



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-IS2-O-207
Nazwa przedmiotu	Urządzenia i instalacje grzewcze i wentylacyjne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	HVAC systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Zakres	Ogrzewnictwo i Wentylacje
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Katarzyna Stokowiec
Zatwierdził	Dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowe
Status przedmiotu	Wybieralne
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr II
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	tak
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15		30		



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna rodzaje urządzeń grzewczych i do dystrybucji ciepła wraz z ich rodzajami, warunkami montażu i sposobem doboru, a także wymagań dla instalacji	IS1_W01 IS1_W04
	W02	Zna budowę central wentylacyjnych i sposoby ich montażu, a także montażu osprzętu instalacji (zaworów trójdrogowych, syfonów skroplin, termostatów, przepustnic, siłowników)	IS1_W04 IS1_W06
	W03	Zna zasady podłączenia ciepła, wody lodowej, agregatów skraplających	IS1_W04 IS1_W06
	W04	Zna rodzaje, budowę i zastosowania urządzeń chłodniczych, a także zasady uproszczonych obliczeń zysków ciepła	IS1_W04 IS1_W06
	W05	Zna materiały i narzędzia stosowane w instalacjach grzewczo – wentylacyjnych tj. rury, izolacje i sposoby jej doboru, a także narzędzia do wykonania i urządzenia do uruchamiania, kontroli, serwisu	IS1_W04 IS1_W06
Umiejętności	U01	Potrafi wyznaczyć ilość powietrza wentylacyjnego i zyski ciepła metodą uproszczoną	IS1_U01 IS1_U18 IS1_U20
	U02	Potrafi zaprojektować instalacje grzewczo - wentylacyjne	IS1_U18 IS1_U20
	U03	Potrafi dobrać urządzenia i elementy instalacji grzewczej, wentylacyjnej i klimatyzacyjnej	IS1_U18 IS1_U20
Kompetencje społeczne	K01	potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem	IS1_K01
	K02	jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację	IS1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Urządzenia grzewcze dostarczające ciepło - rodzaje kotłów na paliwa gazowe i ciekłe, warunki montażu urządzeń. Warunki korzystania z takich źródeł energii cieplnej jak prąd elektryczny, paliwa stałe, pompy ciepła.
	2. Urządzenia do dystrybucji ciepła – grzejniki ich sposób ich doboru oraz prawidłowego montażu, aparaty grzewcze z nagrzewnicami wodnymi i elektrycznymi. Sposoby doboru urządzeń w zależności od rodzaju obiektu. Piece nadmuchowe budowa i zastosowanie. Klimakonwektory.
	3. Centrale wentylacyjne. Ich budowa i elementy składowe (wentylatory, nagrzewnice, chłodnice, wymienniki obrotowe, wymienniki krzyżowe, filtry).



Laboratorium	Montaż osprzętu tj. zaworów trójdrogowych, syfonów skroplin, termostatów przeciwwamrozeniowych, przepustnic, siłowników. Sposoby montażu central, wykonanie kanałów, klap ppoż., przepustnic i elementów automatyki zabezpieczającej. Skrzynki rozprężne i nawiewniki. Podłączenia ciepła, wody lodowej, agregatów skraplających. Urządzenia zblokowane i pompy ciepła z pierścieniem wodnym
	4.Urządzenia chłodnicze. Agregaty wody lodowej ich rodzaje i zastosowania. Agregaty bezpośredniego odparowania. Klimatyzatory typu split, multisplit. Układy VRF. Uprozczone metody obliczeń zysków ciepła.
	5.Materiały i narzędzia stosowane w instalacjach grzewczo - wentylacyjnych. Rury i ich rodzaje i sposoby połączeń. Rury dla chłodnictwa i ich specjalne wykonanie, łączenie. Dobór izolacji. Narzędzia do wykonywania instalacji i montażu. Urządzenia do uruchamiania i kontroli i serwisu
	1.Wyznaczenie strumienia objętości powietrza usuwanego z sali dydaktycznej; określenie rozkładu prędkości powietrza w pomieszczeniu dla dwóch wariantów działania instalacji wentylacji mechanicznej (włączona/wyłączona)
	2.Analiza komfortu cieplnego w oparciu o badania ankietowe grup studentów i jednoczesny pomiar podstawowych parametrów mikroklimatu tj. temperatura powietrza i przegród otaczających, wilgotność względna powietrza, a także stężenie dwutlenku węgla
	3.Badania rozkładu temperatury na grzejnikach z wykorzystaniem techniki termowizyjnej i pomiaru kontaktowego przy użyciu termopar
	4.Analiza działania układu grzewczego z grzejnikami płytowymi i kotłem elektrycznym dla regulowanych parametrów pracy instalacji
	5.Pomiar rozkładu temperatury w komorze spalania kotła na paliwo stałe

*) 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				
W02		X				
W03		X				
W04		X				
W05		X				
U01		X	X		X	
U02		X	X		X	
K01		X	X		X	
K02		X	X		X	



A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu
laboratorium	Zaliczenie z oceną Oddanie sprawozdań	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia pisemnego Uzyskanie co najmniej oceny 3,0 z każdego ze sprawozdania

*) 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		30			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		3			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	50					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	25					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,2					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3					

LITERATURA

1. Nowotczyński J., Poradnik Instalatora Budowlanego
2. Horstkotte K. Poradnik Montera urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
3. Ullrich H.-J., Technika Chłodnicza tom 1i 2
4. Ullrich H.-J., Technika Klimatyzacyjnych-poradnik
5. Ciepłownictwo & Klimatyzacja -miesięcznik techniczny