



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	E-1EZ2-1004-s2
Nazwa modułu	Podstawy audytu energetycznego
Nazwa modułu w języku angielskim	Auditing the basis of energy
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013 (aktualizacja 2017/18)

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	II stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Przetwarzanie i Użytkowanie Energii Elektrycznej
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Urządzeń i Systemów Automatyki Zakład Podstaw Energetyki
Koordynator modułu	dr inż. Andrzej Stobiecki
Zatwierdził:	Dziekan Wydziału EAil Dr hab. Inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	II
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	brak (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	tak (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	7

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30	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 sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej. (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/L	K_W05 K_W06	T2A_W03 T2A_W04
W_02	Potrafi dobrać metody i właściwie rozpoznać możliwości oszczędzania energii w budynku	W/L	K_W07 K_W08	T2A_W05 T2A_W07
W_03	Zna zasady wykonywania audytu energetycznego	W/L	K_W07 K_W08	T2A_W08 T2A_W09
W_04	Zna zasady sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej	W/Ć/L	K_W07 K_W08	T2A_W08 T2A_W09
U_01	Opracowywać audyt energetyczny budynku	W/L	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U14	T2A_U01 T2A_U03 T2A_U08 T2A_U11 T2A_U14 T2A_U16
U_02	Sporządzać świadectwo charakterystyki energetycznej	W/L	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U14	T2A_U01 T2A_U03 T2A_U08 T2A_U11
K_01	Ma świadomość problemu związanego z użytkowaniem energii w budynkach	W/Ć/L	K_K01 K_K02	T2A_K02 T2A_K05
K_02	Zdeterminowany do oszczędzania energii w każdej dziedzinie	W/Ć/L	K_K01 K_K02	T2A_K06 T2A_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 ciepłych 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	Zasady sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynku	W_04 U_02 K_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr ćwiczeń	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Podstawy obliczania strat ciepła w budynkach	W_02 W_03 U_01
2	Wyznaczanie strat ciepła przez przenikanie	W_02 W_03 U_01
3	Obliczanie wentylacyjnych strat ciepła	W_02 W_03 U_01
4	Zyski ciepła w budynku	W_02 W_03 U_01
5	Projektowe obciążenie cieplne budynku	W_02 W_03 U_01
6	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło dla budynku	W_02 W_03 U_01
7	Sporządzanie bilansu cieplnego budynku	W_02 W_03 U_01
8	Kolokwium 1	W_02 W_03 U_01
9	Obliczanie zapotrzebowania na ciepło budynku metodą uproszczoną	W_02 W_03 U_01
10	Wyznaczanie optymalnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych	W_02 W_03 U_01
11	Wyznaczanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia w zakresie zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową	W_02 W_03 U_01
12	Wyznaczanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia w zakresie modernizacji instalacji centralnego ogrzewania	W_02 W_03 U_01
13	Wyznaczanie optymalnego wariantu przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynku	W_02 W_03 U_01



14	Wyznaczanie wskaźnika energii pierwotnej EP budynku metodą uproszczoną	W_04 U_02
15	Test wielokrotnego wyboru, zaliczenie	W_04 U_02

3. Treści kształcenia w zakresie laboratorium

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	Obliczanie zapotrzebowania na ciepło dla budynku metodą uproszczoną	W_02 W_03 U_01
7	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	Sporządzanie świadectwa charakterystyki energetycznej	W_04 U_02
15	Sprawdzenie poprawności wykonanych obliczeń 2	W_04 U_02

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
W_02	Egzamin
W_03	Egzamin
W_04	Egzamin
U_01	Sporządzenie audytu energetycznego budynku - sprawozdanie
U_02	Sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej budynku - sprawozdanie
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	30
3	Udział w laboratoriach	30
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	7
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	3
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	100 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	4
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	10
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	20
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	5
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji (projekt biznesowy)	
18	Przygotowanie do zaliczenia końcowego	20
19	Wykonanie ankiet	
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	75 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	3
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	175
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	7
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	90
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3,6



E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Dydenko J.: Charakterystyka energetyczna i audyt budynków przepisy z wprowadzeniem. Wydawca: Wolters Kluwer 2009. 2. Górzyński J.: Audyting energetyczny. Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii. Warszawa 2000. 3. Kurtyn K., Gawin D.: Certyfikacja energetyczna budynków mieszkalnych z przykładami. Wydawnictwo: Wrocławskie Wyd. ALTA2 4. Laskowski L.: Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynków. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005 5. Lejdy B.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wydawnictwa Naukowo Techniczne 6. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych, WNT, Warszawa. 7. Mizielińska K., Olszak J.: Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005. 8. Strzyżewski J.: Bezpieczny dom rodzinny instalacje elektryczne tom 1. Wydawnictwo Polcen Sp. z o.o. 9. Strzyżewski J.: Bezpieczny dom rodzinny t. 2 alternatywne źródła energia odnawialnej. Wydawnictwo Polcen Sp. z o.o. 10. Ulbrich R.: Audyt energetyczny a dom energooszczędny. Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej. Opole 2000. 11. Żarski K.: Węzły cieplne w miejskich systemach ciepłowniczych. Agencja Wydawnicza Jacek Santorski Sp. z o.o. 12. Ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów, tekst jednolity 2018 13. Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego, 2008 ze zmianami. 14. Rozporządzenie w sprawie weryfikacji audytu energetycznego, 2008 ze zmianami. 15. Rozporządzenie w sprawie metodologii wykonywania świadectw charakterystyki energetycznej, 2015 ze zmianami.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	