

Rok akademicki:	2012/2013	Grupa przedmiotów:		Numer katalogowy:	TEO//SS/44
-----------------	------------------	--------------------	--	-------------------	-------------------

Nazwa przedmiotu ¹⁾ :	AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKÓW			ECTS ²⁾	3
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski ³⁾ :	BUILDINGS ENERGY AUDIT				
Kierunek studiów ⁴⁾ :	TECHNOLOGIE ENERGII ODNAWIALNYCH				
Koordynator przedmiotu ⁵⁾ :	dr inż. Krzysztof Wiśniewski				
Prowadzący zajęcia ⁶⁾ :	Pracownicy zakładu				
Jednostka realizująca ⁷⁾ :	Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska; Katedra Inżynierii Budowlanej; Zakład Budownictwa Wiejskiego				
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany ⁸⁾ :	Wydział Inżynierii Produkcji				
Status przedmiotu ⁹⁾ :	a) przedmiot obowiązkowy	b) stopień pierwszy rok 3	c) stacjonarne		
Cykl dydaktyczny ¹⁰⁾ :	Semestr letni	Jęz. wykładowy ¹¹⁾ : polski			
Założenia i cele przedmiotu ¹²⁾ :	Celem przedmiotu jest zdobycie umiejętności identyfikacji składników zużycia energii w budynkach oraz przygotowywania danych wymaganych do wykonania audytu energetycznego. Umiejętność doboru usprawnień termomodernizacyjnych, jak również obliczenia składników audytu energetycznego.				
Formy dydaktyczne, liczba godzin ¹³⁾ :	a) Wykład.....; liczba godzin 30 ; b) Ćwiczenia.....; liczba godzin 15;				
Metody dydaktyczne ¹⁴⁾ :	Projekt, rozwiązywanie problemu				
Pełny opis przedmiotu ¹⁵⁾ :	<p>Tematyka wykładów: Istota audytu energetycznego. Podstawy prawne i zakres certyfikacji energetycznej budynków. Przydatność audytu energetycznego dla inwestora. Zagadnienia ciepło-wilgotnościowe przegród budowlanych. Struktura użytkowa budynków. Nowoczesne materiały budowlane. Ocena stanu ochrony cieplnej istniejących budynków mieszkalnych. Izolacyjność termiczna - obliczenia, pomiary, badania termowizyjne.</p> <p>Ocena stanu ochrony cieplnej istniejących budynków użyteczności publicznej. Elementy audytu budynku. Termomodernizacja instalacji wewnętrznych. Optymalizacja inwestycji termomodernizacyjnej. Wskaźniki efektywności. Wybór wariantu. Błędy wynikające z projektowania w zakresie ochrony cieplnej. System wspomagania decyzji i monitorowanie środowiska energetycznego.</p> <p>Tematyka ćwiczeń: Projektowanie przegród budowlanych pod względem izolacyjności termicznej. Sezonowe zapotrzebowanie na energię budynków. Charakterystyka energetyczna budynków – certyfikat. Audyt energetyczny budynku. Dobór usprawnień termomodernizacyjnych. Obliczanie składników audytu energetycznego. Algorytm wyboru wariantu optymalnego, ocena stanu ochrony cieplnej budynku, systemy poprawy izolacyjności przegród wielowarstwowych, termomodernizacja instalacji wewnętrznych, oszczędności energii na przygotowanie c.w.u., finansowanie termomodernizacji, premia termomodernizacyjna, określenie czasu zwrotu nakładów na termomodernizację (SPBT).</p>				
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) ¹⁶⁾ :	Technika cieplna, Technika grzewcza, Technologie produkcji biomasy				
Założenia wstępne ¹⁷⁾ :					
Efekty kształcenia ¹⁸⁾ :	01 – umie dokonać oceny ochrony cieplnej budynku, 02 – potrafi obliczyć składniki audytu 03 – zna podstawy prawne i zakres certyfikacji budynków, 04 – Potrafi identyfikować obiekty budowlane pod względem ich potrzeb energetycznych i wskazywać racjonalne metody ich zaspokajania .	05 – Potrafi obliczyć wskaźniki ekologiczne i ekonomiczne charakteryzujące inwestycje odnawialnych źródeł energii .			
Sposób weryfikacji efektów kształcenia ¹⁹⁾ :	01, 03, 05 - kolokwium, 02,04 – praca projektowa studenta				
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia ²⁰⁾ :	Treść pytań sprawdzianu pisemnego i odpowiedzi (egzamin), treść pytań sprawdzianu pisemnego i odpowiedzi (kolokwium), złożone prace projektowe				
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową ²¹⁾ :	Egzamin – 100% 1. kolokwium – 50%, 2. praca projektowa 1 – 20%, 3. praca projektowa 2 – 30%				
Miejsce realizacji zajęć ²²⁾ :	Sala dydaktyczna				
Literatura podstawowa i uzupełniająca ²³⁾ :	<ol style="list-style-type: none"> Budownictwo ogólne – Fizyka budowli. Tom 2. pod red. prof. Klemma. Arkady, Warszawa 2005. Kurtz K., Gawin D.: Ochrona cieplna budynków w polskich przepisach normalizacyjnych i prawnych. Skrypt dla audytorów energetycznych. PWSBiA, Warszawa 2007 Laskowski L.: Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego Ustawa z dn. 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontach, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego może zlecać wykonanie weryfikacji audytów. 				

7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami.

UWAGI²⁴⁾:

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot²⁵⁾ :

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia ¹⁶⁾ - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS ²⁾ :	85 h
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	2 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:	1 ECTS

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu²⁶⁾

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
01	zna zasady wykonania oceny ochrony cieplnej budynku	K_W01;
02	potrafi obliczyć składniki audytu energetycznego budynku	K_U015
03	zna podstawy prawne i zakres certyfikacji budynków,	K_W018;
04	Potrafi identyfikować obiekty budowlane pod względem ich potrzeb energetycznych i wskazywać racjonalne metody ich zaspokajania.	K_U08;
05	zna podstawowe zagadnienia z fizyki budowli w zakresie zagadnień ciepłno-wilgotnościowych przegród budowlanych.	K_U011; K_K01