



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Ciepłownictwo
Nazwa modułu w języku angielskim	District heating
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/13

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	II stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Ogrzewnictwo i wentylacja
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych, Zakład Ogrzewnictwa i Wentylacji
Koordynator modułu	dr hab. inż. Tadeusz Orzechowski, prof. PŚk
Zatwierdził:	prof. dr hab. inż. Andrzej Kuliczkowski

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	I
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	(kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	2

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



EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Poznanie i opanowanie zagadnień związanych z wytwarzaniem, transportem i systemem transformacji parametrów nośnika ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania, centralnej ciepłej wody użytkowej i wentylacji <i>(3-4 linijki)</i>
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna zadania, klasyfikacja i ogólna charakterystyka systemów ciepłowniczych	w	IŚ_W03 IŚ_W04	T2A_W03 T2A_W04
W_02	Zna elementy składowe systemu ciepłowniczego i charakterystykę systemów zaopatrzenia w ciepło	w	IŚ_W03 IŚ_W04	T2A_W03 T2A_W04
W_03	Zna ogólną charakterystykę kotłów i nośników ciepła	w/p	IŚ_W03 IŚ_W04	T2A_W03 T2A_W04
W_04	Zna zasady projektowania scentralizowanej dostawy ciepłej wody użytkowej.	w/p	IŚ_W03 IŚ_W04 IŚ_W15	T2A_W03 T2A_W04
W_05	Zna zasady sporządzania wykresów piezometrycznych i schematy technologiczne elektrociepłowni.	w/p	IŚ_W03 IŚ_W04	T2A_W03 T2A_W04
U_01	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia w zakresie systemów ciepłowniczych	w/p	IŚ_U09	T2A_U09,
U_02	Potrafi dobrać urządzenia i elementy systemów ciepłowniczych	w/p	IŚ_U01	T2A_U01
U_03	Potrafi wykonać analizę pracy systemu ciepłowniczego przy różnej jego konfiguracji.	w/p	IŚ_U15	T2A_U15,
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.	Wstęp, wprowadzenie do wykładu, omówienie zakresu tematycznego. Zadania, klasyfikacja i ogólna charakterystyka systemów ciepłowniczych	W_01
2.	Przyczyny rozwoju centralizacji wytwarzania ciepła. System ciepłowniczy i jego składowe. Uporządkowane wykresy cieplne. Charakterystyka systemów zaopatrzenia w ciepło	W_02
3.	Ogólna charakterystyka kotłów. Nośniki ciepła.	W_03 U_02
4.	Scentralizowana dostawa ciepłej wody użytkowej.	W_04 U_01
5.	Wykresy piezometryczne – analiza pracy systemu przy różnej jego konfiguracji.	W_05 U_03
6.	Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i cieplnej. Schematy technologiczne elektrociepłowni.	W_05



2. Charakterystyka zadań projektowych Wykonanie indywidualnych zadań projektowych

Nr zadania projekt.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Schematy ciepłowni i elektrociepłowni.	W_05 U_02 K_01 K_02
2.	Zasady sporządzania wykresów regulacji systemu ciepłowniczego	W_04 U_03 K_01 K_02
3.	Wykresy piezometryczne w sieciach ciepłych wodnych.	W_05 U_01 K_01 K_02
4.	Węzły ciepłe. Podstawowe urządzenia i wyposażenie węzłów – dobór urządzeń.	W_03 U_02 K_01 K_02
5.	Dwufunkcyjne węzły ciepłe – projekt podłączenia.	W_04 U_02 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
W_02	Kolokwium
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	13
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
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	35 <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>	1,4
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	2
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	1
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	6
18	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	15 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	0,6
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	26
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1

D. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Poradnik. Ogrzewanie, klimatyzacja. Recknagel H, Sprenger E. i in. EWFE. Gdańsk 19942. Kamler. W., Ciepłownictwo PWN. Warszawa 19793. Żarski K. Węzły ciepłe w miejskich systemach ciepłowniczych. Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie” Warszawa 19974. Dommel i in, Poradnik projektanta. Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji,. WNT. Warszawa 2007
------------------	--



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI

	5. Energooszczędne układy zaopatrzenia budynków w ciepło. Budowa i eksploatacja. Wydawnictwo EEE. Poznań 1994
Witryna WWW modułu/przedmiotu	