



Załącznik nr 7
do Zarządzenia Rektora nr 10/12
z dnia 21 lutego 2012r.

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Wentylacja i klimatyzacja
Nazwa modułu w języku angielskim	Ventilation and air conditioning
Obowiązuje od roku akademickiego	2017/2018

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Zaopatrzenie w Wodę, Unieszkodliwianie Ścieków i Odpadów; Sieci i Instalacje Sanitarne
Jednostka prowadząca moduł	Zakład Ogrzewnictwa i Wentylacji
Koordinator modułu	Dr hab. inż. Łukasz Orman
Zatwierdził:	Dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk.

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr VII
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	- (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	4

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



C. 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.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	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

Godz. Wyk.	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

Nr zajęć proj.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Wprowadzenie do projektu. Regulacje prawne. Różnica między wentylacją i	W_01



	klimatyzacją.	
2.	Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego, różne metody	W_03 U_03 K_01 K_02
3.	Obliczanie zysków ciepła jako podstawa do bilansu powietrza klimatyzacyjnego	W_03 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) Sposób rozmieszczenia elementów nawiewnych i wywiewnych	W_02 U_02 K_01 K_02
6.	Sposób prowadzenia kanałów w budynkach, graniczne prędkości w przewodach wentylacyjnych	W_02 U_02 K_01 K_02
7.	Przepływ powietrza w kanałach, ciśnienie statyczne i dynamiczne. Obliczenia hydrauliczne, spręż i dobór wentylatora.	W_05 U_03 K_01 K_02
8.	Regulacje prawne dotyczące sytuowania urządzeń wentylacyjnych na dachach i ścianach budynków. Dobór takich urządzeń.	W_01 K_01 K_02

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, obserwacja postawy studenta na zajęciach
K_02	projekt, ocena zaangażowania w dyskusję na zajęciach



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1.	Udział w wykładach	15
2.	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
3.	Udział w zajęciach projektowych	15
4.	Konsultacje projektowe	5
5.	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	38 <i>(suma)</i>
6.	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
7.	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
8.	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	12
9.	Wykonanie projektu lub dokumentacji	30
10.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	62 <i>(suma)</i>
11.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,48
12.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
13.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4,0
14.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	50
15.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2

E. 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. Reznagel 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	http://wisgie.tu.kielce.pl/wisgie/studia/studia-niestacjonarne/katalog-studiow/inzynieria-srodowiska/