



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I – OZE2 –S112a
	studia niestacjonarne:	I – OZE2 –S107a
Nazwa przedmiotu	Urządzenia grzewcze i wentylacyjne	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Heating and ventilation devices	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Odnawialne Źródła Energii
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Ewa Zender – Świercz, prof. PŚk
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 I
	studia niestacjonarne	Semestr I
Wymagania wstępne	-	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	2	

Formaprowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15			15	
	studia niestacjonarne:	9			9	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	zna wymagania dotyczące zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania budynków energooszczędnych, pasywnych, zero energetycznych, zrównoważonych	OZE II_W03 OZE II_W04 OZE II_W15
	W02	zna zasady doboru właściwych rozwiązań hybrydowych grzewczo – wentylacyjnych	OZE II_W05
	W03	wie jak integrować system instalacyjny z projektem budowlanym dla nowych rozwiązań systemów grzewczo – wentylacyjnych	OZE II_W07 OZE II_W08 OZE II_W10
Umiejętności	U01	potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, również w języku obcym, potrafi je analizować, interpretować i wyciągać wnioski	OZE II_U01
	U02	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne (środowiskowe, ekonomiczne, prawne) podejmowanych działań inżynierskich	OZE II_U12
	U03	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym związanym z projektowaniem instalacji grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	OZE II_U13
	U04	potrafi zaprojektować instalacje grzewczo – wentylacyjne wykorzystując właściwe metody, techniki i narzędzia	OZE II_U17
Kompetencje społeczne	K01	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczny aspekt i skutki działalności inżynierskiej	OZE II_K02
	K02	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie zadania	OZE II_K04
	K03	ma świadomość społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za swoją działalność w zakresie projektowania instalacji grzewczych i wentylacyjnych	OZE II_K07

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Stosowanie urządzeń grzewczych i wentylacyjnych i ich wpływ na bilans energetyczny budynku. 2. Błędy w projektowaniu, instalowaniu i eksploatacji rozwiązań inżynierskich. 3. Wymagania dotyczące charakterystyki energetycznej wobec systemów technicznych budynku. 4. Szczegółowe wymagania oznakowania efektywności energetycznej wyrobów.
projekt	1. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego. 2. Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i chłód dla budynku. 3. Dobór elementów instalacji hybrydowej grzewczo – wentylacyjnej. 4. Obliczenia hydrauliczne instalacji. 5. Projekt graficzny instalacji wentylacji.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(zaznaczyć X)</i>					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x			
W02			x			
W03			x			
U01			x			
U02			x			
U03			x			
U04			x			
K01			x			
K02			x			
K03			x			

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z projektu i jego ustnej obrony.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

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		9			9		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					22					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,36					0,88					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					28					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,64					1,12					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					31					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,00					1,24					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS

LITERATURA

1. Albers J. Dommel R. i inni Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla projektantów i instalatorów. WN-T Warszawa 2007
2. Krygier K., Klinke T., Sewerynik J., Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja. WSiP, Warszawa 2007
3. Koczyk H. Ogrzewnictwo praktyczne. Projektowanie, montaż, certyfikacja energetyczna, eksploatacja. Systherm 2009
4. Koczyk H., Antoniewicz B. Nowoczesne wyposażenie techniczne domu jednorodzinnego. Instalacje sanitarne i grzewcze. Państwowe wydawnictwo rolnicze i leśne. Poznań 2004
5. Malicki M. Wentylacja przemysłowa. PWN Warszawa 1980
6. Pelech A. Wentylacja i klimatyzacja. Podstawy, Politechnika Wroclawska 2013

7. Recknagel, Sprenger, Hönnmann, Schramek: Kompendium wiedzy Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła Woda, Chłodnictwo 08/09. Omni-Scala 2008
8. Rosiński M. Odzyskiwanie ciepła w wybranych technologiach inżynierii środowiska. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2012
9. Wnuk R., Instalacje w domu pasywnym i energooszczędnym Wydawnictwo Przewodnik Budowlany Warszawa 2009
10. Czasopisma branżowe („Chłodnictwo & klimatyzacja”; „Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja”; „Rynek instalacyjny”; „Polski instalator”). Katalogi firm urządzeń wentylacyjnych i grzewczych.
11. Polskie Normy:
 - PN-EN 12831-1:2017-08 Charakterystyka energetyczna budynków -- Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego -- Część 1: Obciążenie cieplne, Moduł M3-3
 - PN-EN 15232-1:2017-07 Energetyczne właściwości użytkowe budynków -- Energetyczne właściwości użytkowe budynków -- Część 1: Wpływ automatyzacji, sterowania i technicznego zarządzania budynkami -- Moduły M10-4,5,6,7,8,9,10
 - PN-EN 15316-1:2017-06 Energetyczne właściwości użytkowe budynków -- Energetyczne właściwości użytkowe budynków -- Część 1: Wpływ automatyzacji, sterowania i technicznego zarządzania budynkami -- Moduły M10-4,5,6,7,8,9,10
 - PN-EN 15316-4-8:2017-06 Charakterystyka energetyczna budynków -- Metoda obliczania zapotrzebowania na ciepło przez instalację i sprawności układu -- Część 4-8: Źródła ciepła w układach ogrzewania pomieszczeń, ogrzewanie powietrzne, instalacje grzewcze promiennikowe z uwzględnieniem pieców (miejscowych), Moduł M3-8-8
 - PN-EN 12792:2006 Wentylacja budynków -- Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
 - PKN-CEN/TR 14788:2012 Wentylacja budynków -- Projektowanie i wymiarowanie systemów wentylacji mieszkań
 - PN-EN 16798-1:2019-06 Charakterystyka energetyczna budynków -- Wentylacja budynków -- Część 1: Parametry wejściowe środowiska wewnętrznego do projektowania i oceny charakterystyki energetycznej budynków w odniesieniu do jakości powietrza wewnętrznego, środowiska cieplnego, oświetlenia i akustyki -- Moduł M1-6
 - PN-EN 16798-3:2017-09 Charakterystyka energetyczna budynków -- Wentylacja budynków -- Część 3: Wentylacja budynków niemieszkalnych -- Wymagania dotyczące właściwości systemów wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń (Moduł M5-1, M5-4)
 - PN-EN 16798-7:2017-07 Charakterystyka energetyczna budynków -- Wentylacja budynków -- Część 7: Metody obliczeniowe służące określeniu strumieni objętościowych powietrza w budynkach, włącznie z infiltracją (Moduł M5-5)
 - PN-EN 16798-9:2017-07 Charakterystyka energetyczna budynków -- Wentylacja budynków -- Część 9: Metody obliczeniowe wymagań energetycznych dla systemów chłodzących (Moduły M4-1, M4-4, M4-9) -- Postanowienia ogólne
 - PN-EN 16798-17:2017-07 Charakterystyka energetyczna budynków -- Wentylacja budynków -- Część 17: Wytyczne dotyczące inspekcji systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (Moduł M4-11, M5-11, M6-11, M7-11)
 - PN-EN ISO 7730:2006 Ergonomia środowiska termicznego -- Analityczne wyznaczenie i interpretacja komfortu termicznego z zastosowaniem obliczania wskaźników PMV i PPD oraz kryteriów miejscowego komfortu termicznego
 - PN-EN 13182:2004 Wentylacja budynków -- Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach
 - PN-EN 15726:2011 Wentylacja budynków -- Rozdział powietrza -- Pomiary w strefie przebywania ludzi klimatyzowanych/wentylowanych pomieszczeń, mające na celu ocenę warunków cieplnych i akustycznych
12. Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami)
13. Prawo budowlane.