

Wyższa Szkoła Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: AUDYT ENERGETYCZNY							Kod przedmiotu: KNT/ZIP-IIP/PIOZE/27		
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: ENERGY AUDIT									
Kierunek studiów: Zarządzanie i inżynieria produkcji			Profil: praktyczny				Poziom studiów: II stopień		
Specjalność/specjalizacja: Przemysłowe instalacja OZE			Forma zaliczenia przedmiotu: egzamin				Semestr studiów: 3		
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	9	-	-	-	15	-	-	24	2
Tryb niestacjonarny	9	-	-	-	15	-	-	24	
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 metodykę wykonywania audytów energetycznych budynków na potrzeby termomodernizacji								
C2.	Zdobycie umiejętności identyfikowania składników zużycia energii oraz przygotowania danych wymaganych do wykonania audytu energetycznego na podstawie oględzin i danych pozyskanych z dokumentacji obiektu								
C3.	Zdobycie umiejętności doboru usprawnień termomodernizacyjnych, obliczania 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								

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	ZIP KW_07
EU2	Student potrafi identyfikować obiekty budowlane pod względem ich potrzeb energetycznych i wskazywać racjonalne metody ich zaspokajania.	egzamin pisemny (pytania otwarte) projekt	W2,W3 P1-P5	ZIP KU_02
EU3	Student potrafi przeprowadzić obliczenia wymagane przepisami prawa dla sporządzenia świadectwa charakterystyki energetycznej budynków.	egzamin pisemny (pytania otwarte) projekt	W2 P3	ZIP KU_04
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	W2 P3, P4	ZIP KU_04
EU5	Student potrafi opracować raport z audytu energetycznego z zachowaniem wzorów tabel określonych stosownym rozporządzeniem.	projekt	P5	ZIP KU_03

TREŚCI PROGRAMOWE

L.p.	WYKŁAD	Liczba godzin	
		S	N
W1	Podstawy prawne i zakres certyfikacji energetycznej budynków. Zasady sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej na podstawie rozporządzenia właściwego dotyczącego metodologii prowadzenia obliczeń na potrzeby 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 jak współczynnik przenikania ciepła przez przegrodę, obliczenia, pomiary. Metodologia obliczania obciążenia cieplnego budynków zgodnie z normą PN-EN 12831 oraz metodologia obliczeń na potrzeby audytu energetycznego budynków, audytu remontowego i termomodernizacyjnego zgodnie z rozporządzeniem właściwym.	3	3
W3	Teoretyczne zagadnienia dotyczące możliwości modernizacji istotnych elementów budynku – termomodernizacja przegród zewnętrznych – stosowane materiały i technologie w zakresie docieplenia ścian zewnętrznych, ścian wewnętrznych i ścian w gruncie, stropów, podłogi na gruncie, dachu. Rozwiązania w zakresie wymiany stolarki okiennej, drzwiowej i bram. Modernizacje instalacji wewnętrznych (system ogrzewania, system ciepłej wody użytkowej, system wentylacji, instalacja elektryczna).	3	3
RAZEM		9	9

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 rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – podstawowe wartości i współczynniki. Wyznaczanie sezonowego zapotrzebowanie na energię budynków.	3	3
P2	Wydanie zagadnień projektowych – indywidualny dobór budynku, który będzie poddawany audytowi. Określenie zakresu projektu, wytycznych edycyjnych.	3	3
P3	Obliczanie składników audytu – przeprowadzenie obliczeń ręcznych z wykorzystaniem wzorów matematycznych i wzorów tabel umieszczonych w stosownym rozporządzeniu dotyczącym metodologii sporządzania audytów energetycznych budynków, audytów remontowych i termomodernizacyjnych.	3	3
P4	Określenie możliwości termomodernizacyjnych dla analizowanego budynku, przeprowadzenie obliczeń optymalizacyjnych zgodnych z metodologią rozporządzenia j.w., określenie wariantów optymalnych dla poszczególnych modernizacji i wybranie rozwiązania optymalnego dla budynku całościowo. Określenie podstawowych wskaźników audytu.	3	3
P5	Analiza uzyskanych wyników, sporządzenie raportu z audytu energetycznego. Przedstawienie wymagań dotyczących audytów w podstawowych programach wsparcia, dotacji i grantów termomodernizacyjnych, określenie wymaganych wskaźników w poszczególnych programach.	3	3
RAZEM		15	15
FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PROJEKTU: 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	24	24
2.	samodzielne przygotowanie się do zajęć	6	6
3.	wykonanie sprawozdań/projektu	6	6
4.	przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	6
5.	konsultacje	2	2
6.	zapoznanie się z literaturą	5	5
7.	zaliczenie/egzamin	1	1
SUMA GODZIN		50	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS		2	2
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 budynku
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 obciążenie 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

