

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Instalacje ciepłne i klimatyzacyjne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Heating and air-condition installation
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Energetyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	Chłodnictwo, ciepłownictwo i klimatyzacja
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	specjalnościowy
Kod przedmiotu:	W09ENG-SM0015
Grupa kursów:	Nie

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli (BU)	0,5			1,5	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Kompetencje w zakresie obiegów termodynamicznych odwracalnych i nieodwracalnych.
2. Znajomość zagadnień związanych z wymianą ciepła i masy.
3. Znajomość zagadnień związanych z mechaniką płynów.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z termodynamicznymi podstawami funkcjonowania instalacji grzewczych i klimatyzacyjnych.
- C2 Zapoznanie z parametrami technicznymi i użytkowymi instalacji grzewczych i klimatyzacyjnych.
- C3 Przygotowanie studentów do opracowania projektów z zakresu instalacji grzewczych i klimatyzacyjnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK W01 Posiada wiedzę dotyczącą warunków koniecznych do utrzymania komfortu w

pomieszczeniach.
PEK_W02 Posiada wiedzę z zakresu możliwości wykorzystania i funkcjonowania instalacji grzewczych i klimatyzacyjnych.
PEK_W03. Zna zasady realizacji i doboru parametrów instalacji grzewczych i klimatyzacyjnych oraz ich niezbędnych elementów.
Z zakresu umiejętności:
PEK_U01 Potrafi wykonać bilans zapotrzebowania na moc grzewczą oraz chłodniczą dla obiektu oraz strumień wentylujący
PEK_U02 Potrafi dobrać parametry pracy instalacji grzewczych i klimatyzacyjnych
PEK_U03 Potrafi dobrać urządzenia wchodzące w skład instalacji grzewczych i klimatyzacyjnych
PEK_U04 Potrafi określać wpływ wybranych rozwiązań konstrukcyjnych na funkcjonowanie instalacji grzewczych i klimatyzacyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Bilans zapotrzebowania na ciepło dla obiektów. Mikroklimatek pomieszczenia. Obszar komfortu	2
Wy2	Wykres i-x dla powietrza wilgotnego. Przemiany powietrza wilgotnego możliwe do realizacji za pomocą systemów grzewczych bezpośrednich oraz pośrednich. Określanie wielkości strumienia wentylującego. Kierunek przemiany powietrza w pomieszczeniu.	2
Wy3	Normowanie całoroczne. Odzysk ciepła w systemach klimatyzacyjnych. Rekuperacja, recyrkulacja	2
Wy4	Pojęcie dostawy mediów do realizacji efektu klimatyzacji. Przygotowanie ciepła dla systemu klimatyzacyjnego oraz grzewczego z pompą ciepła. Systemy akumulacji ciepła dla potrzeb CWU- model matematyczny.	2
Wy5	Nawilżanie powietrza w systemach klimatyzacyjnych i dowilżanie powietrza w pomieszczeniach.	2
Wy6	Ogrzewnictwo. Systemy zmiennie i stało przepływowe. Regulacja ilościowa i jakościowa.	2
Wy7	Dobór elementów wodnych instalacji grzewczych i chłodniczych	2
Wy8	Kolokwium	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom.	2
Pr2	Indywidualna praca studentów nad projektami. Bilans zapotrzebowania na moc grzewczą i chłodniczą dla obiektów	2
Pr 3	Określenie wielkości strumienia wentylującego dla obiektu. Normowanie całoroczne. Indywidualna praca studentów nad projektami.	2
Pr4	Koncepcja instalacji Przygotowanie ciepła i mocy chłodniczej przez instalacje towarzyszące. Schemat wstępny instalacji. Indywidualna praca studentów nad projektami.	2
Pr 5	Realizacja procesów nawilżania lub dowilżania w pomieszczeniach.	2
Pr 6	Dobór elementów systemu klimatyzacyjnego wraz z kompleksową dostawą mediów oraz doбором elementów.	2
Pr 7	Indywidualna praca studentów nad projektami. Wykonywanie dokumentacji rysunkowej projektowanego systemu. Przygotowanie sprawozdania. Przygotowanie prezentacji projektu.	2
Pr8	Prezentacja i oddanie gotowych projektów przez studentów.	1

	Suma godzin	15
--	-------------	----

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem slajdów N2. Konsultacje N3. Praca własna – przygotowanie do seminarium N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEK W01-PEK W03	Kolokwium
P2	PEK U01-PEK U04	Prezentacja projektu

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Rex Miller, Mark R. Miller, Air conditioning and refrigeration McGraw-Hill Professional Publishing, 2006 [3] Handbook: refrigeration, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning ASHRAE 2006 [3] Recknagel, Sprenger, Schramek Ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo Omni Scala 2008 wydanie 3 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] K.E. Herold, R. Rademacher, S.A. Klein, <u>Absorption Chillers and Heat Pumps</u> , CRC Press LLC, 1996 [2] G. Alefeld, R. Rademacher, <u>Heat Conversion Systems</u> , CRC Press, 1994
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Stefan Reszewski stefan.reszewski@pwr.edu.pl