



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-IŚ1N-703
Nazwa przedmiotu	Wentylacja i klimatyzacja
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Ventilation and air conditioning
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria środowiska
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Zakres	Sieci i Instalacje Sanitarne, Zaopatrzenie w Wodę, Unieszkodliwianie Ścieków i Odpadów
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej
Koordynator przedmiotu	dr inż. Ewa Zender – Świercz
Zatwierdził	Dr hab. Lidia Dąbek prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot podstawowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr VII
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	nie
Liczba punktów ECTS	4

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



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	zna regulacje prawne i normalizacyjne dotyczące wentylacji i klimatyzacji	IS1_W10
	W02	zna podział i zasady działania wentylacji i klimatyzacji, jak również uwarunkowania przepływ powietrza w pomieszczeniu	IS1_W10 IS1_W06
	W03	zna źródła zanieczyszczeń powietrza i równanie rozcieńczenia jak również źródła zysków i strat ciepła, metody odzysku ciepła i chłodu	IS1_W08 IS1_W10
	W04	zna właściwości powietrza wilgotnego i wynikające z tego uwarunkowania do projektowania klimatyzacji	IS1_W01
	W05	zna regulacje prawne i normalizacyjne dotyczące wentylacji i klimatyzacji	IS1_W10
Umiejętności	U01	potrafi posługiwać się wykresem Moliera i wykorzystywać go w projektowaniu obróbki powietrza	IS1_U02 IS1_U04
	U02	potrafi dobrać elementy systemu wentylacyjnego i klimatyzacyjnego	IS1_U12 IS1_U15 IS1_U19
	U03	potrafi wykonać obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego i obliczenia hydrauliczne przewodów	IS1_U19 IS1_U22
Kompetencje społeczne	K01	jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników.	IS1_K01
	K02	postępuje zgodnie z zasadami etyki. zawodowej i wymaga tego od innych	IS1_K06

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Wiadomości wstępne, regulacje prawne i normalizacyjne dotyczące wentylacji i klimatyzacji w budynkach
	2. Klasyfikacja i charakterystyka systemów wentylacji i klimatyzacji. Wentylacja naturalna, mechaniczna, hybrydowa. Zadania wentylacji i klimatyzacji
	3. Przepływ powietrza w pomieszczeniu. Sposoby realizacji nawiewu powietrza do pomieszczenia
	4. Źródła zanieczyszczeń powietrza, zagadnienia jakości powietrza wewnętrznego. Wymiana powietrza
	5. Równanie rozcieńczenia, wymiana ciepła człowiek - otoczenie, ocena środowisk termicznych. PMV, PPD. Zyski i straty ciepła. Metody wykorzystania lub ograniczania zysków ciepła
	6. Właściwości powietrza wilgotnego, wykresy Moliera w obliczaniu warunków mikroklimatu, projektowaniu klimatyzacji i doborze urządzeń. Centrale klimatyzacyjne
	7. Rodzaje i zadania wentylatorów. Dobór wentylatora. Obliczanie i dobór kanałów powietrznych
projekt	1. Wybór systemu wentylacyjnego (nawiewny, wywiewny, nawiewno – wywiewny)
	2. Sposób rozmieszczenia elementów nawiewnych i wywiewnych.
	3. Sposób prowadzenia kanałów w budynkach, graniczne prędkości w przewodach wentylacyjnych
	4. Przepływ powietrza w kanałach, ciśnienie statyczne i dynamiczne. Wykres Moliera.
	5. Obliczenia hydrauliczne, spręż i dobór wentylatora



	6. Regulacje prawne dotyczące sytuowania urządzeń wentylacyjnych na dachach i ścianach budynków. Dobór urządzeń
--	---

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

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		
W05			x	x		
U01			x	x		
U02				x		
U03			x	x		
K01				x		
K02			x	x		

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	<i>Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu</i>
projekt	zaliczenie z oceną	<i>Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z projektu i jego ustnej obrony</i>

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,36					ECTS



5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	66	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,64	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	39	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,56	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4	

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. Przydrożny S. Wentylacja. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 1991.
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. Zender – Świercz E. Indywidualne systemy nawiewne. Badania-Obliczenia-Realizacje. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej 2016
10. Zender – Świercz E. Zdecentralizowana wentylacja fasadowa sposobem na poprawę jakości powietrza wewnętrznego. Diagnoza. Analiza. Poprawa. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej 2018
11. Normy, czasopisma branżowe („Chłodnictwo & klimatyzacja”; „Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja”; „Rynek instalacyjny”; „Polski instalator”). Katalogi firm urządzeń wentylacyjnych.