

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i inżynieria produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Stacjonarne

Kod kierunku: 06.9

Stopień studiów: I

Specjalności: Ekoenergetyka

1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy chłodnictwa i klimatyzacji
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.9 AIS EE2 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
4	30	15		15	

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studenta z problemami chłodnictwa i klimatyzacji pod kątem zużycia energii systemów ale i wymagań stawianych tym systemom ze względu na komfort pracy i wypoczynku.

Cel 2 Nauczenie metod obliczeniowych analizy energetycznej obiegów lewobieżnych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

a Znajomość techniki cieplnej na poziomie inżynierskim.



5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1** Wiedza: Definiuje potrzeby komfortu człowieka, wymagania atmosfery technologicznej, opisuje je za pomocą odpowiednich parametrów. Zna różne systemy klimatyzacji i wentylacji pomieszczeń.
- EK2** Wiedza: Opisuje obiegi lewobieżne układów chłodniczych, zna czynniki chłodnicze i pośredniczące. Zna elementy systemów chłodniczych i klimatyzacyjnych.
- EK3** Umiejętności: Potrafi obliczyć obieg chłodniczy do celów chłodnictwa i klimatyzacji, dobrać odpowiedni czynnik roboczy i posługując się wykresami obliczyć zużycie energii.
- EK4** Umiejętności: Potrafi obliczyć zużycie energii dla potrzeb klimatyzacji w zakładzie przemysłowym i w budynku mieszkalnym.
- EK5** Kompetencje społeczne: Zna potrzeby człowieka w środowisku pracy i świadomość swojej roli jako inżyniera dla zapewnienia komfortu wpływającego na jakość pracy.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wymogi normatywne komfortu pracy i życia człowieka. Warunki termiczne, zanieczyszczenia powietrza, oświetlenie, hałas i inne. Warunki termiczne funkcjonowania organizmu człowieka. Warunki termiczne technologii produkcji.	3
W2	Powietrze wilgotne jako nośnik ciepła. Zakres przemian powietrza wilgotnego w zastosowaniach klimatyzacyjnych. Parametry, energia, funkcje stanu. Przemiany powietrza wilgotnego.	3
W3	Elementy składowe wentylacji i sposób ich doboru. Wymienniki ciepła, wentylatory, pompy obiegowe. Elementy armatury i regulacyjne układu wentylacyjnego. Dobór elementów instalacji za pomocą programów.	3
W4	Obiegi lewobieżne jako źródło ciepła i transformatory energii cieplnej. Efektywność obiegów idealnych i rzeczywistych. Sprawność względna obiegów rzeczywistych.	3
W5	Sprężarkowe obiegi chłodnicze. Cynniki chłodnicze. Wykresy charakterystyczne i obliczanie obiegów za pomocą programów SOLKANE i COOLPACK.	3
W6	Sorpcyjne obiegi chłodnicze. Zjawisko absorpcji i adsorpcji. Wykorzystanie sorpcji w obiegach chłodniczych i pomp ciepła.	3
W7	Sprężarka jako element napędowy obiegu. Rodzaje sprężarek, teoria działania, rozwiązania konstrukcyjne sprężarek wyporowych i wirowych.	6
W8	Cynniki pośredniczące u obiegach chłodniczych. Pompy i sposób ich doboru w różnych warunkach eksploatacyjnych. Program doboru pomp firmy Wilo.	3
W9	Wymienniki ciepła w układach chłodniczych i klimatyzacyjnych. Rodzaje, zastosowania i metody obliczeń. Rekuperatory ciepła.	3
	RAZEM	30

ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczenia zapotrzebowania powietrza w budynku i hali przemysłowej zgodnie z normami. Obliczenia energii powietrza wilgotnego.	3
C2	Obliczenia przemian powietrza wilgotnego w układzie klimatyzacyjnym w okresie zimy i lata. Obliczenie mocy grzewczej i chłodniczej dla centrali klimatyzacyjnej. Obliczenie strumienia skroplin i pary.	3



ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C3	Dobór instalacji wentylacyjnej do konkretnego zastosowania. Obliczenie oporów przepływu w instalacji, dobór wentylatora, urządzeń sterujących przepływem powietrza. Wykorzystanie programu doboru.	3
C4	Obliczenie obiegu chłodniczego jedno i dwustopniowego sprężarkowego dla zadanego czynnika przy wykorzystaniu programów symulacyjnych.	6
	RAZEM	15

PROJEKT

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt układu klimatyzacji wybranego budynku lub hali produkcyjnej.	15
	RAZEM	15

7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Ćwiczenia projektowe

M2 Konsultacje

M3 Prezentacje multimedialne

M4 Wykłady

M5 Zadania tablicowe

M6 Projekty

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	27
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium



F2 Projekt indywidualny

F3 Zadanie tablicowe

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

a Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny ze wszystkich efektów kształcenia.

b Ocena jest średnią ważoną z ocen formujących.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3	Definiuje podstawowe metody osiągnięcia komfortu pracy człowieka.
NA OCENĘ 4	Ma wiadomości na ocenę 3 a ponadto rysuje schematy podstawowych instalacji.
NA OCENĘ 5	Ma wiadomości na ocenę 4 a ponadto zna metody obliczeniowe instalacji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3	Rozróżnia metody osiągnięcia chłodzenia do celów klimatyzacyjnych i chłodniczych.
NA OCENĘ 4	Rysuje podstawowe schematy urządzeń chłodniczych sprężarkowych i przedstawia je na wykresach termodynamicznych.
NA OCENĘ 5	Ma wiadomości na ocenę 4 a ponadto opisuje działanie układów sorpcyjnych wraz ze schematami.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3	Potrafi przedstawić obieg chłodniczy w układzie T-s lub innym i podać punkty charakterystyczne.
NA OCENĘ 4	Potrafi wykorzystać program symulacyjny do obliczenia parametrów obiegu chłodniczego.
NA OCENĘ 5	Ma umiejętności na ocenę 4 a ponadto potrafi obliczyć koszty energetyczne funkcjonowania obiegu chłodniczego w okresie jego eksploatacji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3	Potrafi przedstawić przemiany powietrza do celów klimatyzacyjnych na wykresie Molliera.
NA OCENĘ 4	Ma umiejętności na ocenę 3 a ponadto potrafi wyliczyć zapotrzebowanie energii do procesu klimatyzacji w okresie letnim i zimowym przy danym zużyciu powietrza.
NA OCENĘ 5	Ma umiejętności na ocenę 4 a ponadto samodzielnie potrafi wyliczyć zapotrzebowanie powietrza do celów wentylacyjnych i jego rozdział w instalacji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3	Definiuje podstawowe potrzeby człowieka dla komfortu na stanowisku pracy.
NA OCENĘ 4	Definiuje wszystkie wymogi stanowiska pracy człowieka.
NA OCENĘ 5	Definiuje wszystkie wymogi pracy człowieka w funkcji jego rodzaju pracy i czynności które wykonuje.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU



EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	ZIP_W05, ZIP_UB06, ZIP_K07	Cel1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9	M3, M4	P1
EK2	ZIP_W05	Cel1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9	M3, M4	P1
EK3	ZIP_UB06, ZIP_UB08	Cel2	C1, C2, C3, C4	M1, M2, M5	F1, F3, P1
EK4	ZIP_UB06, ZIP_UB08	Cel2	P1	M2, M6	F2
EK5	ZIP_K07	Cel1	W1, W2, C1, P1	M1, M3, M4, M5, M6	F1, F2, F3, P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Recknagel Sprenger Schramek — *Kompendium wiedzy o grzewnictwie, klimatyzacji, ciepłej wodzie, chłodnictwie*, Wrocław, 2008, OMNI SCALA
- [2] Gutkowski K. M. — *Chłodnictwo i klimatyzacja*, Warszawa, 2003, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Kołodziejczyk L., Rubik M. — *Technika chłodnicza w klimatyzacji*, Warszawa, 1976, Arkady
- [2] Szewczyk W., Wojciechowski J. — *Wybrane wykłady z termodynamiki*, Kraków, 2008, AGH

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Piotr Cyklis (kontakt: pcyklis@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

prof. dr hab. inż. Piotr Cyklis (kontakt: pcyklis@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (kierownik zakładu) (dyrektor instytutu)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....