**Nazwa przedmiotu:**

Chłodnictwo i pompy ciepła

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Marian Rubikdr inż. Piotr Ziętek

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe i Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2014/2015

**Liczba punktów ECTS:**

6

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykład 30 godz., Ćwiczenia projektowe 41 godz., Kolokwium z ćwiczeń 4 godz., Zapoznanie się z literaturą 10 godz., Opracowanie projektu nr 1 8 godz., Opracowanie projektu nr 2 4 godz., Przygotowanie do kolokwium 5 godz., Przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie 10 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 45h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

0

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami działania, budowy, projektowania i eksploatacji urządzeń chłodniczych i pomp ciepła stosowanych w instalacjach klimatyzacji oraz ogrzewania pomieszczeń i budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej oraz przemysłowych.

**Treści kształcenia:**

brak

**Metody oceny:**

Zaliczenie wykładu na podstawie testu.
Zaliczenie ćwiczeń projektowych na podstawie kolokwium oraz 2 projektów (urządzenie sprężarkowe i urządzenie absorpcyjne).
Ocena z ćwiczeń: 80% oceny z kolokwium + 20% oceny z projektów.
Ocena zintegrowana: 50% oceny z wykładu + 50% oceny z ćwiczeń.

**Egzamin:**

**Literatura:**

Kołodziejczyk L., Rubik M.: Technika chłodnicza w klimatyzacji
Rubik M.: Chłodnictwo
Rubik M.: Pompy ciepła
Gutkowski K.: Chłodnictwo i klimatyzacja
Ullrich H.: Technika chłodnicza
Miesięczniki specjalistyczne: Technika chłodnicza i klimatyzacyjna; Chłodnictwo i Klimaty-zacja; Chłodnictwo; Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

01-Posiada wiedzę na temat procesów wymiany ciepła i masy zachodzących w poszczególnych elementach urządzeń chłodniczych (sprężarkowych i absorpcyjnych) oraz pompach ciepła stosowanych w systemach klimatyzacyjnych i grzewczych – zaliczenie pisemne wykładów, kolokwium z ćwiczeń projektowych
02-Posiada szczegółową wiedzę na temat zasady działania obiegów termodynamicznych dla urządzeń sprężarkowych i absorpcyjnych – zaliczenie pisemne wykładów, kolokwium z ćwiczeń projektowych
03-Posiada szczegółową wiedzę na temat budowy sprężarkowych urządzeń chłodniczych stosowanych w systemach klimatyzacyjnych – zaliczenie pisemne wykładów
04-Posiada szczegółową wiedzę na temat budowy absorpcyjnych urządzeń chłodniczych stosowanych w systemach klimatyzacyjnych – zaliczenie pisemne wykładów
05-Posiada szczegółową wiedzę na temat projektowania i doboru elementów sprężarkowych urządzeń chłodniczych stosowanych w klimatyzacji (w tym wymienniki ciepła, rurociągi, zawory rozprężne, chłodziwa, itp.) – zaliczenie pisemne wykładów, kolokwium z ćwiczeń projektowych, projekt urządzenia sprężarkowego
06-Posiada szczegółową wiedzę na temat projektowania i doboru elementów absorpcyjnych (amoniakalnych i bromolitowych) urządzeń chłodniczych stosowanych w klimatyzacji – zaliczenie pisemne wykładów, projekt urządzenia absorpcyjnego
07-Posiada szczegółową wiedzę na temat budowy, działania i eksploatacji sprężarkowych pomp ciepła – zaliczenie pisemne wykładów
08-Posiada wiedzę na temat kierunków rozwoju urządzeń chłodniczych pod kątem ograniczania zużycia energii i możliwości ich zastosowania, a także nowych technologii stosowanych w ich elementach składowych, takich jak wymienniki ciepła, sprężarki, zawory rozprężne, itp. – zaliczenie pisemne wykładów
09-Posiada wiedzę na temat kierunków rozwoju czynników chłodniczych – zaliczenie pisemne wykładów

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

01-Potrafi opisać procesy zachodzące w sprężarkowym i absorpcyjnych urządzeniu chłodniczym oraz pompie ciepła – kolokwium z ćwiczeń, zaliczenie pisemne wykładów
02-Potrafi przeprowadzić obliczenia dotyczące sprężarkowych i absorpcyjnych obiegów chłodniczych, wykorzystując do tego prawa i wzory z termodynamiki, mechaniki płynów i wymiany ciepła – zaliczenie pisemne wykładów, kolokwium z ćwiczeń projektowych, projekty
03-Potrafi wykonać obliczenia cieplne i hydrauliczne sprężarkowego urządzenia chłodniczego, przeprowadzić dobór powierzchni wymienników ciepła, dobór stężenia chłodziwa oraz zaprojektować rurociągi urządzeń chłodniczych, a także określić charakterystykę statyczną sprężarki – projekt sprężarkowego urządzenia chłodniczego
04-Potrafi wykonać obliczenia cieplne i hydrauliczne absorpcyjnego urządzenia chłodniczego – projekt absorpcyjnego urządzenia chłodniczego
05-Potrafi opracować projekt sprężarkowego urządzenia chłodniczego wraz z niezbędnymi załącznikami w postaci wykresów i nomogramów – projekt sprężarkowego urządzenia chłodniczego
06-Potrafi opracować projekt absorpcyjnego urządzenia chłodniczego wraz z niezbędnymi załącznikami – projekt absorpcyjnego urządzania chłodniczego
07-Potrafi zaprojektować najważniejsze elementy urządzeń chłodniczych stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych – kolokwium z ćwiczeń, projekty

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

01-Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji polegających m.in. na śledzeniu postępów techniki w celu wykorzystania ich w praktyce zawodowej – ustna dyskusja w ramach ćwiczeń
02-Ma świadomość zagrożeń, jakie może nieść ze sobą nieprawidłowe działanie inzynierskie – ustna dyskusja w ramach ćwiczeń
03-Ma świadomość wpływu instalacji chłodniczych (czynników chłodniczych) na środowisko – zaliczenie pisemne wykładów

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**