



Załącznik nr 7
do Zarządzenia Rektora nr 10/12
z dnia 21 lutego 2012r.

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Auditing energetyczny
Nazwa modułu w języku angielskim	Energy audit of buildings
Obowiązuje od roku akademickiego	2016/2017

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	II stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	ogólno akademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	Ogrzewnictwo i wentylacja
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej
Koordinator modułu	prof. dr hab. inż. Jerzy Zb. Piotrowski
Zatwierdził:	dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

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



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. (3-4 linijki)
-------------------	---

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_W15	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 T2A_W09 T2A_W12
W_02	Potrafi zidentyfikować i opracować podstawowe informacje dotyczące oceny stanu technicznego budynku i możliwych usprawnień termomodernizacyjnych. Zna metodologię sporządzania audytu	w/p	IŚ_W07	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07
W_03	Potrafi wykonać ocenę sezonowego zapotrzebowania na ciepło budynku przed i po modernizacji oraz przeprowadzić ocenę ekonomiczną efektywności inwestycji termomodernizacyjnej	w/p	IŚ_W15	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 T2A_W09 T2A_W12
W_04	Rozumie celowość wykorzystania badań termowizyjnych w odniesieniu do budynków i instalacji. Zna cele i zasady sporządzania świadectwa energetycznego budynku.	w	IŚ_W12	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W09 T2A_W12
U_01	Potrafi obliczyć sezonowe zapotrzebowanie na ciepło i dokonać oceny budynku	p	IŚ_U10 IŚ_U14	T2A_U01 T2A_U04 T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U13 T2A_U14 T2A_U17 T2A_U18
U_02	Potrafi obliczyć efektywność ekonomiczną różnych przedsięwzięć i inwestycji termomodernizacyjnych	p	IŚ_U15 IŚ_U16 IŚ_U18 IŚ_U19	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U10



				T2A_U11 T2A_U12 T2A_U13 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
U_03	Potrafi wykonać audyt termomodernizacyjny budynku	p	IŚ_U17	T2A_U08 T2A_U10 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U17
K_01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników	p	IŚ_K02	T2A_K05
K_02	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy nt. inżynierii środowiska	p	IŚ_K06	T2A_K06 T2A_K07

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
3 – 5	Zbieranie i opracowywanie podstawowych informacji dotyczących oceny stanu technicznego budynku i możliwych usprawnień termomodernizacyjnych. Metodologia sporządzania audytu	W_02
6 – 8	Ocena sezonowego zapotrzebowania na ciepło budynku przed i po modernizacji. Ocena ekonomiczna efektywności inwestycji energooszczędnych	W_03
9 – 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

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

4. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć lab.	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_02 U_01 U_02
6 – 15	Zebranie i opracowywanie podstawowych informacji dotyczących oceny stanu technicznego budynku i możliwych usprawnień termomodernizacyjnych	W_01 W_03 U_03 K_01 K_02

5. 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	Kolokwium, Projekt
W_02	Kolokwium, Projekt
W_03	Kolokwium, Projekt
W_04	Kolokwium
U_01	Projekt
U_02	Projekt
U_03	Projekt
K_01	Projekt
K_02	Projekt

C. 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	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	31 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,24
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	22
18	Przygotowanie do egzaminu	10
19		



20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,76
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>	40
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,6

D. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Dyrektywa UE 2002/91/WE, w sprawie charakterystyki energetycznej budynków DYREKTYWA 2010/31/UE2. Dyrektywa 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych3. Górzyński J. AUDITING ENERGETYCZNY NAPE Warszawa 20004. Krygier K., Klinka T., Sewerynik J.: Ogrzewnictwo. Wentylacja. Klimatyzacja. WSP, Warszawa 19955. Praca zbiorowa: Centralne ogrzewanie, wentylacja, ciepła i zimna woda oraz instalacje gazowe w budynkach jednorodzinnych. Ośrodek informacji „Technika instalacyjna w budownictwie” Warszawa 20006. Praca zbiorowa: Termomodernizacja budynków dla poprawy jakości środowiska. Biblioteka FPE, Gliwice 20047. Praca zbiorowa: Zarządzanie energią w budynkach szkolnych. Etykiety energetyczne. Poradnik. Wyd. Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cites”, Kraków, lipiec 20068. 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 termomodernizacyjnego9. 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. 69010. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 listopada 2008r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej11. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 10 sierpnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.12. Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów13. Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011r.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI