



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I – OZE1 –701a
Nazwa przedmiotu	Charakterystyka energetyczna budynków
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Energy performance of buildings
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych
Koordinator przedmiotu	drinż. Sylwia Wciślik
Zatwierdził	dr hab. inż. Lidia Dąbek prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	obieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr VII
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	nie
Liczba punktów ECTS	5

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



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma wiedzę z zakresu budownictwa i fizyki budowli, zna podstawowe elementy budynku, zna zaawansowane metody fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci oraz podstawy gospodarki energetycznej w obiektach budowlanych, oddziaływanie statyczne podstawowych elementów konstrukcyjnych i instalacyjnych, zna zasady doboru i wykonania podstawowych układów instalacyjnych, w tym urządzeń współpracujących i zasilanych z odnawialnych źródeł energii, rozumie ich rolę i zadania.	OZE1_W11
	W02	Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu projektowania, wykonawstwa i eksploatacji systemów technicznych, sieci i instalacji sanitarnych: ogrzewnictwa, wentylacji, klimatyzacji, zna podstawy obliczania zapotrzebowania w ciepło, chłód i powietrze, zna najczęściej stosowane materiały w obiektach i instalacjach inżynierii środowiska, zna procesy techniczne i efektywność energetyczną funkcjonowania poszczególnych instalacji, zasilanych i wspomaganych z różnych źródeł w szczególności z OZE.	OZE1_W14
	W03	Student ma wiedzę z zakresu budownictwa energooszczędnego, pasywnego, inteligentnego i autonomicznego, zna podstawy sporządzania bilansu energetycznego, charakterystyki i audytu energetycznego.	OZE1_W15
	W04	Student ma szczegółową wiedzę o możliwościach obniżania zużycia energii w procesach technicznych i użytkowych, systemach zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną.	OZE1_W28
Umiejętności	U01	Student potrafi pozyskiwać informacje z baz danych, literatury i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski i uzasadniać opinie także w języku angielskim.	OZE1_U02
	U02	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac w zakresie realizowanego zadania.	OZE1_U03
	U03	Student potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego.	OZE1_U04
	U04	Student potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację określonego zadania inżynierskiego.	OZE1_U05
	U05	Student ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	OZE1_U07



	U06	Student umie odczytać rysunki budowlane, instalacyjne, sporządzić dokumentację graficzną z wykorzystaniem wybranych programów komputerowych dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	OZE1_U10
	U07	Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i narzędziami umożliwiającymi rozwiązanie określonego zadania inżynierskiego.	OZE1_U11
	U08	Student potrafi dokonać właściwego wyboru odnośnie środowiska programistycznego oraz narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania.	OZE1_U25
	U09	Student potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności i właściwie dobrać metody ograniczania strat energii, potrafi obliczyć potrzeby cieplne, sporządzić bilans energetyczny, wykonać badania weryfikujące stan efektywności energetycznej danego obiektu, szczególnie wyposażonego w instalację OZE, i wyciągnąć odpowiednie wnioski.	OZE1_U26
	U10	Student potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty pozatechniczne w tym środowiskowe.	OZE1_U28
Kompetencje społeczne	K01	Student potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.	OZE1_K01
	K02	Student jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.	OZE1_K02
	K03	Student ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii odnawialnych źródeł energii.	OZE1_K03
	K04	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	OZE1_K05
	K05	Student rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat odnawialnych źródeł energii; potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	OZE1_K06
	K06	Student formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych. Jest komunikatywny w prezentacjach medialnych .	OZE1_K07
	K07	Student postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej.	OZE1_K08
	K08	Student rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska i OZE, rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	OZE1_K09

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. 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.



	<p>2. 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. Standard energetyczny NF15 i NF40.</p> <p>3. Wyznaczanie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową i końcową oraz pierwotną dla systemów technicznych/instalacji w obiektach budowlanych. Omówienie sposobu uwzględnienia energii pomocniczej.</p> <p>4. Wyznaczanie długości sezonu grzewczego i chłodniczego.</p> <p>5. Wyznaczanie jednostkowej emisji szkodliwych substancji emitowanych do atmosfery ziemskiej, g_l. CO₂, w związku z funkcjonowaniem instalacji i systemów technicznych w obiekcie budowlanym. Wyznaczanie udziału OZE w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową.</p> <p>6. Metodologia wyznaczania charakterystyki energetycznej opartana faktycznie zużytej ilości energii. Różnica pomiędzy Świadectwem charakterystyki energetycznej, a Projektową charakterystyką energetyczną.</p>
ćwiczenia	<p>1. Obliczenie współczynnika kształtu budynku i jego wpływ na klasyfikację budynków ze względu na ich zapotrzebowanie na energię cieplną.</p> <p>2. Analiza bieżących danych meteorologicznych dostępnych dla danej strefy klimatycznej. Sposób ich przetwarzania.</p> <p>3. Obliczenie współczynnika wykorzystania zysków ciepła dla różnych przypadków i trybu pracy instalacji centralnego ogrzewania w budynku.</p> <p>4. Obliczenie niezbędnych składników zapotrzebowania na energię użytkową oraz analiza ich udziału w wartości całkowitej energii użytkowej.</p> <p>5. Obliczenie wskaźnika zapotrzebowania na energię pierwotną EP dla budynku, w którym realizowane są różne funkcje użytkowe.</p>
projekt	<p>1. Określenie zadań i zakresów projektowych. Domy tradycyjne, energooszczędne, pasywne i zeroenergetyczne.</p> <p>2. Obliczanie współczynników przenikania ciepła dla różnego typu przegród. Obliczanie całkowitego współczynnika przenoszenia ciepła przez przenikanie dla strefy ogrzewanej. Obliczanie całkowitej ilości ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez przenikanie.</p> <p>3. Obliczanie całkowitych zysków ciepła w strefie ogrzewanej.</p> <p>4. Obliczanie długości sezonu grzewczego oraz współczynnika wykorzystania zysków ciepła w strefie ogrzewanej. Obliczanie zapotrzebowania na energię użytkową, końcową oraz pierwotną w związku z instalacjami/systemami technicznymi w budynku.</p> <p>5. Obliczanie jednostkowej wielkości emisji CO₂. Obliczanie udziału OZE w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową.</p>

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		



W04			x	x		
U01				x		
U02				x		
U03				x		
U04				x		
U05			x	x		
U06				x		
U07				x		
U08				x		
U09			x	x		
U10			x	x		
K01				x		
K02				x		
K03			x	x		
K04				x		
K05			x	x		
K06				x		
K07				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.
ćwiczenia	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 zaliczeniowego.

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	15		30		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2		3		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	69					h



4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,76	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	56	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,24	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	89	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,56	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5	

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 20maja 2016 r.
3. U s t a w a z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków Dz. U. z roku 2014 poz.1200.
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami.
5. 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,Dz. U. z roku 2015 poz.376
6. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa I Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. z dnia 22.09.2015 r. poz. 1554
7. Dyrektywa 2010/31/UEw sprawie charakterystyki energetycznej budynków
8. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego I Rady (UE) 2018/844z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynkówi dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.
9. Dyrektywa 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych.
10. Jerzy Dydenko, Katarzyna Nowak: Charakterystyka Energetyczna i Audyt Budynków,Oficyna Wydawnictwo 2009.Praca zbiorowa: Termomodernizacja budynków dla poprawy jakości środowiska. BibliotekaFPE, Gliwice 2004.
11. Praca zbiorowa: Centralne ogrzewanie, wentylacja, ciepła i zimna woda oraz instalacje gazowe w budynkach jednorodzinnych. Ośrodek informacji „Technika instalacyjna w budownictwie”Warszawa 2000.
12. K. Mizielińska, J. Olszak, Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy, Wydawnictwo: OWPW, 2011.