

Energy efficiency in the building industry - course description

General information	
Course name	Energy efficiency in the building industry
Course ID	06.9-WZS-EnP-EEwB
Faculty	Faculty of Civil Engineering, Architecture and Environmental Engineering
Field of study	power engineering
Education profile	practical
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information	
Semester	4
ECTS credits to win	4
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr inż. Stanisław Pryputniewicz

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	18	1,2	Credit with grade
Class	15	1	9	0,6	Credit with grade
Project	15	1	9	0,6	Credit with grade

Aim of the course

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

Prerequisites

Podstawy fizyki, znajomość przemian energetycznych.

Scope

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.

Teaching methods

- Wykład informacyjny - problemowy
- Metoda projektu i ćwiczeń

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Rozumie zjawiska i procesy fizyczne związane z przenikaniem ciepła i transportem wilgoci w obiektach budowlanych.		an evaluation test	- Lecture - Project - Class
Zna metodykę przeprowadzenia audytu energetycznego. Zna uproszczone metody wyznaczania podstawowych parametrów mających wpływ na efektywność energetyczną budynku.		- an evaluation test - ocena projektu	- Lecture - Project - Class
Potrafi wykonać audyt energetyczny budynku, części budynku. Potrafi zinterpretować wskaźniki opisujące jakość energetyczną budynku i instalacji. Potrafi obliczyć współczynnik przenikania ciepła przez przegrodę budowlaną.		- a quiz - activity during the classes - ocena projektu	- Lecture - Project - Class
Potrafi zaproponować rozwiązania techniczne poprawiające jakość energetyczną budynku.		- a quiz - activity during the classes - ocena projektu	- Lecture - Project - Class
Rozumie społeczną potrzebę oszczędzania energii. W swoim środowisku jest propagatorem efektywności energetycznej.		- an evaluation test - aktywność w trakcie zajęć	- Lecture - Project - Class
Jest przygotowany do współpracy z konstruktorami i architektami w zakresie wprowadzania energooszczędnych systemów w budownictwie.		activity during the classes	- Lecture - Project - Class

Assignment conditions

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.

Recommended reading

- Laskowski L., Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
- Chwieduk D., Jaworski M., Energetyka odnawialna w budownictwie, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej [Dz.U.2016.831] z rozporządzeniami
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków [Dz. U. z dnia 8 września 2014 r.] z rozporządzeniami
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane [tekst jednolity [Dz.U. z 2018 r. poz. 1202]

Further reading

- Budownictwo ogólne. T2, Fizyka budowli, Praca zbiorowa pod kierunkiem P. Klemma, Arkady, Warszawa 2005
- Gassner A., Instalacje sanitarne. Poradnik dla projektantów i instalatorów, WNT, 2008
- Chwieduk D., Energetyka słoneczna budynku, Wydawnictwo Arkady, 2011
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów [tekst jednolity Dz.U.2014.712] z rozporządzeniami
- 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

Notes

Modified by dr inż. Radosław Kasperek (last modification: 29-04-2022 16:39)

Generated automatically from SylabUZ computer system