



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Urządzenia i instalacje grzewcze i wentylacyjne
Nazwa modułu w języku angielskim	HVAC systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2016/17

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	II stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	ogólnoakademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	Ogrzewnictwo i wentylacja
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych
Koordynator modułu	dr inż. Krzysztof Cienciała
Zatwierdził:	dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	II
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Examin	tak <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15			15	



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	<p>Poznanie wybranych sposobów zapewnienia wymaganych warunków komfortu cieplnego w obiektach użytkowych. Zapoznanie ze sposobami dostawy ciepła na potrzeby c.o., c.w.u. i ciepła technologicznego i z urządzeniami do dystrybucji ciepła i chłodu.</p> <p>(3-4 linijki)</p>
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna rodzaje urządzeń grzewczych i do dystrybucji ciepła wraz z ich rodzajami, warunkami montażu i sposobem doboru, a także wymagań dla instalacji i jej żywotność	w/p	IŚ_W01 IŚ_W03 IŚ_W04 IŚ_W06 IŚ_W15	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07 T2A_W09 T2A_W12 T2A_W15
W_02	Zna budowę central wentylacyjnych i sposoby ich montażu, a także montażu osprzętu instalacji (zaworów trójdrogowych, syfonów skroplin, termostatów, przepustnic, siłowników) i ich żywotność	w/p	IŚ_W01 IŚ_W03 IŚ_W04 IŚ_W06	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06 T2A_W07
W_03	Zna zasady podłączenia ciepła, wody lodowej, agregatów skraplających	w/p	IŚ_W01 IŚ_W03 IŚ_W04	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
W_04	Zna rodzaje, budowę i zastosowania urządzeń chłodniczych, a także zasady uproszczonych obliczeń zysków ciepła	w/p	IŚ_W01 IŚ_W03 IŚ_W04	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
W_05	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 wraz z zapewnieniem niezawodności i bezpieczeństwa systemów	w/p	IŚ_W01 IŚ_W03 IŚ_W04 IŚ_W12	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07 T2A_W09 T2A_W12
U_01	Potrafi wyznaczyć ilość powietrza wentylacyjnego i zyski ciepła metodą uproszczoną	w/p	IŚ_U03 IŚ_U09 IŚ_U17	T2A_U03 T2A_U09 T2A_U17
U_02	Potrafi zaprojektować instalacje grzewczo - wentylacyjne	w/p	IŚ_U03 IŚ_U09 IŚ_U17	T2A_U03 T2A_U09 T2A_U17
U_03	Potrafi dobrać urządzenia i elementy instalacji grzewczej, wentylacyjnej i klimatyzacyjnej, wykorzystując przy tym techniki informatyczne	w/p	IŚ_U03 IŚ_U07 IŚ_U17	T2A_U03 T2A_U07 T2A_U17
K_01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników	p	IŚ_K02	T2A_K02



K_02	Potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki własnej pracy.	p	IŚ_K07	T2A_K07
------	--	---	--------	---------

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
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.	W_01 U_03
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.	W_01 U_02 U_03
3.	<u>Centrale wentylacyjne. Ich budowa i elementy składowe (wentylatory, nagrzewnice, chłodnice, wymienniki obrotowe, wymienniki krzyżowe, filtry).</u>	W_02 U_03
4-5.	Montaż osprzętu tj. zaworów trójdrogowych, syfonów skroplin, termostatów przeciwmroźeniowych, 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	W_02 W_03 U_03
6-7.	Urządzenia chłodnicze. Agregaty wody lodowej ich rodzaje i zastosowania. Agregaty bezpośredniego odparowania. Klimatyzatory typu split, multisplit. Układy VRF. Uproszczone metody obliczeń zysków ciepła.	W_04 U_01 U_03
8.	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	W_05 U_03

2. Charakterystyka zadań projektowych

Wykonanie indywidualnych zadań projektowych

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Podanie wymagań stawianych instalacjom klimatyzacyjnym przemysłowym, a także w biurach, mieszkaniach, szpitalach i muzeach	W_01 U_02 K_01 K_02
2.	Określenie zakresu projektu na wydanych indywidualnie podkładach dokumentacji budowlanej	U_02 K_01 K_02
3.	Wykonanie przykładowych obliczeń zysków ciepła metodą uproszczoną	W_04 U_01 K_01 K_02
4.	Omówienie na przykładzie zrealizowanego projektu etapów projektowania i	U_02



	realizacji	K_01 K_02
5.	Omówienie podstaw techniki powietrza: krotność wymiany, prowadzenie powietrza w pomieszczeniach, a także głównych elementów instalacji (wentylatory, filtry, kanały, nawiewniki i wyloty)	W_02 W_04 W_05 U_02 U_03 K_01 K_02
6.	Instalacje i systemy klimatyzacyjne, urządzenia do nawilżania i osuszania powietrza	W_03 U_03 K_01 K_02
7-8.	Aspekty ekonomiczne i uwarunkowania pomiarowe dotyczące instalacji klimatyzacyjnych	W_05 K_01 K_02

3. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Egzamin, projekt
W_02	Egzamin, projekt
W_03	Egzamin, projekt
W_04	Egzamin, projekt
W_05	Egzamin, projekt
U_01	Egzamin, projekt
U_02	Egzamin, projekt
U_03	Egzamin, projekt
K_01	Projekt
K_02	Projekt



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	4
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe	4
7	Udział w egzaminie/zaliczeniu	2
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	40 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,6
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	20
18	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	35 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,56
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	39
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,56



E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Nowotczyński J., Poradnik Instalatora Budowlanego 2. Horstkotte K. Poradnik Montera urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, INSTALATOR POLSKI, 1999 3. Ullrich H.-J., Technika Chłodnicza tom 1i 2, Wyd. MASTA, 1999 4. Ullrich H.-J., Technika Klimatyzacyjnych-poradnik, Wyd. MASTA, 2001 5. Recknagel, Sprenger, Schramek, Kompendium wiedzy. Ogrzewanie, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo., Omni Scala 2008
Witryna WWW modułu/przedmiotu	5. Ciepłownictwo & Klimatyzacja -miesięcznik techniczny