



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-OZE1-S701a
	studia niestacjonarne:	I-OZE1N-S801a
Nazwa przedmiotu	<b>Charakterystyka energetyczna</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Energy performance of buildings</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2021/2022</b>	

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Odnawialne Źródła Energii</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr inż. Sylwia Wciślik</b>
Zatwierdził	<b>Prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski</b>

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

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

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma wiedzę z zakresu budownictwa energooszczędnego, pasywnego, inteligentnego i autonomicznego, zna podstawy sporządzania bilansu energetycznego, charakterystyki i audytu energetycznego.	OZE1_W15
	W02	Student ma wiedzę w zakresie instalacji zasilanych pompami ciepła z różnych źródeł dolnych, zna podstawy projektowania gruntowych wymienników ciepła, ma elementarną wiedzę w zakresie systemów przetwarzania i magazynowania energii.	OZE1_W18
	W03	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 wstępnie oszacować koszty projektowanych rozwiązań inżynierskich.	OZE1_U12
	U09	Student potrafi dokonać właściwego wyboru odnośnie środowiska programistycznego oraz narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania.	OZE1_U25
	U10	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
	U11	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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawy organizacyjne, prawne i finansowe związane z charakterystyką energetyczną.</li> <li>2. Zbieranie i opracowywanie podstawowych informacji dotyczących oceny stanu technicznego budynku. Metodologia sporządzania charakterystyki energetycznej.</li> <li>3. Ocena sezonowego zapotrzebowania na ciepło budynku. Ocena ekonomiczna efektywności inwestycji energooszczędnych.</li> <li>4. Różnica pomiędzy projektową charakterystyką energetyczną oraz świadectwem charakterystyki energetycznej.</li> <li>5. Certyfikaty energetyczne budynków w aspekcie wdrażania dyrektywy 2010/31/UE.</li> <li>6. Diagnostyka termowizyjna budynków i instalacji jako element oceny ich stanu technicznego i cieplnego.</li> </ol>
ćwiczenia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło określone różnymi metodami.</li> <li>2. Obliczenia wskaźników charakterystyki energetycznej.</li> </ol>
projekt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Określenie zadań i zakresów projektowych.</li> <li>2. Ocena sezonowego zapotrzebowania na ciepło budynku – dane rzeczywistego obiektu. Zebranie i opracowywanie podstawowych informacji dotyczących oceny stanu technicznego budynku.</li> <li>3. Obliczanie zapotrzebowania na energię użytkową, końcową i pierwotną.</li> <li>4. Określenie kosztów JG energii z różnych paliw.</li> <li>5. Analiza ekonomiczna i ekologiczna.</li> <li>6. Omówienie poprawności wykonania zadań projektowych.</li> </ol>

### 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		
U02				x		
U03				x		
U04				x		
U05			x	x		
U06				x		
U07				x		
U08				x		
U09			x	x		
U10			x	x		
U11				x		
K01				x		
K02				x		
K03			x	x		
K04				x		
K05			x	x		
K06				x		
K07				x		
K08			x	x		

#### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego (ocena dostateczna).
Projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zadań projektowych oraz z kolokwium zaliczeniowego.
Ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego (ocena dostateczna).

#### 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)	2	2		2		2	2		2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>66</b>					<b>42</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,64</b>					<b>1,68</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>59</b>					<b>83</b>					h

6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,36	3,32	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	108	114	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	4,32	4,56	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125	125	h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>5</b>		ECTS

## 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. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. (Dz. U. 2015, poz. 1606) zmieniające 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 (Dz. U. z 2009r Nr 43, poz. 346)
3. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. (Dz. U. 2020, poz. 879) zmieniające 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 (Dz. U. z 2009r Nr 43, poz. 346)
4. 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.
5. Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 6 września 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej Dz.U. 2019 poz. 1829
6. Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 6 września 2019 r. poz. 1827 zmieniające rozporządzenie w sprawie wzorów protokołów z kontroli systemu ogrzewania lub systemu klimatyzacji.
7. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz. U. 2017, poz. 1912)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 sierpnia 2015 r. zmieniające rozporządzenie (z dnia 17 marca 2009 r.) w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego może zlecać wykonanie weryfikacji audytów (Dz.U.2015.1405)
9. Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków, tekst ujednoczony (Dz. U. z 2021 r. poz. 554, 1162, 1243.)
10. USTAWA z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków Dz. U. z 2018 r. poz. 1984, z 2019 r. poz. 730.
11. Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej, tekst ujednoczony, Dz. U. z 2015 r. poz. 2167, z 2016 r. poz. 266,1250

12. Materiały informacyjno-instruktarzowe MOŚZNIŁ 1/96 „Wskaźniki emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza z procesów energetycznego spalania paliw” (Dz. U. 2004, nr 281, poz. 2784).
13. Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) w roku 2018 do raportowania w ramach Systemu Handlu Upewnieniami do Emisji za rok 2021
14. Dyrektywa 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków
15. 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.
16. 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, Dz. U. UE L 156/75 z 19.6.2018
17. DYREKTYWA 2006/32/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG
18. DYREKTYWA Parlamentu Europejskiego 2009/125/WE (EcoDesign).
19. Dyrektywa 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych.
20. Jan Górczyński: Auditing Energetyczny, Narodowa Agencja Poszanowania Energii, Warszawa 2000.
21. Jerzy Dydenko , Katarzyna Nowak: Charakterystyka Energetyczna i Audyt Budynków, Oficyna Wydawnictwo 2009. Praca zbiorowa: Termomodernizacja budynków dla poprawy jakości środowiska. Biblioteka FPE, Gliwice 2004.
22. Praca zbiorowa: Centralne ogrzewanie, wentylacja, ciepła i zimna woda oraz instalacje gazowe w budynkach jednorodzinnych. Ośrodek informacji „Technika instalacyjna w budownictwie” Warszawa 2000.
23. Czasopisma branżowe, np. Rynek Instalacyjny, Ogrzewnictwo Ciepłownictwo Wentylacja.