



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	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	nieobowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	II
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy (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 i opanowanie technologii uzyskiwania niskich temperatur w zagadnieniach inżynierskich, a także budowy i zasady działania urządzeń i systemów ziębniczych - szczególnie w aspekcie projektowania instalacji. (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 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 ziębniczych, 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.	W_01
2.	Metody i technologie chłodzenia.	W_02
3.	Efekt wirowy i termoelektryczny.	W_03
4.	Obiegi ziębnicze: gazowe, parowe, dwustopniowe i kaskadowe.	W_04 U_01



		K_01
5-6.	Obiegi sorpcyjne.	W_04 U_01 K_01
7-8.	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	15
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	35 (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>	1,4
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	3
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	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>	25
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,0

E. LITERATURA

Wykaz literatury	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	