



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Audyt energetyczny
Nazwa modułu w języku angielskim	Energy audit
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013 (2013/14)

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Energetyka
Poziom kształcenia	I stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	ogólnoakademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	Energetyka odnawialna i elektroenergetyka
Jednostka prowadząca moduł	Zakład Podstaw Energetyki
Koordinator modułu	dr inż. Andrzej Stobiecki
Zatwierdził:	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	VI
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr letni <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	Gospodarka energetyczna <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	tak <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	5 (4)

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30			30	



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest znajomość możliwości oszczędzania energii w budynkach i opracowywania wariantów modernizacyjnych zmniejszających zużycie energii. Umiejętność wykonania audytu energetycznego budynku i obliczania sezonowego zapotrzebowania na ciepło dla budynków. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia student, który zaliczył przedmiot:	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Rozpoznaje przedsięwzięcia termomodernizacyjne związane z audytem energetycznym	W/P	K_W31	T1A_W03 T1A_W04
W_02	Potrafi dobrać metody i właściwie rozpoznać możliwości oszczędzania energii w budynku	W/P	K_W31	T1A_W05 T1A_W07
W_03	Zna zasady wykonywania audytu energetycznego	W/P	K_W31	T1A_W08 T1A_W09
W_04	Zna zasady sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej	W/P	K_W31	T1A_W08 T1A_W09
U_01	Opracowywać audyt energetyczny budynku	W/P	K_U27	T1A_U01 T1A_U03 T1A_U08 T1A_U12 T1A_U14 T1A_U16
U_02	Potrafi obliczyć sezonowe zapotrzebowanie na ciepło dla budynków	W/P	K_U27	T1A_U01 T1A_U03 T1A_U08 T1A_U11
K_01	Ma świadomość problemu związanego z użytkowaniem energii w budynkach	W/P	K_K02 K_K05	T1A_K02 T1A_K05
K_02	Zdeterminowany do oszczędzania energii w każdej dziedzinie	W/P	K_K06 K_K07	T1A_K06 T1A_K07

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie do przedmiotu, podstawowe definicje i zasady wykonywania audytu energetycznego.	W_01
2	Podstawowe akty prawne związane z audytem energetycznym: ustawa termomodernizacyjna, rozporządzenie w sprawie zakresu audytu energetycznego.	W_01 W_02 U_01
3	Użytkowanie energii oraz metody jej oszczędzania.	K_01 K_02
4	Energia elektryczna w budynkach, modernizacja instalacji elektrycznych.	W_02
5	Przedsięwzięcia modernizacyjne i program efektywnego wykorzystania energii.	W_02 W_03 U_01 K_01



6	Nakłady i efekty w przedsięwzięciach usprawniających użytkowanie energii.	W_02 W_03 U_01 K_01
7	Ocena opłacalności i sposób realizacji wybranego przedsięwzięcia modernizacyjnego	W_02 W_03 U_01 K_01
8	Wybrane elementy fizyki budowli. Przenikanie ciepła przez przegrody budowlane.	W_02 W_03 U_01 K_01
9	Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło dla budynków.	W_02 W_03 U_01 K_01
10	Modernizacja instalacji energetycznych.	W_02 W_03 U_01 K_01
11	Sposoby ochrony cieplnej budynków, oraz sposoby termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.	W_02 W_03 U_01 K_01
12	Możliwości wykorzystanie źródeł energii odnawialnej do pokrywania potrzeb cieplnych budynków.	W_02 W_03 U_01 K_01
13	Wyznaczanie optymalnego wariantu przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynku	W_02 W_03 U_01 K_01
14	Wyznaczanie wskaźników energetycznych budynku	W_04 U_02 K_02
15	Ocena opłacalności wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	W_04 U_02 K_02

2. Treści kształcenia w zakresie projektu

Nr laborat.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Obliczanie zapotrzebowania na ciepło dla budynku metodą szczegółową cz. 1	W_02 W_03 U_01
2	Obliczanie zapotrzebowania na ciepło dla budynku, cz. 2	W_02 W_03 U_01
3	Obliczanie zapotrzebowania na ciepło dla budynku, cz. 3	W_02 W_03 U_01



4	Obliczanie zapotrzebowania na ciepło dla budynku, cz. 4	W_02 W_03 U_01
5	Obliczanie zapotrzebowania na ciepło dla budynku, cz. 5	W_02 W_03 U_01
6, 7	Obliczanie zapotrzebowania na ciepło dla budynku metodą uproszczoną Sprawdzenie poprawności wykonanych obliczeń 1	W_02 W_03 U_01
8	Formułowanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych	W_02 W_03 U_01
9	Wyznaczanie optymalnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych	W_02 W_03 U_01
10	Wyznaczanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia w zakresie zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową	W_02 W_03 U_01
11	Wyznaczanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia w zakresie modernizacji instalacji centralnego ogrzewania	W_02 W_03 U_01
12	Wyznaczanie optymalnego wariantu przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynku	W_02 W_03 U_01
13	Sporządzanie audytu energetycznego budynku	W_02 W_03 U_01
14, 15	Sporządzanie audytu energetycznego budynku. Sprawdzenie poprawności wykonanych obliczeń 2	W_04 U_02

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Egzamin
W_02	Egzamin
W_03	Egzamin
W_04	Egzamin
U_01	Wykonany audyt energetyczny budynku
U_02	Wykonany audyt energetyczny budynku
K_01	Egzamin
K_02	Egzamin



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	30
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	3
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66 <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>	2,64
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	10
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji (projekt biznesowy)	20
18	Przygotowanie do egzaminu	19
19	Wykonanie ankiet	
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	59 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,36
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125 (100)
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	5 (4)
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	89
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3,56



E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Czasopismo „Energia i budynek”2. Czasopismo „Instal”3. Dydenko J.: Charakterystyka energetyczna i audyt budynków przepisy z wprowadzeniem. Wydawca: Wolters Kluwer 2009.4. Górzyński J.: Audyt energetyczny. Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii. Warszawa 2000.5. Kurtyn K., Gawin D.: Certyfikacja energetyczna budynków mieszkalnych z przykładami. Wydawnictwo: Wrocławskie Wyd. ALTA26. Laskowski L.: Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynków. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 20057. Lejdy B.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wydawnictwa Naukowo Techniczne8. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych, WNT, Warszawa.9. Mizelińska K., Olszak J.: Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.10. Strzyżewski J.: Bezpieczny dom rodzinny instalacje elektryczne tom 1. Wydawnictwo Polcen Sp. z o.o.11. Strzyżewski J.: Bezpieczny dom rodzinny t. 2 alternatywne źródła energia odnawialnej. Wydawnictwo Polcen Sp. z o.o.12. Ulbrich R.: Audyt energetyczny a dom energooszczędny. Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej. Opole 2000.13. Wysocki K.: Docieplanie budynków. Wydawca KaBe 2008.14. Żarski K.: Węzły ciepłe w miejskich systemach ciepłowniczych. Agencja Wydawnicza Jacek Santorski Sp. z o.o.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	http://www.tu.kielce.pl/wydzial-elektrotechniki-automatyki-i-informatyki/katalog-ects/energetyka/