



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Systemy chłodnicze
Nazwa modułu w języku angielskim	Refrigeration systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2016/17

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	niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Ogrzewnictwo i wentylacja
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych
Koordynator modułu	Dr hab. inż. Tadeusz Orzechowski, prof. PŚk
Zatwierdził:	dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	nieobowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	I
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	10			15	



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Poznanie techniki chłodniczej, opanowanie procesów chłodniczych i bilansowania obiektów na przykładzie małej chłodni; poznanie budowy i zasady działania urządzeń i systemów chłodniczych wraz z bilansowaniem chłodniczym. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna podstawowe procesy technologii chłodniczej i czynniki wpływające na proces chłodzenia.	w	IŚ_W01 IŚ_W03 IŚ_W04	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04
W_02	Zna metody chłodzenia, zamrażania, akumulacji chłodu	w	IŚ_W01 IŚ_W03 IŚ_W04	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04
W_03	Zna zasady bilansowania obiektów chłodzonych i procesy technologiczne	w/p	IŚ_W01 IŚ_W03 IŚ_W04 IŚ_W07	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
U_01	Potrafi wyznaczyć bilans obiektów chłodzonych	w/p	IŚ_U03 IŚ_U17	T2A_U03 T2A_U17
U_02	Potrafi wykonać niezbędne obliczenia w zakresie projektowania obiektów chłodzonych	w/p	IŚ_U03 IŚ_U17	T2A_U03 T2A_U17
U_03	Potrafi dobrać urządzenia chłodnicze	w/p	IŚ_U03 IŚ_U17	T2A_U03 T2A_U17
U_04	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	p	IŚ_U05	T2A_U03 T2A_U17
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.	Podstawowe procesy technologii chłodniczej i czynniki wpływające na proces chłodzenia.	W_01
2-3.	Metody chłodzenia. Akumulacja zimna.	W_02
4.	Zamrażanie: metody i urządzenia.	W_02
5-6.	Bilansowanie obiektów chłodzonych.	W_03 U_01
7.	Procesy technologiczne, wielkość obiektów.	W_03
8.	Obliczenia projektowe.	U_02



9-10.	Dobór urządzeń i wybrane problemy wykonawcze.	U_03
-------	---	------

2. Charakterystyka zadań projektowych

Wykonanie indywidualnych zadań projektowych

Nr zadania projekt.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-6.	Bilans ciepła przez przegrody dla obiektu chłodni.	W_03 U_01 U_02 K_01 K_02
7-8.	Bilans energetyczny ze względu na wentylację.	W_03 U_01 U_02 K_01 K_02
9-10.	Technologia składowania i przechowywania.	W_03
11-12.	Eksploatacyjne i technologiczne strumienie ciepła.	W_03 U_02 K_01 K_02
13-15.	Bilans obiektu i dobór urządzeń.	W_03 U_01 U_03 U_04 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
U_01	Kolokwium, projekt
U_02	Kolokwium, projekt
U_03	Kolokwium, projekt
U_04	Projekt
K_01	Projekt
K_02	Projekt



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	10
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
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	31 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,24
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	19
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	30
18	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	69 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,76
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>	48
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,92



E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. W. Zalewski: Projektowanie i eksploatacja systemów chłodniczych. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 2001 2. K.M. Gutkowski, D.J. Butrymowicz: Chłodnictwo i klimatyzacja. WNT Warszawa 2007 3. H.J. Ulrich: Technika Chłodnicza – poradnik. IPPU MASTA sp z o.o. 1999 4. Z. Królicki: Termodynamiczne podstawy obniżania temperatury. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2006. 5. L. Kołodziejczyk, M. Rubik: Technika chłodnicza w klimatyzacji. Arkady, Warszawa 1976. 6. W. Szymański, F. Wolańczyk: Termodynamika powietrza wilgotnego: przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2004
Witryna WWW modułu/przedmiotu	