



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-IS2N-O-303
Nazwa przedmiotu	Audyt energetyczny
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Energy audit of buildings
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Zakres	Ogrzewnictwo i wentylacja
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych
Koordinator przedmiotu	dr inż. Sylwia Wciślik
Zatwierdził	dr hab. inż. Lidia Dąbek prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Kierunkowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	III
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	Nie
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15			30	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma szczegółową wiedzę o cyklu życia obiektów budowlanych poddawanych termomodernizacji.	IŚ2_W06
	W02	Student ma wiedzę w zakresie niezawodności i bezpieczeństwa systemów inżynierskich.	IŚ2_W12
	W03	Student zna normy oraz wytyczne oceny stanu technicznego budynku poddanego termomodernizacji.	IŚ2_W15
Umiejętności	U01	Student potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim w zakresie audytu energetycznego.	IŚ2_U02
	U02	Student potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim prezentację ustną oraz wyrażać różne opinie nt. zagadnień z zakresu audytu energetycznego	IŚ2_U04
	U03	Student potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	IŚ2_U05
	U04	Student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne pod kątem stanu technicznego budynku i możliwych usprawnień termomodernizacyjnych	IŚ2_U15
	U05	Student potrafi komunikować się z różnymi odbiorcami dot. rozwiązań technicznych stosowanych w budynkach, potrafi zaproponować ulepszenia termomodernizacyjne.	IŚ2_U16
	U06	Student potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla audytu energetycznego, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne.	IŚ2_U17
	U07	Student potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla audytu energetycznego.	IŚ2_U18
	U08	Student potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.	IŚ2_U20
Kompetencje społeczne	K01	Student potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.	IŚ2_K01
	K02	Student jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac projektowych i ich interpretację oraz przestrzeganie zasad etyki zawodowej.	IŚ2_K02
	K03	Student ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie audytu energetycznego i osobistych; samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w tym zakresie.	IŚ2_K03
	K04	Student ma świadomość potrzeby ciągłości samokształcenia.	IŚ2_K04



K05	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemów.	IŚ2_K05
K06	Student rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy nt. audytu energetycznego; potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	IŚ2_K06
K07	Student postępuje zgodnie z zasadami etyki. zawodowej i wymaga tego od innych.	IŚ2_K08
K08	Student rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska, myśli i działa w sposób przedsiębiorczy, działa na rzecz interesu publicznego.	IŚ2_K09

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Podstawy organizacyjne, prawne i finansowe audytu energetycznego.
	2. Zbieranie i opracowywanie podstawowych informacji dotyczących oceny stanu technicznego budynku i możliwych usprawnień termomodernizacyjnych. Metodologia sporządzania audytu.
	3. Ocena sezonowego zapotrzebowania na ciepło budynku przed i po modernizacji. Ocena ekonomiczna efektywności inwestycji energooszczędnych.
	4. Różnica pomiędzy audytem energetycznym, remontowym, efektywności energetycznej oraz przedsiębiorstwa.
	5. Certyfikaty energetyczne budynków w aspekcie wdrażania dyrektywy 2010/31/UE. Audyt, a świadectwo energetyczne.
	6. Audyt energetyczny lokalnego źródła ciepła.
	7. Audyt energetyczny lokalnej sieci ciepłowniczej.
	8. Efekt ekologiczny inwestycji.
	9. Diagnostyka termowizyjna budynków i instalacji jako element oceny ich stanu technicznego i cieplnego.
projekt	1. Określenie zadań i zakresów projektowych.
	2. Ocena sezonowego zapotrzebowania na ciepło budynku przed i po modernizacji – dane rzeczywistego obiektu. Zebranie i opracowywanie podstawowych informacji dotyczących oceny stanu technicznego budynku i możliwych usprawnień termomodernizacyjnych.
	3. Obliczanie całkowitych zysków ciepła w strefie ogrzewanej.
	4. Obliczanie długości sezonu grzewczego oraz współczynnika wykorzystania zysków ciepła w strefie ogrzewanej. Obliczanie zapotrzebowania na energię użytkową, końcową i pierwotną.
	5. Obliczanie jednostkowych wartości emisji szkodliwych substancji emitowanych do atmosfery ziemskiej, przede wszystkim CO ₂ , w związku z pracą systemów technicznych/instalacji w budynku. Obliczanie udziału OZE w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową.
	6. Wybór optymalnego wariantu termomodernizacyjnego (aspekt ekonomiczny i ekologiczny).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ



Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x	x		
W02			x	x		
W03			x	x		
U01			x	x		
U02			x	x		
U03			x	x		
U04			x	x		
U05			x	x		
U06			x	x		
U07			x	x		
U08				x		
K01				x		
K02				x		
K03			x	x		
K04			x	x		
K05				x		
K06			x	x		
K07			x	x		
K08			x	x		

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zadań projektowych oraz co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie 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	15			30		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1			1		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	47					h



4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,88	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	3	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,12	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	34	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,36	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2	

LITERATURA

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75, poz. 690 (wraz ze zmianami).
2. Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 r.
3. Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów, Dz. U. 2008 Nr 223, poz. 1459 (wraz ze zmianami z 2014 roku).
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
7. Dyrektywa 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków
8. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.
9. Dyrektywa 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych.
10. Jan Górzyński: Auditing Energetyczny, Narodowa Agencja Poszanowania Energii, Warszawa 2000.
11. Jerzy Dydenko, Katarzyna Nowak: Charakterystyka Energetyczna i Audyt Budynków, Oficyna Wydawnictwo 2009. Praca zbiorowa: Termomodernizacja budynków dla poprawy jakości środowiska. Biblioteka FPE, Gliwice 2004.



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI

12. Praca zbiorowa: Centralne ogrzewanie, wentylacja, ciepła i zimna woda oraz instalacje gazowe w budynkach jednorodzinnych. Ośrodek informacji „Technika instalacyjna w budownictwie” Warszawa 2000.