

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-OZE1S-701a
	studia niestacjonarne:	I-OZE1N-N801a
Nazwa przedmiotu	Charakterystyka energetyczna budynku	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Energy certification of buildings	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej
Koordinator przedmiotu	dr inż. Sylwia Wciślik
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Wybieralny	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	Tak	
Liczba punktów ECTS	5	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15	15		30	
	studia niestacjonarne:	9	9		18	

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna w stopniu zaawansowanym uwarunkowania prawne związane z charakterystyką energetyczną budynków, w tym akty prawne, standardy energetyczne	OZE1_W09
	W02	Zna sposoby wyznaczania jednostkowej emisji szkodliwych substancji emitowanych do atmosfery ziemskiej, gł. CO ₂ , w związku z funkcjonowaniem instalacji i systemów technicznych w obiekcie budowlanym.	OZE1_W01 OZE1_W09 OZE1_W11
	W03	Zna metodologię wyznaczania charakterystyki energetycznej opartą na faktycznie zużytej ilości energii, a także różnicę pomiędzy Świadectwem charakterystyki energetycznej a Projektową charakterystyką energetyczną.	OZE1_W09 OZE1_W13
Umiejętności	U01	Potrafi dokonać analizy wpływu danych wejściowych na wynik końcowy świadectwa i korzystać z komputerowych narzędzi inżynierskich.	OZE1_U01 OZE1_U02 OZE1_U06
	U02	Potrafi wyznaczyć jednostkową emisję szkodliwych substancji emitowanych do atmosfery ziemskiej, gł. CO ₂	OZE1_U10
	U03	Potrafi wykonać świadectwo charakterystyki energetycznej budynku, dokonać dyskusji możliwych rozwiązań	OZE1_U04 OZE1_U05
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do poniesienia odpowiedzialności za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.	OZE1_K01
	K02	Jest gotów do poniesienia odpowiedzialności za pracę własną oraz do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemów w zakresie charakterystyki energetycznej budynków.	OZE1_K03



**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<p>Omówienie Ustawy o charakterystyce energetycznej budynków oraz Ustawy Prawo budowlane w zakresie dotyczącym charakterystyki energetycznej budynków. Omówienie Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie w zakresie dotyczącym charakterystyki energetycznej budynków. Omówienie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej – zagadnienia ogólne. Standardy energetyczny, w tym NF15 i NF40 oraz dla budynków pasywnych. Wyznaczanie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową i końcową oraz pierwotną dla systemów technicznych/instalacji w obiektach budowlanych. Omówienie sposobu uwzględnienia energii pomocniczej. Wyznaczanie długości sezonu grzewczego i chłodniczego. Wyznaczanie jednostkowej emisji szkodliwych substancji emitowanych do atmosfery ziemskiej, gł. CO₂, w związku z funkcjonowaniem instalacji i systemów technicznych w obiekcie budowlanym. Wyznaczanie udziału OZE w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową. Metodologia wyznaczania charakterystyki energetycznej oparta na faktycznie zużytej ilości energii. Różnica pomiędzy Świadectwem charakterystyki energetycznej a Projektową charakterystyką energetyczną. Klasy energetyczne budynków jako następstwo oraz kontrola transformacji energetycznej. Porównanie wymagań dla krajów europejskich.</p>
ćwiczenia	<p>Zyski ciepła wewnętrzne w zależności od przeznaczenia budynku. Analiza przypadku. Zapotrzebowanie na energię użytkową, końcową i pierwotną. Analiza przypadku. Analiza wpływu danych wejściowych na wynik końcowy świadectwa.</p>
projekt	<p>Określenie zadań i zakresów projektowych. Wykonanie świadectwa charakterystyki energetycznej budynku. Świadectwo charakterystyki energetycznej, a projektowa charakterystyka energetyczna. Dyskusja możliwych rozwiązań. Wykorzystanie oraz ocena dostępnych komputerowych narzędzi inżynierskich do projektowania oraz sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków, z uwzględnieniem metody BIM.</p>





METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne: obserwacja, dyskusja
W01		X	X	X		
W02		X	X	X		
W03		X	X	X		
U01			X	X		
U02				X		
U03				X		
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie min. 50% punktów z egzaminu pisemnego.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie min. 50% punktów z kolokwium pisemnego.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia projektu.

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	15		30		9	9		18		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2		4		4	2		2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	70					44					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,8					1,8					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	55					81					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,2					3,2					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	94					94					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,8					3,8					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					125					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5										ECTS



LITERATURA

LITERATURA PODSTAWOWA

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. J. Górzyński: Auditing Energetyczny, Narodowa Agencja Poszanowania Energii, Warszawa 2000.
8. Jerzy Dydenko, Katarzyna Nowak: Charakterystyka Energetyczna i Audyt Budynków, Oficyna Wydawnictwo 2009. Praca zbiorowa: Termomodernizacja budynków dla poprawy jakości środowiska. Biblioteka FPE, Gliwice 2004.
9. K. Mizieleńska, J. Olszak, Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy, Wydawnictwo: OWPW, 2020.
10. Recknagel, Sprenger, Schramek, Kompendium wiedzy ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo. Omni Scala, Wrocław 2008/2009
11. Rubik: Pompy ciepła, Warszawa 2024
12. H. Koczyk i inni, Ogrzewnictwo praktyczne. Projektowanie. Montaż. Eksploatacja, Wydawnictwo Systherm, Poznań 2006
13. Praca zbiorowa: Centralne ogrzewanie, wentylacja, ciepła i zimna woda oraz instalacje gazowe w budynkach jednorodzinnych. Ośrodek informacji "Technika instalacyjna w budownictwie" Warszawa 2000.
14. Normy:
PN-EN 12831-1:2017-08 Charakterystyka energetyczna budynków -- Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego -- Część 1: Obciążenie cieplne, Moduł M3-3
PN-EN ISO 6946:2017-10 Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Dyrektywa 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków
2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r.
3. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.
4. Dyrektywa 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych.

