



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-IS2-OW-212c
Nazwa przedmiotu	Technologie obniżania temperatury
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Technologies of temperature reduction
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Zakres	Ogrzewnictwo i wentylacja
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Tadeusz Orzechowski, prof. PŚk
Zatwierdził	dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy
Status przedmiotu	nieobowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr II
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15			15	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna roztwory i mieszaniny oziębiające i ich charakterystyki	IŚ2_W03 IŚ2_W04 IŚ2_W01
	W02	Zna metody chłodzenia	IŚ2_W03 IŚ2_W04 IŚ2_W01
	W03	Zna efekt wirowy i termoelektryczny.	IŚ2_W01 IŚ2_W07
	W04	Zna podstawy teoretyczne obiegów ziębnych, sorpcyjnych	IŚ2_W01 IŚ2_W07
Umiejętności	U01	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia w zakresie układów służących redukcji temperatury	IŚ2_U01 IŚ2_U03 IŚ2_U09
	U02	Potrafi dobrać urządzenia i elementy instalacji	IŚ2_U01 IŚ2_U03 IŚ2_U09
Kompetencje społeczne	K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników	IŚ2_K02
	K02	Potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki własnej pracy.	IŚ2_K02
	K03	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska	IŚ2_K09

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Roztwory i mieszaniny oziębiające, wykresy równowagi fazowej.
	2. Metody chłodzenia.
	3. Efekt wirowy i termoelektryczny.
	4. Obiegi ziębne: gazowe, parowe, dwustopniowe i kaskadowe.
	5. Obiegi sorpcyjne.
projekt	1. Omówienie zagadnienia projektowego. Dane i wytyczne dotyczące projektu.
	2. Obliczenia dla obiegu ziębnego (gazowy, parowy, dwustopniowy, kaskadowy)
	3. Obliczenia dla obiegu sorpcyjnego.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			



W03			X			
W04			X			
U01			X	X		
U02			X	X		
K01				X		
K02				X		
K03				X		

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z kolokwium
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć oraz uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z projektu

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,36					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,64					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	33					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,32					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					h



10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2	
-----	--	----------	--

LITERATURA

1. Zbigniew Królicki: Termodynamiczne podstawy obniżania temperatury. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006.
2. K.M. Gutkowski, D.J. Butrymowicz: Chłodnictwo i klimatyzacja. WNT Warszawa 2007.
3. Frank P. Incropera, and others: Fundamentals of Heat and Mass transfer, John Wiley & Sons, Inc., USA 2007.
4. L. Kołodziejczyk, M. Rubik: Technika chłodnicza w klimatyzacji. Arkady, Warszawa 1976.
5. H. Charun, M. Czapp: parowe jednostopniowe urządzenia chłodnicze sprężarkowe. Wydawnictwo Politechniki koszalińskiej, Koszalin 1999.
6. Adrian Bejan, Allan D. Kraus: Heat transfer handbook. John Wiley & Sons, cop. 2003.
7. Handbook of heat transfer applications. McGraw-Hill, 1985.