



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	E-E2P-2002-s2
Nazwa modułu	Podstawy audytingu 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 (ogólnoakademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne (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 letni (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	16	16	16		



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.
-------------------	--

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. Podstawowe akty prawne związane z audytem energetycznym: ustawa termomodernizacyjna, rozporządzenie w sprawie zakresu audytu energetycznego.	W_01 W_02 U_01 U_02
2	Użytkowanie energii oraz metody jej oszczędzania. Energia elektryczna w budynkach, modernizacja instalacji elektrycznych.	K_01 K_02
3	Przedsięwzięcia modernizacyjne i program efektywnego wykorzystania energii. Nakłady i efekty w przedsięwzięciach usprawniających użytkowanie energii.	W_02 W_03 U_01 K_01
4	Ocena opłacalności i sposób realizacji wybranego przedsięwzięcia modernizacyjnego. Wybrane elementy fizyki budowli. Przenikanie ciepła przez przegrody budowlane.	W_02 W_03 U_01 K_01
5	Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło dla budynków. Modernizacja instalacji energetycznych.	W_02 W_03 U_01 K_01



6	Sposoby ochrony cieplnej budynków, oraz sposoby termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej. Możliwości wykorzystanie źródeł energii odnawialnej do pokrywania potrzeb cieplnych budynków.	W_02 W_03 U_01 K_01
7	Wyznaczanie optymalnego wariantu przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynku. Wyznaczanie wskaźników energetycznych budynku	W_02 W_03 U_01 K_01
8	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. Wyznaczanie strat ciepła przez przenikanie	W_02 W_03 U_01
2	Obliczanie wentylacyjnych strat ciepła. Zyski ciepła w budynku	W_02 W_03 U_01
3	Projektowe obciążenie cieplne budynku. Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło dla budynku	W_02 W_03 U_01
4	Obliczanie zapotrzebowania na ciepło budynku metodą uproszczoną	W_02 W_03 U_01
5	Wyznaczanie optymalnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych	W_02 W_03 U_01
6	Wyznaczanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia w zakresie zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową	W_02 W_03 U_01
7	Wyznaczanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia w zakresie modernizacji instalacji centralnego ogrzewania. Wyznaczanie optymalnego wariantu przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynku. Wyznaczanie wskaźnika energii pierwotnej EP budynku metodą uproszczoną	W_02 W_03 U_01
8	Test wielokrotnego wyboru, zaliczenie	W_02 W_03 U_01

3. Treści kształcenia w zakresie laboratorium

Nr laboratorium	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Obliczanie zapotrzebowania na ciepło dla budynku metodą szczegółową	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 metodą uproszczoną	W_02 W_03 U_01
5	Formułowanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych	W_02 W_03 U_01
6	Wyznaczanie optymalnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych	W_02 W_03 U_01
7	Sporządzanie świadectwa charakterystyki energetycznej	W_04 U_02



8	Sprawdzenie poprawności wykonanych obliczeń i ocena sprawozdań	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	16
2	Udział w ćwiczeniach	16
3	Udział w laboratoriach	16
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	3
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	53 (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>	2,12
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	20
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	20
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	30
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	12
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji (projekt biznesowy)	
18	Przygotowanie do zaliczenia końcowego	20
19	Wykonanie ankiet	
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	122 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	4,88
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>	62
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,48



E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Dydenko J.: Charakterystyka energetyczna i audyt budynków przepisy z wprowadzeniem. Wydawca: Wolters Kluwer 2009. 2. Górczyński 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	