



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Wentylacja i klimatyzacja
Nazwa modułu w języku angielskim	Ventilation and air conditioning
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/13

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	I stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	ogólnoakademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych, Zakład Ogrzewnictwa i Wentylacji
Koordynator modułu	Dr inż. Łukasz Orman
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	VII
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	nie <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	5

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



EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Poznanie procesów obróbki powietrza i kwestii utrzymania wymaganych parametrów. Opanowanie umiejętności obliczenia instalacji wentylacyjno – klimatyzacyjnej i doboru wymaganych urządzeń. <i>(3-4 linijki)</i>
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć <i>(w/c/l/p/inne)</i>	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna regulacje prawne i normalizacyjne dotyczące wentylacji i klimatyzacji	w/p	IŚ_W10 IŚ_W17	T1A_W02 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
W_02	Zna podział i zasady działania wentylacji i klimatyzacji, jak również uwarunkowania przepływ powietrza w pomieszczeniu	w/p	IŚ_W10 IŚ_W12	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
W_03	Zna źródła zanieczyszczeń powietrza i równanie rozcieńczenia jak również źródła zysków i strat ciepła	w/p	IŚ_W10	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
W_04	Zna właściwości powietrza wilgotnego i wynikające z tego uwarunkowania do projektowania klimatyzacji	w/p	IŚ_W10	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
W_05	Zna rodzaje i zadania wentylatorów	w/p	IŚ_W10	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
U_01	Potrafi posługiwać się wykresem Moliera i wykorzystywać go w projektowaniu klimatyzacji	w/p	IŚ_U19	T1A_U03 T1A_U05 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U11 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
U_02	Potrafi dobrać elementy systemu wentylacyjnego i klimatyzacyjnego i wybrać odpowiednie jego rozwiązanie projektowe	w/p	IŚ_U05 IŚ_U19 IŚ_U27	T1A_U03 T1A_U04 T1A_U05 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U11 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16



U_03	Potrafi wykonać obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego i obliczenia hydrauliczne przewodów	w/p	IŚ_U19	T1A_U03 T1A_U05 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U11 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
K_01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników i postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej.	p	IŚ_K02 IŚ_K07 IŚ_K08	T1A_K02 T1A_K05 T1A_K07
K_02	Potrafi sformułować wnioski, opisać wyniki uzyskanej pracy i rozumie znaczenie postępu technicznego.	p	IŚ_K07 IŚ_K09	T1A_K02 T1A_K07

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Wiadomości wstępne, regulacje prawne i normalizacyjne dotyczące wentylacji i klimatyzacji w budynkach	W_01
2.	Klasyfikacja i charakterystyka systemów wentylacji i klimatyzacji. Wentylacja naturalna, mechaniczna, hybrydowa. Zadania wentylacji i klimatyzacji	W_02 U_02
3.	Przepływ powietrza w pomieszczeniu. Sposoby realizacji nawiewu powietrza do pomieszczenia	W_02 U_02
4.	Źródła zanieczyszczeń powietrza, zagadnienia jakości powietrza wewnętrznego. Wymiana powietrza	W_03 U_03
5.	Równanie rozcieńczenia, wymiana ciepła człowiek - otoczenie, ocena środowisk termicznych. PMV, PPD. Zyski i straty ciepła. Metody wykorzystania lub ograniczania zysków ciepła.	W_03 U_03
6.	Właściwości powietrza wilgotnego, wykresy Moliera w obliczaniu warunków mikroklimatu, projektowaniu klimatyzacji i doborze urządzeń. Centrale klimatyzacyjne	W_04 U_01 U_02
7.	Rodzaje i zadania wentylatorów. Dobór wentylatora. Obliczanie i dobór kanałów powietrznych	W_05 U_02 U_03

2. Charakterystyka zadań projektowych

Wykonanie indywidualnych zadań projektowych

Nr zadania projekt.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Wprowadzenie do projektu. Regulacje prawne. Różnica między wentylacją i klimatyzacją.	W_01
2.	Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego, różne metody	W_03 U_03 K_01 K_02
3.	Obliczanie zysków ciepła jako podstawa do bilansu powietrza	W_03



	klimatyzacyjnego	U_03 K_01 K_02
4.	Wykres Moliera: przemiany i procesy	W_04 U_01 K_01 K_02
5.	Wybór systemu wentylacyjnego (nawiewny, wywiewny, nawiewno – wywiewny)	W_02 U_02 K_01 K_02
6.	Sposób rozmieszczenia elementów nawiewnych i wywiewnych	W_02 U_02 K_01 K_02
7.	Sposób prowadzenia kanałów w budynkach, graniczne prędkości w przewodach wentylacyjnych	W_02 U_02 K_01 K_02
8.	Przepływ powietrza w kanałach, ciśnienie statyczne i dynamiczne	U_03 K_01 K_02
9.	Obliczenia hydrauliczne, spręż i dobór wentylatora	W_05 U_03 K_01 K_02
10.	Regulacje prawne dotyczące sytuowania urządzeń wentylacyjnych na dachach i ścianach budynków. Dobór takich urządzeń.	W_01 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	Kolokwium, projekt
W_02	Kolokwium, projekt
W_03	Kolokwium, projekt
W_04	Kolokwium, projekt
W_05	Kolokwium, projekt
U_01	Kolokwium, projekt
U_02	Kolokwium, projekt
U_03	Kolokwium, projekt
K_01	Projekt
K_02	Projekt



C. 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)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe	5
7	Udział w egzaminie/ zaliczeniu	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	38 <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>	1,52
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	30
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	40
18	Przygotowanie do egzaminu/ zaliczenia	17
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	87 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	3,48
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	5
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	60
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,4

D. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Nantka M., Ogrzewnictwo i ciepłownictwo, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006.2. Mizelińska K., Olszak J., Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.3. 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 20074. Recnagel H., Sprenger E., Hönnmann W., Schramek E., Poradnik.
------------------	---



	<p>Ogrzewanie, klimatyzacja. EWFE, Gdańsk 1994</p> <p>5. Krygier K., Klinke T., Sewerynik J., Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja. WSiP, Warszawa 2007</p> <p>6. Jones W.P. Klimatyzacja Arkady Warszawa 2001</p> <p>7. Malicki M., Wentylacja i klimatyzacja. PWN, Warszawa 1980</p> <p>8. Fanger P.O., Komfort cieplny. Arkady, Warszawa 1974</p> <p>9. Czasopisma: Ciepłownictwo. Ogrzewnictwo. Wentylacja., Rynek Instalacyjny, Magazyn Instalatora; Polskie Normy</p>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	