

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>										
Nazwa przedmiotu w języku polskim: <b>POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W BUDYNKACH / AUDYT ENERGETYCZNY</b>									Kod przedmiotu: <b>WNT/EDU-IP/39</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: <b>IMPROVING ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS / ENERGY AUDIT</b>										
Kierunek studiów: <b>Energetyka</b>				Profil: <b>praktyczny / dualne</b>				Poziom studiów: <b>pierwszego stopnia</b>		
Specjalność/specjalizacja: <b>Zarządzanie energią i środowiskiem w budynkach</b>				Forma zaliczenia przedmiotu: <b>Egzamin</b>				Semestr studiów: <b>6</b>		
Nazwa modułu programu: <b>specjalnościowy</b>				Język w jakim prowadzone są zajęcia: <b>polski</b>						
Tryb studiów	Forma zajęć								Ogólna liczba godzin	Liczba punktów ECTS:
	W	Ćw.	Konw	Lab.	Proj.	Sem.	Zajęcia terenowe	Lektorat		
Tryb stacjonarny	30	-	-	-	15	-	-	-	45	6
Tryb niestacjonarny	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Jednostka realizująca przedmiot, wydział: <b>Wydział Nauk Technicznych</b>										
Odpowiedzialny za opracowanie karty przedmiotu (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko, adres e-mail): <b>dr inż. Andrzej Kandyba, andrzej.kandyba@galileum.pl</b>										
<b>CEL PRZEDMIOTU:</b>										
C1.	Zapoznanie studentów z metodyką wykonywania audytów energetycznych na potrzeby termomodernizacji oraz wykonania charakterystyki energetycznej budynków									
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									
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE:</b>										
1.	Podstawy fizyki z zakresu termodynamiki									
2.	Podstawy technik cieplnych, rysunku technicznego, budowy urządzeń wytwarzających i przetwarzających energię cieplną									
<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA:</b>									<b>ODNIESIENIE DO KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>	
EK1	zna podstawy prawne i zakres certyfikacji obiektów budowlanych								E KW_17 E SEDUW_1	
EK2	potrafi identyfikować obiekty budowlane pod względem ich potrzeb energetycznych i wskazywać racjonalne metody ich zaspokajania								E SEDUU_01	
EK3	umie dokonać oceny ochrony cieplnej budynku								E KW_13 E SEDUU_02	

EK4	potrafi obliczyć składniki audytu	E SEDUU_02	
<b>TREŚCI PROGRAMOWE:</b>			
L.p.	WYKŁAD	Liczba godzin	
		S	N
W1	Istota audytu energetycznego. Podstawy prawne i zakres certyfikacji energetycznej budynków. Przydatność audytu energetycznego dla inwestora.	3	-
W2	Metodyka wykonywania audytu energetycznego na potrzeby termomodernizacji oraz charakterystyki energetycznej	3	-
W3	Zagadnienia ciepłno - wilgotnościowe przegród budowlanych. Struktura użytkowa budynków. Nowoczesne materiały budowlane.	3	-
W4	Ocena stanu ochrony cieplnej istniejących obiektów budowlanych.	3	-
W5	Izolacyjność termiczna - obliczenia, pomiary, badania termowizyjne. Ocena stanu ochrony cieplnej istniejących budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.	3	-
W6	Elementy audytu budynku – identyfikacja przegród cieplnych, podstawy definiowania przegród na potrzeby audytu, identyfikacja źródeł energii	3	-
W7	Termomodernizacja instalacji wewnętrznych. Optymalizacja inwestycji termomodernizacyjnej.	3	-
W8	Wskaźniki efektywności. Wybór wariantu. Błędy wynikające z projektowania w zakresie ochrony cieplnej.	3	-
W9	System wspomagania decyzji i monitorowanie środowiska energetycznego.	3	-
W10	Ekonomiczne aspekty audytu - finansowanie termomodernizacji, premia termomodernizacyjna, określenie czasu zwrotu nakładów na termomodernizację (SPBT)	3	-
<b>RAZEM:</b>		<b>30</b>	<b>-</b>
<b>FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU: Egzamin pisemny</b>			
L.p.	PROJEKT	Liczba godzin	
		S	N
P1	Projektowanie przegród budowlanych pod względem izolacyjności termicznej. Sezonowe zapotrzebowanie na energię budynków. Charakterystyka energetyczna budynków	3	-
P2	Audyt energetyczny budynku. Dobór usprawnień termomodernizacyjnych. Obliczanie składników audytu energetycznego.	3	-
P3	Algorytm wyboru wariantu optymalnego, ocena stanu ochrony cieplnej budynku, systemy poprawy izolacyjności przegród wielowarstwowych, termomodernizacja instalacji wewnętrznych, oszczędności energii na przygotowanie c.w.u.	3	-
P4	Finansowanie termomodernizacji – premia termomodernizacyjna, określenie czasu zwrotu nakładów na termomodernizację (SPBT)	3	-
P5	Przygotowanie certyfikatu charakterystyki energetycznej budynku. Przygotowanie wniosku na termomodernizację budynku	3	-
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>	<b>-</b>
<b>FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU: projekt</b>			
<b>NARZĘDZIA I METODY DYDAKTYCZNE:</b>			
1.	wykład z prezentacją multimedialną		
2.	praca z programem Arcadia Termo		
3.	praca z kamerą termowizyjną		
<b>OBCIĄŻENIE STUDENTA PRACĄ:</b>			
<b>Forma aktywności</b>		<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>	

		<i>tryb stacjonarny</i>	<i>tryb niestacjonarny</i>
1.	godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim	45	-
2.	wykonanie prezentacji, projektu itp.	45	-
3.	samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	-
4.	przygotowanie do kolokwium, egzaminu i innych form	20	-
5.	udział w konsultacjach	5	-
6.	zapoznanie się z literaturą przedmiotu	15	-
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>150</b>	-
<b>LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>		<b>6</b>	-

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

1.	Klemm P. (red.): Budownictwo ogólne – Fizyka budowli. Tom 2, Arkady, Warszawa 2005 10
2.	Kurtz K., Gawin D.: Ochrona cieplna budynków w polskich przepisach normalizacyjnych i prawnych. Skrypt dla audytorów energetycznych. PWSBiA, Warszawa 2007
3.	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
4.	Ustawa z dn. 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontach. Dz.U. 2008, nr 223, poz. 1459

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1.	Laskowski L.: Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
2.	Sabiniak D., Gawin H.: Świadectwa charakterystyki energetycznej. Praktyczny poradnik, ArCADiasoft 2010

**INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE:**

1.	Materiały dydaktyczne do przedmiotu mogą być zamieszczane w Elektronicznym Niezbędniku Studenta (ENS) lub przekazane w formie elektronicznej staroście grupy
2.	Literatura podstawowa do przedmiotu jest dostępna w Bibliotece WSZOP
3.	Plan studiów, zakładane efekty kształcenia oraz karty przedmiotów są udostępniane studentom w ENS
4.	Harmonogram zajęć na każdy semestr jest zamieszczany w Wirtualnym Dziekanacie
5.	Harmonogram sesji egzaminacyjnej oraz ogłoszenia dotyczące organizacji roku akademickiego są udostępnione na tablicy informacyjnej we WSZOP oraz w Wirtualnym Dziekanacie
6.	Terminy egzaminów z prowadzącym zajęcia ustala starosta roku
7.	Terminy konsultacji prowadzących zajęcia są zamieszczane w ENS
8.	Karta przedmiotu obowiązuje od roku akademickiego 2018/2019

.....  
data i podpis osoby odpowiedzialnej za przedmiot

.....  
data i podpis Kierownika Katedry/Zakładu lub Dziekana