

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-OZE1S-508e
	studia niestacjonarne:	I-OZE1N-N507e
Nazwa przedmiotu	Podstawy tworzenia mikroklimatu w pomieszczeniu	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Basics of creating a microclimate in a room	
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 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 V
	studia niestacjonarne	Semestr V
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	Nie	
Liczba punktów ECTS	2	

Forma prowadzenia 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	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie parametrów powietrza wewnętrznego i zewnętrznego; zna zagrożenia środowiska wewnętrznego.	OZE1_W01
	W02	Ma zaawansowaną wiedzę na temat fizyki budowli, zna sposoby migracji ciepła i wilgoci w obrębie budynku.	OZE1_W09
	W03	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie wpływu wyposażenia technicznego budynku na jakość powietrza w pomieszczeniu.	OZE1_W11
Umiejętności	U01	Potrafi stosować metody matematyczne do obliczania bilansu cieplnego, wskaźników komfortu termicznego.	OZE1_U01
	U02	Potrafi indywidualnie rozwiązywać zadania dotyczące mikroklimatu i dokonywać oceny mikrośrodowiska.	OZE1_U03
	U03	Potrafi wykonać obliczenia dotyczące poziomu stężenia zanieczyszczeń w powietrzu wewnętrznym.	OZE1_U10
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do poniesienia odpowiedzialności za rzetelność swoich obliczeń i analiz.	OZE1_K01
	K02	Jest gotów do przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat roli źródeł odnawialnych w jakości powietrza wewnętrznego.	OZE1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Jakość powietrza wewnętrznego, a jakość środowiska wewnętrznego. Parametry i wskaźniki komfortu termicznego. Kształtowanie mikrośrodowiska poprzez stosowane wyposażenie techniczne w budynku. Kontrola czystości instalacji wentylacji i klimatyzacji. Akustyka jako element jakości środowiska wewnętrznego.
projekt	Obliczanie bilansu cieplnego pomieszczenia. Obliczanie wskaźników komfortu termicznego. Wykorzystanie wykresu Moliera do kształtowania parametrów powietrza w pomieszczeniach. Sposoby dokonywania oceny mikroklimatu wnetrz.

**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

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

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.
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		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	1,4					0,9					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					28					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					1,1					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					1,0					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., Montaldo – Ventsam H., Nedo H., Übelacker E., Wagner J. (2007) Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla projektantów i instalatorów, wyd. WN-T, Warszawa
2. ANSI/ASHRAE Standard 62.1 – 2022 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality
3. Fanger P.O., Popiołek Z., Wargocki P. (2003) Środowisko wewnętrzne. Wpływ na zdrowie, komfort i wydajność pracy, Politechnika Śląska, Gliwice
4. Jones W. P. Klimatyzacja (2001) wyd. Arkady, Warszawa
5. Kabza Z., Kostryko K. (2004) Metrologia mikroklimatu pomieszczenia i środowiskowych wielkości fizycznych, wyd. Politechnika Opolska, Opole
6. Kabza Z., Kostyrko K., i inni. (2005) Regulacja mikroklimatu pomieszczenia, wyd. Agenda Wydawnicza PAK-u, Warszawa
7. Klinke T. (2007) Wentylacja. Tablice do obliczeń strat ciśnienia, wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa
8. Koczyk H. (2009) Ogrzewnictwo praktyczne. Projektowanie, montaż, certyfikacja energetyczna, eksploatacja, wyd. Systherm, Poznań
9. Koczyk H., Antoniewicz B. (2004) Nowoczesne wyposażenie techniczne domu jednorodzinnego. Instalacje sanitarne i grzewcze, wyd. Państwowe wydawnictwo rolnicze i leśne, Poznań





10. Krygier K., Klinke T., Sewerynik J. (2007) Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja, wyd. WSiP, Warszawa
11. Kusionowicz T. (2008) Problemy projektowania budynków mieszkalnych, a zdrowie człowieka. Wybrane zagadnienia, Politechnika Krakowska, Kraków
12. Malicki M. (1980) Wentylacja i klimatyzacja, wyd. PWN, Warszawa
13. Nantka M. (2006) Ogrzewnictwo i ciepłownictwo, wyd. Politechnika Śląska, Gliwice
14. Pelech A. (2013) Wentylacja i klimatyzacja. Podstawy, Politechnika Wroclawska, Wrocław
15. Problemy jakości powietrza wewnętrznego w Polsce – materiały konferencyjne poświęcone tym zagadnieniom z lat 1991-2009, wyd. Instytut Ogrzewnictwa i Wentylacji Politechniki Warszawskiej, Warszawa
16. Recknagel, Sprenger, Hönnmann, Schramek, (2008) Kompendium wiedzy Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła Woda, Chłodnictwo 08/09, wyd. Omni-Scala, Warszawa
17. Śliwowski L. (2000) Mikroklimat wewnątrz i komfort cieplny ludzi w pomieszczeniach, wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wroclawskiej, Wrocław
18. Zender – Świercz E. (2016) Indywidualne systemy nawiewne. Badania-Obliczenia-Realizacje, wyd. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce
19. Zender – Świercz E. (2018) Zdecentralizowana wentylacja fasadowa sposobem na poprawę jakości powietrza wewnętrznego. Diagnoza. Analiza. Poprawa wyd. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce
20. 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 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 dotyczące 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 wyznaczanie 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
 - PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary





PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary

PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków -- Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności

PN-EN 15780:2011 Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Czystość systemów wentylacji

PN-EN ISO 29464:2020-03 Oczyszczanie powietrza i innych gazów -- Terminologia

PN-EN ISO 16890-1:2017-01 Przeciwpyłowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej -- Część 1: Specyfikacje techniczne, wymagania i system klasyfikacji określony na podstawie skuteczności fil-tracji cząstek pyłu (ePM).

21. 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)
22. Ustawa Prawo budowlane.

