



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	stacjonarne (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	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	



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.	Metody chłodzenia. Akumulacja zimna.	W_02
3.	Zamrażanie: metody i urządzenia.	W_02
4.	Bilansowanie obiektów chłodzonych.	W_03 U_01
5-6.	Procesy technologiczne, wielkość obiektów i obliczenia projektowe.	W_03 U_02
7-8.	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
1-3.	Bilans ciepła przez przegrody dla obiektu chłodni.	W_03 U_01 U_02 K_01 K_02
4.	Bilans energetyczny ze względu na wentylację.	W_03 U_01 U_02 K_01 K_02
5.	Technologia składowania i przechowywania.	W_03
6.	Eksploatacyjne i technologiczne strumienie ciepła.	W_03 U_02 K_01 K_02
7-8.	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	Dyskusja w czasie zajęć
K_01	Projekt
K_02	Projekt



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	2
7	Udział w egzaminie/zaliczeniu	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,36
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	4
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	8
18	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	0,64
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	2
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	25
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	1,0



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	