



IV. Opis programu studiów

4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	B2-2-TiOB-007
Nazwa przedmiotu	Ogrzewanie, wentylacja i klimatyzacja
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Heating, ventilation and air conditioning
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	budownictwo
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Zakres	Technologia i Organizacja Budownictwa
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej
Koordynator przedmiotu	dr inż. Ewa Zender – Świercz
Zatwierdził	Prof. dr hab. inż. Marek Iwański

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr II
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	2

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna regulacje prawne i normalizacyjne dotyczące instalacji ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji.	B2_W14
	W02	Zna podstawy fizjologiczne i komfort cieplny, a także zasady wymiany ciepła w pomieszczeniu.	B2_W06
	W03	Zna rodzaje kotłów, grzejników i elementy składowe systemów grzewczych.	B2_W06
	W04	Zna podział i zasady działania wentylacji i klimatyzacji, jak również uwarunkowania przepływu powietrza w pomieszczeniu.	B2_W06
	W05	Zna rodzaje wentylatorów i sposoby realizacji nawiewu do pomieszczenia.	B2_W06
Umiejętności	U01	Potrafi wyznaczyć zapotrzebowanie na ciepło i ilości powietrza, a także wykonać obliczenia hydrauliczne przewodów powietrznych i c.o.	B2_U01
	U02	Potrafi dobrać elementy systemu grzewczego, wentylacyjnego i klimatyzacyjnego i przygotować rozwiązanie projektowe.	B2_U17
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi pracować samodzielnie i postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej.	B2_K01
	K02	Potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki uzyskanej pracy.	B2_K07

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Wiadomości wstępne, regulacje prawne i normalizacyjne dotyczące ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji w budynkach.
	2. Podstawy fizjologiczne i komfort cieplny. Wymiana ciepła w pomieszczeniu. Bilans cieplny budynku. Wyznaczanie zapotrzebowania na ciepło w budynku.
	3. Kotły grzewcze: podział, rodzaje, budowa. Węzły ciepłownicze. Podział, rodzaje i dobór grzejników.
	4. Systemy grzewcze: podział, charakterystyka, elementy składowe (urządzenia, armatura), systemy zabezpieczeń, wady i zalety różnych rozwiązań.
	5. Klasyfikacja i charakterystyka systemów wentylacji i klimatyzacji. Wentylacja naturalna, mechaniczna, hybrydowa.
	6. Przepływ powietrza w pomieszczeniu. Sposoby realizacji nawiewu do pomieszczenia.
	Rodzaje wentylatorów. Obliczanie i dobór kanałów powietrznych.
projekt	1. Obliczenie strat ciepła, dobór grzejników i kotła.
	2. Rozprowadzenie sieci przewodów instalacji grzewczej, obliczenia hydrauliczne.
	3. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego.
	4. Wybór systemu wentylacyjnego i sposobu rozmieszczenia elementów nawiewnych i wywiewnych.
	5. Obliczenia hydrauliczne, spręż i dobór wentylatora.

*) 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	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.
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							
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		h
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	16					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,64					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	27					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,1					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2					

LITERATURA

1. Albers J., Dommel R., Montaldo – Ventsam H., Nedo H., Ubelacker E., Wagner J., Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla projektantów i instalatorów, WNT, Warszawa 2007
2. Fanger P.O., Komfort cieplny. Arkady, Warszawa 1974
3. Jones W.P. Klimatyzacja Arkady Warszawa 2001
4. Krygier K., Klinke T., Sewerynik J., Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja. WSiP, Warszawa 2007
5. Malicki M., Wentylacja i klimatyzacja. PWN, Warszawa 1980

6. Mizielińska K., Olszak J., Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
7. Nantka M., Ogrzewnictwo i ciepłownictwo, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006.
8. Recnagel H., Sprenger E., Hönnmann W., Schramek E., Poradnik. Ogrzewanie, klimatyzacja. EWFE, Gdańsk 1994