



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-OZE1-S508c
	studia niestacjonarne:	I-OZE1N-S507c
Nazwa przedmiotu	Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Ventilation and air conditioning instalation	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023	

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	3	

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	zna parametry powietrza zewnętrznego, wewnętrznego oraz komfortu cieplnego. Zna czynniki wpływające na komfort użytkowników i parametry powietrza zewnętrznego	OZE1_W11
	W02	zna procesy wpływające na emisję oraz redukcję zanieczyszczeń wewnątrz pomieszczeń; zna rodzaje zanieczyszczeń pochodzących z instalacji wentylacji i klimatyzacji; ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania instalacji wentylacji przemysłowej oraz budynków specjalnego przeznaczenia	OZE1_W13 OZE1_W19
	W03	zna najczęściej stosowane materiały w obiektach i instalacjach inżynierii środowiska; zna rodzaje i zadania wentylatorów	OZE1_W14
	W04	ma wiedzę dotyczącą szacowania kosztów instalacji wentylacji i klimatyzacji; zna metody obniżenia zużycia energii i redukcji kosztów instalacji	OZE1_W15 OZE1_W28
Umiejętności	U01	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	potrafi pracować indywidualnie i w zespole, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac w zakresie realizowanego zadania	OZE1_U03
	U03	potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą realizacji projektu instalacji wentylacji i klimatyzacji; potrafi posługiwać się wykresem Moliera i wykorzystywać go w projektowaniu obróbki powietrza	OZE1_U04
	U04	umie odczytać rysunki budowlane, instalacyjne, sporządzić dokumentację graficzną dokonać jej interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	OZE1_U10
	U05	potrafi ocenić wpływ instalacji wentylacji i klimatyzacji na środowisko wewnętrzne i zewnętrzne oraz wykazać konieczność zastosowania konkretnego rozwiązania	OZE1_U13 OZE1_U26
Kompetencje społeczne	K01	jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację	OZE1_K01
	K02	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemów	OZE1_K03
	K03	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat odnawialnych źródeł energii	OZE1_K04
	K04	rozumie potrzebę inicjowania działań na rzecz środowiska	OZE1_K05
	K05	postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej i wymaga tego od innych	OZE1_K06

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza środowiska wewnętrznego, ocena konieczności poprawy mikroklimatu poprzez zastosowanie instalacji wentylacji lub klimatyzacji. 2. Rodzaje instalacji wentylacji i klimatyzacji z analizą ich wpływu na redukcję zanieczyszczeń powietrza wewnętrznego. 3. Rodzaje instalacji wentylacji i klimatyzacji z analizą ich wpływu na emisje zanieczyszczeń do atmosfery. 4. Koszt instalacji wentylacji i klimatyzacji. 5. Instalacje wentylacji i klimatyzacji w budynkach przemysłowych oraz specjalnego przeznaczenia. Instalacje specjalne. 6. Zasady prowadzenia przewodów instalacyjnych, lokalizacji i montażu urządzeń. Wytyczne branżowe. 7. Metody odzysku ciepła i masy w instalacjach wentylacji i klimatyzacji. 8. Wstęp do wentylacji pożarowej.
projekt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Warunki normatywne, regulacje prawne w projektowaniu instalacji wentylacji i klimatyzacji. 2. Obliczenie zysków ciepła w pomieszczeniu. 3. Projekt instalacji klimatyzacji w oparciu o wykres Molliera. 4. Trasowanie przewodów, obliczenia hydrauliczne instalacji. 5. Obliczenie wydajności urządzeń i ich dobór. 6. Projekt graficzny instalacji wentylacji.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x	x		
W02			x	x		
W03			x	x		
W04			x	x		
U01			x	x		
U02				x		
U03			x	x		
U04				x		
U05			x	x		
K01			x	x		
K02				x		
K03				x		
K04				x		
K05			x	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	41					53					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,64					2,12					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	37					49					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,48					1,96					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75					75					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3										ECTS

LITERATURA

1. Albers J. Dommel R. i inni Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla projektantów i instalatorów. WN-T Warszawa 2007
2. Jones W.P. Klimatyzacja. Arkady Warszawa 2001
3. Klinke Tomasz. Wentylacja. Tablice do obliczeń strat ciśnienia. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej
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 i klimatyzacja. PWN Warszawa 1980
6. Pełech A. Wentylacja i klimatyzacja. Podstawy, Politechnika Wrocławska 2013
7. Przydrożny S. Wentylacja. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 1991.

8. Recknagel, Sprenger, Hönnmann, Schramek: Kompendium wiedzy Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła Woda, Chłodnictwo 08/09. Omni-Scala 2008
9. Rosiński M. Odzyskiwanie ciepła w wybranych technologiach inżynierii środowiska. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2012
10. Zender – Świercz E. Indywidualne systemy nawiewne. Badania-Obliczenia-Realizacje. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej 2016
11. Zender – Świercz E. Zdecentralizowana wentylacja fasadowa sposobem na poprawę jakości powietrza wewnętrznego. Diagnoza. Analiza. Poprawa. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej 2018
12. Normy, czasopisma branżowe („Chłodnictwo & klimatyzacja”; „Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja”; „Rynek instalacyjny”; „Polski instalator”). Katalogi firm urządzeń wentylacyjnych.
13. Polskie Normy:
 - 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 cieplego, 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 określaniu 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 (Moduły 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 filtracji cząstek pyłu (ePM)
14. 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)
15. Prawo budowlane.