



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Systemy ciepłownicze
Nazwa modułu w języku angielskim	Heat distribution network
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	II stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólno akademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Ogrzewnictwo i wentylacja
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej
Koordinator modułu	dr hab. inż. Paweł Purgał, prof. PŚk
Zatwierdził:	dr hab. inż. Jerzy Zb. Piotrowski, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	II
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	letni (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Termodynamika, Mechanika płynów (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15				



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Umiejętność rozróżniania i scharakteryzowania rodzajów sieci ciepłowniczych, parametrów pracy sieci ciepłowniczych, zasad lokalizacji, warunków budowy oraz wyposażenie węzłów, komór, kanałów i przewodów ciepłowniczych. (3-4 linijki)
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna podstawowe definicje, określenia i klasyfikacje sieci ciepłowniczych		IŚ_W06	T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05, T2A_W06
W_02 U_01	Zna zasady projektowania trasy sieci ciepłowniczej, rozkład ciśnienia w sieci oraz układy stabilizacji ciśnienia. Rozumie i potrafi sporządzić uporządkowany wykres rocznego zapotrzebowania na ciepło		IŚ_W06 IŚ_U01	T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05, T2A_W06 T2A_U07, T2A_U08,
W_03	Zna typy, zadania, budowę, wymagania dla lokalizacji i pomieszczeń węzłów ciepłowniczych oraz rodzaje, budowę, funkcje, podłączenia i zabezpieczenia wymienników ciepła. Wie jak realizowana jest regulacja dostarczania ciepła – centralna i miejscowa.		IŚ_W06	T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05, T2A_W06
W_04 U_02	Posiada wiedzę z zakresu wymagań i podstawowych obliczeń przewodów ciepłowniczych. Potrafi dobrać i zlokalizować na sieci przewodowej wymaganą armaturę i osprzęt		IŚ_W06 Ś_U01	T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05, T2A_W06
W_05 U_03	Zna sposoby kompensowania wydłużeń. Potrafi dobrać i sprawdzić podpory stałe i ruchome, izolacje przewodów. Potrafi scharakteryzować budowę i wymagania komór ciepłowniczych.		IŚ_W06 Ś_U01	T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05, T2A_W06
W_06 K_01	Potrafi scharakteryzować sieci ciepłownicze z rur i elementów preizolowanych		IŚ_W06 IŚ_K09	T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05, T2A_W06

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Wiadomości wstępne. Definicje i określenia (sieć ciepłownicza, źródła ciepła, węzeł cieplny, nośniki ciepła) Przykłady elektrociepłowni. Klasyfikacja sieci ciepłowniczych. Przykłady rozwiązań miejskich systemów ciepłowniczych.	W_01
2.	Zasady projektowania trasy sieci ciepłowniczej. Rozkład i wykres ciśnienia w sieci. Układy stabilizacji ciśnienia. Rzeczywisty i uporządkowany wykres rocznego zapotrzebowania na ciepło.	W_02 U_01
3.	Węzły ciepłownicze – typy, zadania, budowa, wymagania dla lokalizacji i	W_03



	pomieszczeń. Wymienniki ciepła – rodzaje, budowa, funkcje, podłączenia i zabezpieczenia. Regulacje dostarczania ciepła – centralna i miejscowa.	
4.	Przewody sieci ciepłowniczych wymagania i obliczenia. Odcinki proste, łuki, załamania, zwężki, odgałęzienia, osprzęt i armatura..	W_04 U_02
5.	Sposoby kompensowania wydłużeń, podpory stałe i ruchome, izolacje przewodów. Komory ciepłownicze, budowa, wymagania. Monitoring sieci.	W_05 U_03
6.	Sieci ciepłownicze z rur i elementów preizolowanych. Projektowanie sieci ciepłowniczych wg normy PN-EN 13941. Badania laboratoryjne elementów preizolowanych.	W_06 K_01

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	Zaliczenie wykładu
W_02	Zaliczenie wykładu
W_03	Zaliczenie wykładu
W_04	Zaliczenie wykładu
W_05	Zaliczenie wykładu
W_06	Zaliczenie wykładu

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)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	18 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	24
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	
18	Przygotowanie do egzaminu/ zaliczenia	8
19		



20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	32 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Praca zbiorowa „<i>Ciepłownictwo - Poradnik</i>” Fundacja Rozwoju Ciepłownictwa części: <i>Sieci ciepłownicze</i> oraz <i>Źródła ciepła</i> Wyd. Zakład Poligraficzno- Wydawniczy eMeR, 1995 r.2. Krygier K., Klinke T., Sewernik J.,: <i>Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja</i>. WSiP, Warszawa 20053. W. Chmielnicki <i>Ciepłownictwo: eksploatacja, projektowanie, inwestycje. Poradnik. Regulacja automatyczna urządzeń ciepłowniczych</i>. Fundacja Rozwoju Ciepłownictwa. Filia „Wydawnictwa Techniczne” Warszawa 1997 r.4. Potrzebowska H., Kozłowski B., : <i>Warunki Techniczne Wykonywania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych</i>. COBR INSTAL, Warszawa 20025. A.Szkarowski, L.Łatowski <i>Ciepłownictwo</i> WNT Warszawa 20066. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury <i>w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie</i>7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki <i>w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci ciepłowniczych....</i>8. Czasopisma: <i>Ciepłownictwo. Ogrzewnictwo. Wentylacja.</i>, Rynek Instalacyjny, <i>Magazyn Instalatora</i> ; <i>Polskie Normy</i>:
Witryna WWW modułu/przedmiotu	