



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Technologie obniżania temperatury
Nazwa modułu w języku angielskim	Technologies of temperature reduction
Obowiązuje od roku akademickiego	2017/18

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	III
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	(kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	10			15	



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Poznanie i opanowanie technologii uzyskiwania niskich temperatur w zagadnieniach inżynierskich, a także budowy i zasady działania urządzeń i systemów ziębnych - szczególnie w aspekcie projektowania instalacji. (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	Zna roztwory i mieszaniny oziębiające i ich charakterystyki	w	IŚ_W01 IŚ_W03 IŚ_W04 IŚ_W08	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W08
W_02	Zna metody i technologie chłodzenia	w/p	IŚ_W01 IŚ_W03 IŚ_W04	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04
W_03	Zna efekt wirowy i termoelektryczny.	w	IŚ_W01 IŚ_W03 IŚ_W04	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04
W_04	Zna podstawy teoretyczne obiegów ziębnych, sorpcyjnych	w/p	IŚ_W01 IŚ_W03 IŚ_W04	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04
U_01	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia w zakresie układów służących redukcji temperatury	w/p	IŚ_U03 IŚ_U09 IŚ_U17	T2A_U03 T2A_U09 T2A_U17
U_02	Potrafi zaproponować technologię zamrażania produktów żywnościowych	p	IŚ_U03 IŚ_U09 IŚ_U17	T2A_U03 T2A_U09 T2A_U17
K_01	Potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki własnej pracy oraz pracować samodzielnie nad postawionym zadaniem	w/p	IŚ_K01 IŚ_K07	T2A_K04 T2A_K05 T2A_K07
K_02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników	p	IŚ_K02	T2A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Roztwory i mieszaniny oziębiające, wykresy równowagi fazowej. Metody i technologie chłodzenia.	W_01
2		W_02
2	Efekt wirowy i termoelektryczny.	W_03
3	Obiegi ziębne: gazowe, parowe, dwustopniowe i kaskadowe.	W_04
		U_01
		K_01



4	Obiegi sorpcyjne.	W_04 U_01 K_01
5	Rozwiązania techniczne instalacji chłodniczych w różnych typach obiektów i specyfika ich projektowania	W_01 W_02 W_03 W_04 U_01 U_02

2. Charakterystyka zadań projektowych Wykonanie indywidualnych zadań projektowych

Nr zadania projekt.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1 – 2	Opracowanie koncepcji technologii zamrażania wybranego produktu żywnościowego	W_02 W_04 U_02 K_01
3 – 6	Dobór schematu technologicznego, wykonanie obliczeń, zaproponowanie konkretnych urządzeń i armatury	W_02 W_04 U_01 U_02 K_01 K_02
7 - 8	Wykonanie rzutów, przekroju dla projektowanej instalacji	W_02 W_04 U_01 U_02 K_01

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, projekt
W_03	Kolokwium
W_04	Kolokwium, projekt
U_01	Kolokwium, projekt
U_02	Projekt
K_01	Kolokwium, 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	2
7	Udział w egzaminie/zaliczeniu	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	30 <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>	1,2
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
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	18
18	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	12



19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	45 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,8
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	35
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,4

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">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. H. Charun, M. Czapp: parowe jednostopniowe urządzenia chłodnicze sprężarkowe. Wydawnictwo Politechniki koszalińskiej, Koszalin 1999.5. Adrian Bejan, Allan D. Kraus: Heat transfer handbook. John Wiley & Sons, cop. 2003.6. Handbook of heat transfer applications. McGraw-Hill, 1985.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	