



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-N-06-s6
Nazwa przedmiotu	Audyt Energetyczny
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Energy audit
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordynator przedmiotu	Dr inż. Andrzej Stobiecki
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	Podstawy procesów konwersji energii
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	30	--	--	30	--

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Rozpoznaje przedsięwzięcia termomodernizacyjne związane z audytem energetycznym	ENE1_W31
	W02	Potrafi dobrać metody i właściwie rozpoznać możliwości oszczędzania energii w budynku	ENE1_W31
	W03	Zna zasady wykonywania audytu energetycznego	ENE1_W31
	W04	Zna zasady sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej	ENE1_W31
Umiejętności	U01	Opracowywać audyt energetyczny budynku	ENE1_U27
	U02	Zna metody obliczania sezonowego zapotrzebowania na ciepło dla budynków	ENE1_U27
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość problemu związanego z użytkowaniem energii w budynkach	ENE1_K02 ENE1_K05
	K02	Zdeterminowany do oszczędzania energii w każdej dziedzinie	ENE1_K06 ENE1_K07

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Podstawowe akty prawne związane z audytem energetycznym: ustawa termomodernizacyjna, rozporządzenie w sprawie zakresu audytu energetycznego.
	2. Użytkowanie energii oraz metody jej oszczędzania.
	3. Energia elektryczna w budynkach, modernizacja instalacji elektrycznych.
	4. Przedsięwzięcia modernizacyjne i program efektywnego wykorzystania energii.
	5. Nakłady i efekty w przedsięwzięciach usprawniających użytkowanie energii.
	6. Ocena opłacalności i sposób realizacji wybranego przedsięwzięcia modernizacyjnego
	7. Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło dla budynków.
	8. Modernizacja instalacji energetycznych.
	9. Sposoby ochrony cieplnej budynków, oraz sposoby termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.
	10. Możliwości wykorzystanie źródeł energii odnawialnej do pokrywania potrzeb cieplnych budynków.
	11. Możliwości wykorzystanie źródeł energii odnawialnej do pokrywania potrzeb cieplnych budynków.
laboratorium	1. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło dla budynku metodą szczegółową
	2. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło dla budynku metodą uproszczoną Sprawdzenie poprawności wykonanych obliczeń
	3. Formułowanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych
	4. Wyznaczanie optymalnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych
	5. Wyznaczanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia w zakresie zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową
	6. Wyznaczanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia w zakresie modernizacji instalacji centralnego ogrzewania
	7. Wyznaczanie optymalnego wariantu przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynku
	8. Sporządzanie audytu energetycznego budynku

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		+				
W02		+				
W03		+				
W04		+				
U01				+	+	
U02				+	+	
K01		+				
K02		+				

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego
projekt		Wykonanie audytu energetycznego i oddanie sprawozdania

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30			30		h
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	2			2		h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,88					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	100					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

1. Dydenko J.: Charakterystyka energetyczna i audyt budynków przepisy z wprowadzeniem. Wydawca: Wolters Kluwer 2009.
2. Górzyński J.: Podstawy analizy energetycznej obiektów budowlanych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012.
3. Górzyński J.: Audyting energetyczny. Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii. Warszawa 2000.
4. Kurtyn K., Gawin D.: Certyfikacja energetyczna budynków mieszkalnych z przykładami. Wydawnictwo: Wrocławskie Wyd. ALTA2
5. Laskowski L.: Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynków. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
6. Lejdy B.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wydawnictwa Naukowo Techniczne
7. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych, WNT, Warszawa.
8. Mizielińska K., Olszak J.: Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
9. 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. Wysocki K.: Docieplanie budynków. Wydawca KaBe 2008.
12. Żarski K.: Węzły ciepłe w miejskich systemach ciepłowniczych. Agencja Wydawnicza Jacek Santorski Sp. z o.o.