



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Wentylacja i klimatyzacja
Nazwa modułu w języku angielskim	Ventilation and air conditioning
Obowiązuje od roku akademickiego	2016/17

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	stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych
Koordinator modułu	Dr hab. inż. Łukasz Orman
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	VI
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Examin	tak <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	4

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



EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

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	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
W_02	Zna podział i zasady działania wentylacji i klimatyzacji, jak również uwarunkowania przepływu powietrza w pomieszczeniu	w/p	IŚ_W12 IŚ_W10	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_U19	T1A_U03 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.	p	IŚ_K02 IŚ_K07	T1A_K02 T1A_K05 T1A_K07
K_02	Potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki uzyskanej pracy.	p	IŚ_K07	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
7-8.	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
3-4.	Obliczanie zysków ciepła jako podstawa do bilansu powietrza klimatyzacyjnego	W_03 U_03 K_01 K_02
5-6.	Wykres Moliera: przemiany i procesy	W_04 U_01 K_01 K_02
7.	Wybór systemu wentylacyjnego (nawiewny, wywiewny, nawiewno – wywiewny)	W_02 U_02 K_01 K_02
8.	Sposób rozmieszczenia elementów nawiewnych i wywiewnych	W_02 U_02 K_01 K_02
9-10.	Sposób prowadzenia kanałów w budynkach, graniczne prędkości w przewodach wentylacyjnych	W_02 U_02 K_01 K_02
11-12.	Przepływ powietrza w kanałach, ciśnienie statyczne i dynamiczne	U_03 K_01 K_02
13-14.	Obliczenia hydrauliczne, spręż i dobór wentylatora	W_05 U_03 K_01 K_02
15.	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	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	15
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	30
6	Konsultacje projektowe	4
7	Udział w egzaminie	2
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	54 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	2,2



	<i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	5
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	23
18	Przygotowanie do egzaminu	8
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	46 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,8
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	57
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,3



D. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Nantka M., Ogrzewnictwo i ciepłownictwo, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006.2. Mizielińska 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. Ogrzewanie, klimatyzacja. EWFE, Gdańsk 19945. Krygier K., Klinke T., Sewerynik J., Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja. WSiP, Warszawa 20076. Jones W.P. Klimatyzacja Arkady Warszawa 20017. Malicki M., Wentylacja i klimatyzacja. PWN, Warszawa 19808. Fanger P.O., Komfort cieplny. Arkady, Warszawa 19749. Czasopisma: Ciepłownictwo. Ogrzewnictwo. Wentylacja., Rynek Instalacyjny, Magazyn Instalatora; Polskie Normy
Witryna WWW modułu/przedmiotu	