

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja sem. zimowy 2018

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Chłodnictwo i pompy ciepła
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Refrigeration & Heat Pumps
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIIN C9 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	18	0	5	0	4	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z budową i konstrukcją agregatów ziębnych i pomp ciepła oraz rolą ich podstawowego wyposażenia

Cel 2 Poznanie charakterystyk eksploatacyjnych i sposobów wymiarowania urządzeń ziębnych i pomp ciepła w klimatyzacji i ogrzewnictwie

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Absolutnie niezbędna wiedza z zakresu podstaw termodynamiki i wymiany ciepła.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza W pogłębionym stopniu: procesy, technologie i techniki stosowane w inżynierii środowiska, w tym rozwiązania innowacyjne, w zakresie właściwym dla specjalności chłodnictwo i pompy ciepła

EK2 Umiejętności Zaproponować rozwiązania optymalizujące parametry środowiskowe i techniczne systemów z zakresu właściwego dla specjalności, także przy uwzględnieniu aspektów pozatechnicznych

EK3 Umiejętności Dobrać urządzenia i zwymiarować obiekty oraz poszczególne elementy instalacji dla zaawansowanych układów technicznych z zakresu właściwego dla specjalności

EK4 Kompetencje społeczne Uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawy termodynamiczne techniki chłodniczej. Sposoby realizacji lewobieźnych obiegów termodynamicznych w praktyce	2
W3	Rola, znaczenie i konstrukcje wymienników ciepła w obiegu ziębniczym/pompie ciepła	2
W4	Konstrukcje sprężarek, ich charakterystyki oraz znaczenie w agregacie ziębniczym	2
W5	Konstrukcje elementów rozprężnych i ich wpływ na pracę agregatu ziębniczego	2
W8	Czynniki ziębnicze, podstawowe wymagania i cechy. Uwarunkowania prawne i procedury z tym związane	2
W10	Agregaty do oziębiania cieczy w klimatyzacji. Przegląd konstrukcji i ich charakterystyk	2
W11	Agregaty do oziębiania powietrza z bezpośrednim odparowaniem	2
W13	Sprężarkowe pompy ciepła. Przegląd konstrukcji i ich charakterystyk	2
W14	Pompy ciepła. Normy i efektywność energetyczna	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Dla podanych parametrów pracy obiegu ziębniczego należy wyznaczyć strumień czynnika ziębniczego, który musi przetłoczyć sprężarka oraz dobrać sprężarkę oraz zawór rozprężny	4

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L2	Badanie charakterystyki chłodziarko - zamrażarki	2
L4	Badanie charakterystyk rewersyjnej pompy ciepła typu "powietrze - powietrze"	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady i prezentacje multimedialne

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	27
Egzaminy i zaliczenia w sesji	8
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	40
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4

9 SPOSOBY OCENY

Do uzyskania zaliczenia niezbędne jest zaliczenie indywidualne: ćwiczenia projektowego, wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz zdanie egzaminu w formie pisemnej (zadania + pytania otwarte). Ocena końcowa jest obliczana jako średnia ważona wyniku z egzaminu pisemnego (waga 0,67) oraz wyniku końcowego z ćwiczenia projektowego

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena z ćwiczeń projektowych

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena z egzaminu pisemnego

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 zaliczenie projektu

W2 zaliczenie laboratorium

W3 zaliczenie egzaminu

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Wpływ na ocenę końcową (poza oceną niedostateczną) ma przygotowanie studenta na wykłady (odpowiedzi na pytania z poprzedniego wykładu są punktowane + lub -)

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 50% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 3.0	w zakresie 50 do 60% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 3.5	w zakresie 61 do 70% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 4.0	w zakresie 71 do 80% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 4.5	w zakresie 81 do 90% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 5.0	więcej niż 90% punktów na egzaminie pisemnym
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 60% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 3.0	w zakresie 50 do 60% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 3.5	w zakresie 61 do 70% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 4.0	w zakresie 71 do 80% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 4.5	w zakresie 81 do 90% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 5.0	więcej niż 90% punktów na egzaminie pisemnym
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 50% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 3.0	w zakresie 50 do 60% punktów na egzaminie pisemnym

NA OCENĘ 3.5	w zakresie 61 do 70% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 4.0	w zakresie 71 do 80% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 4.5	w zakresie 81 do 90% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 5.0	więcej niż 90% punktów na egzaminie pisemnym
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 50% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 3.0	w zakresie 50 do 60% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 3.5	w zakresie 61 do 60% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 4.0	w zakresie 71 do 80% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 4.5	w zakresie 81 do 90% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 5.0	więcej niż 90% punktów na egzaminie pisemnym

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W05	Cel 1 Cel 2	W1 W3 W4 W5 W8 W10 W11 W13 W14	N1 N2	P1
EK2	K_U09	Cel 1 Cel 2	W1 W3 W4 W5 W8 W10 W11 W13 W14 P1 L2 L4	N2 N3	F1
EK3	K_U08	Cel 2	W3 W4 W5 W8 W10 W11 W13 W14 L2 L4	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K_K03	Cel 2	W8 W10 W11 W13 W14 P1 L4	N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Ullrich H. J. — *Technika chłodnicza. Poradnik. Tom I i II*, Gdańsk, 1999, IPU MASTA
- [2] Królicki Z. — *Termodynamiczne podstawy obniżania temperatury*, Wrocław, 2007, PWN
- [3] Rubik M. — *Pompy ciepła: Poradnik*, Warszawa, 2008, Wydawnictwo

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Mirowski A — *Podręcznik dobrych praktyk w zakresie doboru i wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz likwidowania niskiej emisji*, Kraków, 2015, ARL

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Kazimierz Wojtas (kontakt: kaz_wojtas@o2.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

2 dr inż. Jarosław Muller (kontakt: jmuller@pk.edu.pl)

3 dr inż. Renata Sikorska-Bączek (kontakt: sikorska@ok.edu.pl)

4 dr inż. Dorota Skrzyniowska (kontakt: skdorota@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....