



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Instalacje z pompami ciepła
Nazwa modułu w języku angielskim	Systems with heat pumps
Obowiązuje od roku akademickiego	2016/2017

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	II stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	ogólno akademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	Ogrzewnictwo i wentylacja
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej
Koordinator modułu	dr inż. Ewa Zender – Świercz
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	nieobowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	I
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	letni <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	nie <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	2

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



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Zapoznanie studentów z podstawami projektowania instalacji zasilanych przez pompy ciepła (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	Ma wiedzę w zakresie przemian termodynamicznych zachodzących w instalacjach z pompami ciepła.	w/p	IŚ_W01 IŚ_W03	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W05 T2A_W07
W_02	Ma wiedzę w zakresie zagrożeń związanych w instalacjami z pompami ciepła	w	IŚ_W05 IŚ_W07 IŚ_W12	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07 T2A_W09 T2A_W12
W_03	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania instalacji wentylacji, klimatyzacji oraz ogrzewczych z pompami ciepła.	w/p	IŚ_W04 IŚ_W05 IŚ_W09 IŚ_W15	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 T2A_W08 T2A_W09 T2A_W12 T2A_W15
W_04	Zna zasady wykonywania rysunku technicznego na potrzeby projektowania instalacji	w/p	IŚ_W15	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 T2A_W09 T2A_W12 T2A_W15
U_01	Potrafi, wykorzystując wykresy h-X oraz logp-h, przedstawić przemiany niezbędne do prawidłowego zaprojektowania instalacji z pompami ciepła.	w/p	IŚ_U09 IŚ_U13	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U13
U_02	Potrafi zaprojektować instalację z pompami ciepła.	p	IŚ_U09 IŚ_U13	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U10



				T2A_U11 T2A_U12 T2A_U13
U_03	Potrafi przygotować opracowanie graficzne niezbędne do zaprojektowania instalacji z pompami ciepła.	p	IŚ_U11	T2A_U01 T2A_U04 T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U13 T2A_U18
K_01	Jest odpowiedzialny za rzetelne przygotowanie się do kolokwium oraz opracowanie projektu.	w/p	IŚ_K05 IŚ_K08	T2A_K03 T2A_K07
K_02	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania instalacji OZE.	w/p	IŚ_K09	T2A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1 – 2	Regulacje prawne projektowania pomp ciepła i dolnych źródeł ciepła dla pomp ciepła.	W_03 W_04
3 – 4	Metody wykorzystania ciepła produkowanego w pompach ciepła na potrzeby grzewcze i chłodnicze.	W_03
5 – 6	Rodzaje dolnych źródeł ciepła dla pomp ciepła. Instalacje pozyskiwania ciepła na potrzeby dolnego źródła ciepła.	W_01 W_03
7 – 8	Wymagania dla instalacji ogrzewczych, gdzie źródło ciepła stanowią pompy ciepła.	W_01 W_03 W_04
9 – 10	Instalacje grzewcze, wentylacyjne i klimatyzacyjne z pompami ciepła.	W_01 W_03 W_04
11 – 12	Materiały stosowane w instalacjach z pompami ciepła. Zagrożenia związane z instalacjami wyposażonymi w pompy ciepła.	W_01 W_02 W_03
13 – 14	Schematy instalacji z pompami ciepła. Wykorzystanie wykresu p-h na potrzeby projektowania instalacji.	W_04 U_01
15	Kolokwium.	K_01 K_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

4. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1 – 2	Podanie wybranych normatywów. Określenie zadań i zakresów projektowych. Przygotowanie podkładów budowlanych.	W_03 W_04
3 – 7	Obliczenie zapotrzebowania na ciepło budynku. Obliczenie zysków ciepła w	W_01



	pomieszczeniach.	W_03 U_01 U_02
8 – 12	Dobór dolnego źródła ciepła dla pompy ciepła. Wykorzystanie wykresów h-X oraz logp-h do projektowania instalacji.	W_03 U_02
13 – 14	Wykonanie obliczeń hydraulicznych instalacji. Wykonanie projektu graficznego instalacji.	W_03 W_04 U_01 U_02 U_03
15	Zwrot i obrona projektów.	K_01 K_02

5. 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. Opracowanie i obrona projektu.
W_02	Kolokwium
W_03	Kolokwium. Opracowanie i obrona projektu.
W_04	Kolokwium. Opracowanie i obrona projektu.
U_01	Kolokwium. Opracowanie i obrona projektu.
U_02	Opracowanie i obrona projektu.
U_03	Opracowanie i obrona projektu.
K_01	Kolokwium. Opracowanie i obrona projektu.
K_02	Kolokwium. Opracowanie i obrona projektu.



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)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe	3
7	Udział w egzaminie/ zaliczeniu	
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	5
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	10
18	Przygotowanie do egzaminu	
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>	28
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,12



E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Oszczak W. Ogrzewanie domów z zastosowaniem pomp ciepła. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności , 20092. Recknagel H., Sprenger E., Schramek E., Hönnmann W. Poradnik ogrzewnictwo i klimatyzacja. Omni Scala, Wrocław 20083. Rubik M.: Pompy ciepła: poradnik. Ośrodek Informacji "Technika instalacyjna w budownictwie", Warszawa 20064. Zalewski W.: Pompy ciepła sprężarkowe, sorpcyjne i termoelektryczne. IPPU MASTA 2001 Aktualne normy i przepisy budowlane
Witryna WWW modułu/przedmiotu	