



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S1-IB-314
Nazwa przedmiotu	Podstawy chłodnictwa i klimatyzacji
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Fundamentals of refrigeration and air conditioning
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria bezpieczeństwa
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Mechaniki
Koordinator przedmiotu	Dr hab. Inż. Robert Pastuszko
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot podstawowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 3
Wymagania wstępne	matematyka
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	2

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna sposoby uzyskiwania niskich temperatur. oraz zasadę działania sprężarkowych i sorpcyjnych urządzeń chłodniczych.	IB1_W02 IB1_W08
	W02	Zna podstawowe zasady procesowania powietrza. Zna zasady działania urządzeń klimatyzacyjnych.	IB1_W02 IB1_W08
	W03	Zna przykładowe czynniki chłodnicze i ich własności	IB1_W02 IB1_W08
	W04	Student zna zasady przepływu powietrza w budynkach i pojazdach. Student zna budowę różnych instalacji wentylacyjnych.	IB1_W02 IB1_W08
	W05	Student zna aktualne przepisy i normy bezpieczeństwa dotyczącymi urządzeń i instalacji ziębnych.	IB1_W02 IB1_W08
Umiejętności	U01	Student potrafi narysować obieg sprężarkowy i obliczyć charakteryzujące go wielkości, potrafi dobrać czynnik chłodniczy.	IB1_U01 IB1_U02 IB1_U03 IB1_U05
	U02	Student potrafi używać tabel termodynamicznych do obliczania wielkości charakteryzujących obieg sprężarkowy.	IB1_U01 IB1_U02 IB1_U03 IB1_U05
	U03	Student potrafi określić parametry powietrza wilgotnego, parametry obliczeniowe dla powietrza zewnętrznego, ma podstawowe informacje o regulacji parametrów powietrza.	IB1_U01 IB1_U02 IB1_U03 IB1_U05
	U04	Student potrafi określić ilości powietrza wentylacyjnego dla budynków i pojazdów.	IB1_U01 IB1_U02 IB1_U03 IB1_U05
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierii bezpieczeństwa w zakresie chłodnictwa i klimatyzacji, mając na względzie ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	IB1_K01 IB1_K02
	K02	Umie pracować w grupie, podporządkowuje się zasadom pracy w zespole; potrafi przedstawiać swoje stanowisko i bronić go, używając rzeczowych argumentów w dyskusji.	IB1_K01 IB1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Metody uzyskiwania niskich temperatur. Porównawczy obieg Lindego. Rzeczywisty obieg chłodniczy lewobieźny. Czynniki chłodnicze i mieszaniny zeotropowe i azeotropowe.
	2. Czynniki chłodnicze w świetle ochrony środowiska. Właściwości czynników, zakres zastosowań. Sprężarkowe obiegi jednostopniowe. Podstawy działania urządzeń absorpcyjnych.
	3. Powietrze wilgotne: właściwości fizyczne i termodynamiczne, parametry psychrometryczne. Wykres i-x dla powietrza wilgotnego..
	4. Klimatyzacja komfortu, komfort cieplny, parametry powietrza w pomieszczeniu i pojazdach samochodowych, parametry obliczeniowe dla powietrza zewnętrznego. Ilość powietrza dostarczanego.

	5. Projektowanie procesu uzdatniania powietrza na wykresie i-x Molliera. Regulacja parametrów powietrza w pomieszczeniu. Metody odzysku ciepła w urządzeniach klimatyzacyjnych
	6. Podstawowe wiadomości o wentylacji. Jakość powietrza. Zanieczyszczenia powietrza wewnętrznego i zewnętrznego. Wentylacja pomieszczeń mieszkalnych i pojazdów samochodowych. Wprowadzenie do centralnej wentylacji obiektów. Wymiana powietrza w pomieszczeniach mieszkalnych.
	7. Identyfikacja zagrożeń eksploatacyjnych urządzeń i instalacji chłodniczych. Klasyfikacja zagrożeń w trakcie projektowania, montażu i przekazywania do eksploatacji urządzeń ziębniczych.
projekt	1. Obliczenia termodynamiczne gazów w obszarze pary mokrej i przegrzanej: wrzenie, skraplanie, sprężanie, dławienie.
	2. Projektowanie sprężarkowych obiegów jednostopniowych.
	3. Obliczanie parametrów powietrza wilgotnego,
	4. Obliczanie zmiany parametrów powietrza w procesach nagrzewania, chłodzenia, osuszania i nawilżania.
	5. Posługiwanie się wykresem i-x Molliera. Projektowanie procesów na wykresie i-x.
	6. Obliczenia projektowe instalacji wentylacyjnych.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
W05			X			
U01				X		
U02				X		
U03				X		
U04				X		
K01				X		X
K02				X		X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Zaliczenie w formie testu otwartego. Ocena uzależniona jest od zdobytych punktów w trakcie zaliczenia. Ocenę pozytywną uzyskuje student po przekroczeniu 51 pkt.. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student od 90 do 100pkt.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z projektu wraz z obroną.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS

Lp.	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	1,4					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2					ECTS

LITERATURA

1. Malicki M. Wentylacja i klimatyzacja. PWN Warszawa 1980
2. Albers J. Dommel R. i inni Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla projektantów i instalatorów. WN-T Warszawa 2007.
3. Przydróżny S. Wentylacja. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 1991.
4. Jones W.P. Klimatyzacja. Arkady Warszawa 2001
5. Klinke Tomasz. Wentylacja. Tablice do obliczeń strat ciśnienia. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej.
6. Rosiński M. Odzyskiwanie ciepła w wybranych technologiach inżynierii środowiska. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2012
7. Normy, czasopisma branżowe („Chłodnictwo & klimatyzacja”; „Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja”; „Rynek instalacyjny”; „Polski instalator”). Katalogi firm urządzeń wentylacyjnych.
8. Gutkowski K. M.: Chłodnictwo i klimatyzacja. WNT, Warszawa 2003.
9. Bonca Z., Butrymowicz D., Targański W., Hajduk T.: Nowe czynniki chłodnicze i nośniki ciepła. Masta, Gdańsk 2004.