikacja: 15-04-2019 10:17)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ