



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Audyt energetyczny
Nazwa modułu w języku angielskim	Energy audit of buildings
Obowiązuje od roku akademickiego	2017/18

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	II stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	Ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Ogrzewnictwo i Wentylacja
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych
Koordynator modułu	dr hab. inż. Tadeusz Orzechowski, prof. PŚk
Zatwierdził:	dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	Obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	Język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	III
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Ogrzewnictwo, Wentylacja i Klimatyzacja (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	tak (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	10			15	



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Nauczenie podstaw audytu energetycznego jako krytycznej oceny bilansu energetycznego obiektu wraz ze wskazaniem możliwości zmian prowadzących do obniżenia kosztów eksploatacji.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna podstawy organizacyjne, prawne i finansowe audytu energetycznego.	w/p	IŚ_W08 IŚ_W11	T2A_W02, T2A_W08 T2A_W09 T2A_W10 T2A_W11
W_02	Potrafi zidentyfikować i opracować podstawowe informacje dotyczące oceny stanu technicznego budynku i możliwych usprawnień termomodernizacyjnych. Zna metodologię sporządzania audytu.	w/p	IŚ_W02 IŚ_W08	T2A_W02, T2A_W08
W_03	Potrafi wykonać ocenę sezonowego zapotrzebowania na ciepło budynku przed i po modernizacji oraz przeprowadzić ocenę ekonomiczną efektywności inwestycji termomodernizacyjnej.	w/p	IŚ_W08, IŚ_W15,	T2A_W02, T2A_W03, T2A_W04 T2A_W08 T2A_W05 T2A_W07 T2A_W09 T2A_W12 T2A_W15
W_04	Rozumie celowość wykorzystania badań termowizyjnych w odniesieniu do budynków i instalacji. Zna cele i zasady sporządzania świadectwa energetycznego budynku.	w	IŚ_W13	T2A_W03, T2A_W04
U_01	Potrafi wykonać ocenę sezonowego zapotrzebowania na ciepło budynku	w/p	IŚ_U09	T2A_U07, T2A_U08, T2A_U09, T2A_U10, T2A_U11, T2A_U12
U_02	Potrafi obliczyć efektywność ekonomiczną różnych przedsięwzięć i inwestycji termomodernizacyjnych.	p	IŚ_U10	T2A_U01, T2A_U04, T2A_U07, T2A_U09, T2A_U10, T2A_U11, T2A_U12, T2A_U13, T2A_U18
U_03	Potrafi wykonać audyt termomodernizacyjny budynku.	p	IŚ_U10, IŚ_U14	T2A_U01, T2A_U04, T2A_U07,



				T2A_U09, T2A_U10, T2A_U11, T2A_U12, T2A_U13, T2A_U18 T2A_U14, T2A_U17,
U_04	Potrafi przeprowadzić ocenę ekonomiczną efektywności inwestycji termomodernizacyjnej.	w/p	IŚ_U14 IŚ_U15	T2A_U07, T2A_U08, T2A_U10, T2A_U11, T2A_U12, T2A_U14, T2A_U15, T2A_U17, T2A_U18
K_01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników	p	IŚ_K02	T2A_K02
K_02	Potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki własnej pracy.	w/p	IŚ_K07	T2A_K07
K_03	Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej	w/p	IŚ_K08	T2A_K03 T2A_K07
K_04	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem	p	IŚ_K01	T2A_K04 T2A_K05

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-2.	Podstawy organizacyjne, prawne i finansowe audytu energetycznego.	W_01 K_03
3-5.	Zbieranie i opracowywanie podstawowych informacji dotyczących oceny stanu technicznego budynku i możliwych usprawnień termomodernizacyjnych. Metodologia sporządzania audytu.	W_02
6-7.	Ocena sezonowego zapotrzebowania na ciepło budynku przed i po modernizacji. Ocena ekonomiczna efektywności inwestycji energooszczędnych.	W_03 U_01 U_04 K_02
8-10.	Technika badań termowizyjnych w odniesieniu do budynków i instalacji. Certyfikaty energetyczne budynków w aspekcie wdrażania dyrektywy 2002/91/WE. Audyt a świadectwo energetyczne.	W_04 K_02

2. Charakterystyka zadań projektowych

Wykonanie indywidualnych zadań projektowych



Nr zajęć projekt.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-5.	Ocena sezonowego zapotrzebowania na ciepło budynku przed i po modernizacji – dane rzeczywistego obiektu.	W_01 W_03 U_01
6-9.	Zebranie i opracowywanie podstawowych informacji dotyczących oceny stanu technicznego budynku i możliwych usprawnień termomodernizacyjnych.	W_02 U_02 K_01
10-15.	Wykonanie projektu w formie opracowania audytorskiego zgodnie z kartą i metodologią sporządzania audytu.	U_03 U_04 K_02 K_03 K_04

3. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Egzamin, projekt
W_02	Egzamin, projekt
W_03	Egzamin, projekt
W_04	Egzamin
U_01	Egzamin, projekt
U_02	Projekt
U_03	Projekt
U_04	Egzamin, projekt
K_01	Projekt
K_02	Egzamin, projekt
K_03	Egzamin, projekt, obserwacja pracy studenta w czasie zajęć
K_04	Projekt, obserwacja pracy studenta w czasie zajęć

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	10
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe	3
7	Udział w egzaminie/zaliczeniu	2
8		



9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	33 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,32
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	12
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	20
18	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	42 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,68
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	38
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,52

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75, poz. 690 (wraz ze zmianami).2. Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 r.3. Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów, Dz. U. 2008 Nr 223, poz. 1459 (wraz ze zmianami z 2014 roku)4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.6. 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.7. Dyrektywa UE 2002/91/WE, w sprawie charakterystyki energetycznej
------------------	--



	<p>budynków DYREKTYWA 2010/31/UE .</p> <ol style="list-style-type: none">8. Dyrektywa 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych.9. Jan Górzyński: Auditing Energetyczny, Narodowa Agencja Poszanowania Energii, Warszawa 2000.10. Jerzy Dydenko , Katarzyna Nowak: Charakterystyka Energetyczna i Audyt Budynków, Oficyna Wydawnictwo 2009.11. Praca zbiorowa: Termomodernizacja budynków dla poprawy jakości środowiska. Biblioteka FPE, Gliwice 2004.12. Praca zbiorowa: Centralne ogrzewanie, wentylacja, ciepła i zimna woda oraz instalacje gazowe w budynkach jednorodzinnych. Ośrodek informacji „Technika instalacyjna w budownictwie” Warszawa 2000.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	