



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Audyt i certyfikat energetyczny

### Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka

Studia w zakresie (specjalność)

Zrównoważony rozwój energetyki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

10

Laboratoria

10

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

10

### Liczba punktów ECTS

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Robert Wróblewski

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: robert.wroblewski@put.poznan.pl

tel. 61 665 2523

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu rysunku technicznego, obliczeń matematycznych, podstaw procesów wymiany ciepła. Potrafi uzyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych właściwie dobranych źródeł; także w języku angielskim w zakresie energetyki, potrafi integrować uzyskane informacje z wielu dziedzin, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie. Jest gotów do krytycznej oceny i analizy zagadnień oraz uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu energetyki.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest poznanie zasad sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków oraz zasad wykonywania audytów energetycznych budynków i obiektów przemysłowych.



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

Posiada wiedzę z zakresu standardów energetycznych budynków oraz możliwości ich pokrycia potrzeb energetycznych i ograniczania zużycia energii. Zna zasady wykonywania świadectw oraz audytów energetycznych budynków. Ma wiedzę z zakresu pomiaru zużycia energii w obiektach komunalnych i przemysłowych. Ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad budowy, modelowania, procesów cyklu życia elementów systemów energetycznych

### Umiejętności

Potrafi przeprowadzić analizę zużycia energii w obiektach. Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich ulepszenie oraz dokonać wstępnej analizy i oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań.

### Kompetencje społeczne

Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy; rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć energetyki i gałęzi gospodarki z nią związanych

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

### Wykład:

ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym,

### Laboratorium:

ocena na podstawie bieżącej kontroli wiadomości i wykonanych sprawozdań

### Projekt:

ocena na podstawie bieżącej kontroli wiadomości i wykonania pracy końcowej

## Treści programowe

### Wykład:

Standardy energetyczne budynków. Podstawy fizyki cieplnej budowli. Komfort cieplny. Obliczenia strat i zysków ciepła. Zapotrzebowanie na energię. Rozwiązania technologiczno-materiałowe elementów budynków energooszczędnych oraz zasady projektowania budynków takich budynków. Mostki termiczne. Potrzeb energetyczne budynków (ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, wentylacja i oświetlenie). Zasady sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków. - Zasady wykonywania audytów energetycznych budynków.

### Laboratorium:



Wykonanie audytu energetycznego budynku mieszkalnego z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania. Analiza wpływu zastosowanych rozwiązań obniżających zużycie energii w budynku na jego charakterystykę energetyczną

Projekt:

Obliczenia ciepło-wilgotnościowe dla przegród budowlanych. Wyznaczanie współczynnika zapotrzebowania na energię. Adaptacja projektu technicznego budynku mieszkalnego do parametrów obiektu energooszczędnego

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy

Laboratorium: zajęcia na stanowiskach komputerowych

Projekt:

samodzielne wykonanie zadania projektowego

### Literatura

Podstawowa

1. Dylla A.: Fizyka ciepła budowli w praktyce. Obliczenia ciepło-wilgotnościowe. PWN. Warszawa 2015
2. Laskowski L.: Ochrona ciepła i charakterystyka energetyczna budynku. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2008
3. Ogrzewnictwo praktyczne, Halina Koczyk, Bronisława Antoniewicz i inni Systherm 2014
4. Ustawa o charakterystyce energetycznej budynków z dnia 29 sierpnia 2014.

Uzupełniająca

1. Nowoczesne wyposażenie techniczne domu jednorodzinnego Instalacje sanitarne i grzewcze, Halina Koczyk, Bronisława Antoniewicz
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną część techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej.



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	102	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	52	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	50	2,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności