



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	2012/2013

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	Ogrzewanie i wentylacja
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych
Koordinator modułu	dr inż. Krzysztof Cienciała
Zatwierdził:	Prof. dr hab. inż. Andrzej Kuliczkowski

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>
Egzamin	tak <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30			15	



EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	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. <i>(3-4 linijki)</i>
-------------------	---

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	w/p	IŚ_W01 IŚ_W03 IŚ_W04 IŚ_W15	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 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)	w/p	IŚ_W01 IŚ_W03 IŚ_W04	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 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	w/p	IŚ_W01 IŚ_W03 IŚ_W04	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
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	w/p	IŚ_U03 IŚ_U17	T2A_U03 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	W_01



	prawidłowego montażu, aparaty grzewcze z nagrzewnicami wodnymi i elektrycznymi. Sposoby doboru urządzeń w zależności od rodzaju obiektu. Piece nadmuchowe budowa i zastosowanie. Klimakonwektory.	U_02 U_03
3.	<i>Centrale wentylacyjne. Ich budowa i elementy składowe (wentylatory, nagrzewnice, chłodnice, wymienniki obrotowe, wymienniki krzyżowe, filtry).</i>	W_02 U_03
4.	Montaż osprzętu tj. zaworów trójdrogowych, syfonów skroplin, termostatów przeciwwamrożeńowych, 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
5.	Urządzenia chłodnicze. Agregaty wody lodowej ich rodzaje i zastosowania. Agregaty bezpośredniego odparowania. Klimatyzatory typu split, multisplit. Układy VRF. Uprozczone metody obliczeń zysków ciepła.	W_04 U_01 U_03
6.	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	Odniesienia 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 realizacji	U_02 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.	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

C. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	1
5	Udział w zajęciach projektowych	13
6	Konsultacje projektowe	2
7	Udział w egzaminie/ zaliczeniu	4
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	50 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	25
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	15
18	Przygotowanie do egzaminu/ zaliczenia	10
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	50 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	37
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	1,5



D. LITERATURA

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