

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Podstawy klimatyzacji      |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                            |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM MIBM oIN C4 22/23       |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                       |
| SEMESTRY                                | 5                          |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 5       | 9      | 9         | 0            | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z teoretycznymi podstawami techniki klimatyzacyjnej celami stosowania, warunkami działania systemów, narzędziami projektowania procesów

**Cel 2** Zapoznanie studentów z narzędziami projektowania procesów

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczony przedmiot termodynamika techniczna

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna właściwości fizyczne i termodynamiczne powietrza wilgotnego.

**EK2 Wiedza** Student zna uwarunkowania normatywne w zakresie określania warunków komfortu cieplnego.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować obiegi klimatyzacyjne na wykresie i-x.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi określać wydajności urządzeń chłodniczych stosowanych w technice klimatyzacyjnej.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                   |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                            | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Klimatyzacja komfortu, klimatyzacja przemysłowa, cel stosowania, definicje.                                                                                       | 2                |
| <b>W2</b> | Powietrze wilgotne: właściwości fizyczne i termodynamiczne, parametry psychrometryczne. Wykres i-x dla powietrza wilgotnego.                                      | 3                |
| <b>W3</b> | Komfort cieplny, parametry powietrza w pomieszczeniu, parametry obliczeniowe dla powietrza zewnętrznego. Ilość powietrza dostarczanego.                           | 1                |
| <b>W4</b> | Bilans ciepło-wilgotnościowy pomieszczenia. Projektowanie procesu uzdatniania powietrza na wykresie i-x Molliera. Regulacja parametrów powietrza w pomieszczeniu. | 3                |

| ĆWICZENIA |                                                                                                                                                                                     |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                              | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C1</b> | Obliczanie parametrów powietrza wilgotnego.                                                                                                                                         | 4                |
| <b>C2</b> | Obliczanie zmiany parametrów powietrza w procesach nagrzewania, chłodzenia, osuszania i nawilżania. Posługiwanie się wykresem i-x Molliera. Projektowanie procesów na wykresie i-x. | 5                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Zadania tablicowe

N3 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 18                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 5                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 5                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 50                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 12                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>90</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących (0.5 wynik egzaminu i 0.5 wynik kolokwiów)

P2 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie ćwiczeń i zdanie egzaminu

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                         |
|---------------------|-----------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Mniej niż 60% punktów wymaganych na 5.0 |
| NA OCENĘ 3.0        | 60% punktów wymaganych na 5.0           |

|                     |                                                                                                                                        |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5        | 70% punktów wymaganych na 5.0                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.0        | 80% punktów wymaganych na 5.0                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | 90% punktów wymaganych na 5.0                                                                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi zdefiniować podstawowe parametry powietrza wilgotnego: wilgotność względna, bezwzględna, stopień nasycenia, zawilżenia |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | Mniej niż 60% punktów wymaganych na 5.0                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | 60% punktów wymaganych na 5.0                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.5        | 70% punktów wymaganych na 5.0                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.0        | 80% punktów wymaganych na 5.0                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | 90% punktów wymaganych na 5.0                                                                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi określić kryteria wyznaczania minimalnej ilości powietrza świeżego                                                     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | Mniej niż 60% punktów wymaganych na 5.0                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | 60% punktów wymaganych na 5.0                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.5        | 70% punktów wymaganych na 5.0                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.0        | 80% punktów wymaganych na 5.0                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | 90% punktów wymaganych na 5.0                                                                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi narysować proces nagrzewania, chłodzenia, nawilżania powietrza na wykresie i-x Molliera                                |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | Mniej niż 60% punktów wymaganych na 5.0                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | 60% punktów wymaganych na 5.0                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.5        | 70% punktów wymaganych na 5.0                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.0        | 80% punktów wymaganych na 5.0                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | 90% punktów wymaganych na 5.0                                                                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi wyznaczyć wydajność chłodniczą jednofazowego wymiennika ciepła                                                         |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU                             | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE    | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | M1_W03<br>M1_W09<br>M1_W11<br>M1_W13<br>M1_W18<br>M1_U01<br>M1_U04<br>M1_U15<br>M1_U18<br>M1_U25<br>M1_K03 | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>C1 C2 | N1 N2 N3              | F1 P1 P2      |
| EK2               | M1_W03<br>M1_W09<br>M1_W11<br>M1_W13<br>M1_W18<br>M1_U01<br>M1_U04<br>M1_U15<br>M1_U18<br>M1_U25<br>M1_K03 | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4<br>C1 C2 | N1 N2 N3              | F1 P1 P2      |
| EK3               | M1_W03<br>M1_W09<br>M1_W11<br>M1_W13<br>M1_W18<br>M1_U01<br>M1_U04<br>M1_U15<br>M1_U18<br>M1_U25<br>M1_K03 | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4<br>C1 C2 | N1 N2 N3              | F1 P1 P2      |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU                   | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE    | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|---------------|
| EK4               | M1_W03<br>M1_W09<br>M1_W11<br>M1_W13<br>M1_W18<br>M1_U01<br>M1_U04<br>M1_U15<br>M1_U18<br>M1_U25 | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4<br>C1 C2 | N1 N2 N3              | F1 P1 P2      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Jones W.P — *Klimatyzacja*, Warszawa, 2001, Arkady
- [2] | Pawłoić A., Targansk i W., Bonca Z — *Odzysk ciepła w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych*, Gdańsk, 1998, Masta

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Baumgarth S., Horner B., reeker J. — *Poradnik klimatyzacji*, Poznań, 2010, Systherm
- [2] | Ferencowicz J. — *Wentylacja i klimatyzacja*, Warszawa, 1962, Arkady

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | ASHRAE — *PORADNIK: Heating, Ventilating and Air Conditioning Systems and Equipment*, Atlanta, 2000, ASHRAE

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Beata, Adela Niezgoda-Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 mgr inż. Jan Kuchmacz (kontakt: jan.kuchmacz@pk.edu.pl)
- 2 mgr inż. Marlena Sołek (kontakt: marlena.solek@pk.edu.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....