



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Wyższa Szkoła Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: AUDYT ENERGETYCZNY							Kod przedmiotu: KNT/EN-IP/K/33		
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: ENERGY AUDIT									
Kierunek studiów: Energetyka			Profil: praktyczny				Poziom studiów: I stopień		
Specjalność/specjalizacja: -			Forma zaliczenia przedmiotu: egzamin				Semestr studiów: 6		
Nazwa grupy zajęć: zajęcia kierunkowe			Język w jakim prowadzone są zajęcia: polski						
Tryb studiów	Forma zajęć							Ogólna liczba godzin	Liczba punktów ECTS:
	W	Ćw.	Konw.	Lab.	Proj.	Sem.	Zajęcia terenowe		
Tryb stacjonarny	15	-	-	-	30	-	-	45	6
Tryb niestacjonarny	15	-	-	-	30	-	-	45	
Jednostka realizująca przedmiot, wydział: Kolegium Nauk Technicznych									
Odpowiedzialny za opracowanie karty przedmiotu (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko, adres e-mail): dr inż. Dawid Tąta, dtata@wszop.edu.pl									
CEL PRZEDMIOTU									
C1.	Zapoznanie studentów z metodyką sporządzania charakterystyki energetycznej budynków oraz z metodyką wykonywania audytów energetycznych budynków na potrzeby termomodernizacji								
C2.	Zdobycie umiejętności identyfikacji składników zużycia energii oraz przygotowanie danych wymaganych do wykonania audytu energetycznego na podstawie oględzin i danych pozyskanych z dokumentacji obiektu								
C3.	Zdobycie umiejętność doboru usprawnień termomodernizacyjnych, jak również obliczenia składników audytu energetycznego w celu wykonania kompletnego audytu na potrzeby poprawy efektywności energetycznej obiektu								
WYMAGANIA WSTĘPNE									
1.	Wiedza z zakresu podstaw fizyki i matematyki								
2.	Wiedza z zakresu termodynamiki technicznej i przepływu ciepła, ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji, oraz odnawialnych źródeł energii								

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ		METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	ODNIESIENIE DO:	
			TREŚCI PROGRAMOWYCH	KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ
EU1	Student zna podstawy prawne z zakresu certyfikacji energetycznej obiektów budowlanych.	egzamin pisemny (pytania otwarte) projekt	W1 P1	E KW_09
EU2	Student potrafi identyfikować obiekty budowlane pod względem ich potrzeb energetycznych i wskazywać racjonalne metody ich zaspokajania.	egzamin pisemny (pytania otwarte) projekt	W2 P3, P7	E KU_02
EU3	Student potrafi przeprowadzić obliczenia wymagane przepisami prawa dla sporządzenia świadectwa charakterystyki energetycznej budynków.	projekt	P2, P5	E KU_05
EU4	Student potrafi dokonać oceny ochrony cieplnej budynku oraz potrafi dokonać obliczeń wymaganych przez przepisy prawne do sporządzenia audytu energetycznego budynku.	egzamin pisemny (pytania otwarte) projekt	W3, W4 P6, P8	E KU_07
EU5	Student potrafi opracować raport z audytu energetycznego z zachowaniem wzorów tabel określonych stosownym rozporządzeniem.	egzamin pisemny (pytania otwarte) projekt	W4, W5 P9, P10	E KU_04

TREŚCI PROGRAMOWE

L.p.	WYKŁAD	Liczba godzin	
		S	N
W1	Podstawy prawne i zakres certyfikacji energetycznej budynków. Zasady sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej. Zasady funkcjonowania centralnego rejestru charakterystyki energetycznej budynków.	3	3
W2	Zagadnienia cieplno-wilgotnościowe przegród budowlanych, ocena stanu ochrony cieplnej istniejących budynków, izolacyjność cieplna – podstawowe parametry, obliczenia, pomiary.	3	3
W3	Podstawy prawne audytu energetycznego w Polsce i w Unii Europejskiej, rodzaje audytów energetycznych. Metodyka wykonywania audytów energetycznych – wzory tabel regulowane rozporządzeniem właściwym, algorytmy obliczeniowe.	3	3
W4	Teoretyczne zagadnienia dotyczące możliwości modernizacji istotnych elementów budynku – termomodernizacja przegród zewnętrznych, instalacji wewnętrznych (system ogrzewania, system ciepłej wody użytkowej, system wentylacji, instalacja elektryczna).	3	3
W5	Podstawy prawne i zasady sporządzania audytu remontowego i termomodernizacyjnego. Podstawy prawne i zasady sporządzania audytu efektywności energetycznej przedsiębiorstwa.	3	3
RAZEM		15	15

FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA WYKŁADU: egzamin pisemny (pytania otwarte) - ocena ilościowa.

L.p.	PROJEKT	Liczba godzin	
		S	N
P1	Wymagania izolacyjności cieplnej i efektywności energetycznej zawarte w Warunkach technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Sezonowe zapotrzebowanie na energię budynków.	3	3
P2	Przedstawienie programów komputerowych dedykowanych do sporządzania obliczeń dla charakterystyki energetycznej oraz audytów energetycznych (np. ArCADia TERMOCAD, Audytor OZC, CERTO, BuildDESK).	3	3
P3	Wydanie zagadnień projektowych – indywidualny dobór budynku, który będzie poddawany audytowi (jeśli to możliwe dopuszcza się wykorzystanie budynku analizowanego w ramach przedmiotu <i>ogrzewnictwo</i>). Szczegółowe omówienie zakresu projektu – audytu energetycznego budynku jednorodzinnego.	3	3
P4	Obliczanie składników audytu – przeprowadzenie obliczeń ręcznych z wykorzystaniem wzorów matematycznych i wzorów tabel umieszczonych w stosownym rozporządzeniu.	3	3
P5	Sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej lokalu z wykorzystaniem programu komputerowego.	3	3
P6	Przygotowanie danych i programu do sporządzenia audytu energetycznego, wpisanie danych opisujących stan obecny przykładowego budynku do programu obliczeniowego.	3	3
P7	Określenie możliwości termomodernizacyjnych dla analizowanego budynku, przeprowadzenie obliczeń optymalizacyjnych.	3	3
P8	Przeprowadzenie uproszczonych analiz-optymalizacji modernizacyjnych z wykorzystaniem programu komputerowego	3	3
P9	Analiza uzyskanych wyników, sporządzenie raportu z audytu energetycznego.	3	3
P10	Przeprowadzenie obliczeń w zakresie audytu remontowego i termomodernizacyjnego – wybrany przypadek.	3	3
RAZEM		30	30
FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA ĆWICZEŃ: projekt - ocena jakościowa.			
METODY I FORMY DYDAKTYCZNE			
1.	wykład informacyjny		
2.	ćwiczenia praktyczne		
3.	metoda projektów		
NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE			
1.	prezentacja multimedialna		
OPROGRAMOWANIE			
1.	Autodesk AutoCAD		
2.	ArCADia TERMOCAD		
3.	Audyto OZC		

OBCIĄŻENIE STUDENTA PRACĄ			
Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		tryb stacjonarny	tryb niestacjonarny
1.	godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim	45	45
2.	samodzielne przygotowanie się do zajęć	30	42
3.	wykonanie sprawozdań	20	20
4.	przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	25	25
5.	konsultacje	5	5
6.	zapoznanie się z literaturą	22	22
7.	zaliczenie/egzamin	3	3
SUMA GODZIN		150	150
LICZBA PUNKTÓW ECTS		6	6
LITERATURA PODSTAWOWA			
1.	Hernas A. <i>Efektywność energetyczna budynków. Studium administracyjnoprawne</i> . Difin, 2024 r.		
2.	Klemm P. (red.): <i>Budownictwo ogólne – Fizyka budowli. Tom 2</i> , Arkady, Warszawa 2005		
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA I ŹRÓDŁA PRAWA			
1.	Sabiniak D., Gawin H.: <i>Świadectwa charakterystyki energetycznej. Praktyczny poradnik</i> , ArCADiasoft 2010		
2.	Robakiewicz M.: <i>AUDYTY ENERGETYCZNE - zastosowanie, wymagania, metody wykonania</i> , wyd. Polcen, 2023		
3.	Robakiewicz M.: <i>ŚWIADECTWA ENERGETYCZNE BUDYNKÓW</i> zastosowanie, wymagania, metody wykonania, wyd. Polcen 2023		
4.	Laskowski L.: <i>Kompendium podstaw budownictwa energoefektywnego z elementami ekoprojektowania</i> - e-book plik PDF, wyd. Polcen, 2017		
5.	Górzyński J.: <i>Efektywność energetyczna w działalności gospodarczej</i> , PWN, 2017.		
6.	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane – z późniejszymi zmianami		
7.	Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej – z późniejszymi zmianami		
8.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budy		
9.	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 termomodernizacyjnego		
10.	Norma PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążanie cieplnego		
INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE:			
1.	PLATFORMA MOODLE zawiera: ▪ materiały dydaktyczne do przedmiotu ▪ przedmiotowe efekty uczenia się ▪ zalecaną literaturę ▪ warunki i kryteria zaliczenia przedmiotu		
2.	BIBLIOTEKA WSZOP zapewnia literaturę podstawową do przedmiotu oraz wybrane pozycje literatury uzupełniającej, w tym dostęp do zbiorów cyfrowych i Platformy IBUK Libra		
3.	ELEKTRONICZNY NIEZBĘDNIK STUDENTA zawiera: ▪ kierunkowe efekty uczenia się ▪ karty przedmiotów ▪ terminy konsultacji nauczycieli akademickich		
4.	WIRTUALNY DZIEKANAT zawiera: ▪ harmonogram zajęć na bieżący semestr ▪ harmonogram sesji egzaminacyjnej ▪ ogłoszenia dotyczące organizacji roku akademickiego		

5.	Ocena osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się z wykorzystaniem metod weryfikacji wymagających oceny jakościowej oznacza, że zakładane efekty zostały osiągnięte: ▪ w pełni – ocena bardzo dobry ▪ z niewielkimi niedociągnięciami – ocena dobry plus ▪ z brakami, które można uzupełnić – ocena dobry ▪ z istotnymi brakami, które można uzupełnić – ocena dostateczny plus ▪ z istotnymi brakami na minimalnym poziomie – ocena dostateczny lub ▪ nie zostały osiągnięte – ocena niedostateczny.
6.	Ocena osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się z wykorzystaniem metod weryfikacji wymagających oceny ilościowej oznacza, że zakładane efekty zostały osiągnięte: ▪ 91-100% sumy – ocena bardzo dobry ▪ 81-90% – ocena dobry plus ▪ 71-80% – ocena dobry ▪ 61-70% – ocena dostateczny plus ▪ 51-60% – ocena dostateczny lub ▪ 50% i mniej – ocena niedostateczny.
7.	Terminy egzaminów uzgadnia starosta roku z prowadzącym zajęcia
8.	Karta przedmiotu obowiązuje od roku akademickiego 2023/24

