

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: II

Specjalności: Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń, Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Automatyka systemów chłodniczych i klimatyzacyjnych |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                                     |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM AIR oIIN B1 22/23                                |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                               |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                                |
| SEMESTRY                                | 2                                                   |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2       | 9      | 0         | 9            | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z problemami regulacyjnymi sprężarkowych i absorpcyjnych urządzeń chłodniczych oraz systemów klimatyzacyjnych

**Cel 2** Poznanie metod rozwiązywania zagadnień regulacyjnych za pomocą zcentralizowanych i zdecentralizowanych układów regulacji.

**Cel 3** Nabycie umiejętności Poznanie metod rozwiązywania zagadnień regulacyjnych za pomocą zcentralizowanych i zdecentralizowanych układów regulacji.

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

1 Zna podstawy fizyki

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student definiuje problemy regulacyjne charakterystyczne dla techniki chłodniczej i klimatyzacyjnej

**EK2 Wiedza** Student definiuje elementy automatycznej regulacji wykorzystywane w technice chłodniczej i klimatyzacyjnej

**EK3 Umiejętności** Student rozwiązuje problemy regulacyjne występujące w technice chłodniczej i klimatyzacyjnej za pomocą dostępnych urządzeń

**EK4 Umiejętności** Student posługuje się katalogami i programami komputerowymi służącymi do doboru automatyki chłodniczej i klimatyzacyjnej

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                 |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Charakterystyka chłodniczych obiektów regulacji. Specyfika problemów regulacyjnych występujących w technice chłodniczej i klimatyzacyjnej.      | 2                |
| <b>W2</b> | Elementy zasilania parowaczy.                                                                                                                   | 1                |
| <b>W3</b> | Metody regulacji ciśnienia.                                                                                                                     | 1                |
| <b>W4</b> | Metody regulacji temperatury w obiektach chłodniczych.                                                                                          | 1                |
| <b>W5</b> | Metody regulacji wydajności sprężarek.                                                                                                          | 1                |
| <b>W6</b> | Metody oszraniania parowaczy. Regulacja procesu odszraniania, układu odzysku ciepła i odpowietrzania.                                           | 1                |
| <b>W7</b> | Regulacja systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych: regulacja temperatury i wilgotności powietrza w pomieszczeniu dla układów VAV, CAV i VRV. | 2                |

| LABORATORIUM |                                                                             |                  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                      | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Analiza elementów regulacyjnych sprężarkowego urządzenia ziębniczego.       | 1                |
| <b>L2</b>    | Funkcje regulacyjne elementów zasilania parowaczy na przykładzie TZR i AZR. | 1                |

| LABORATORIUM |                                                                              |                  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L3</b>    | Upustowa regulacja wydajności sprężarek.                                     | 1                |
| <b>L4</b>    | Regulacja temperatury skraplania.                                            | 1                |
| <b>L5</b>    | Elektroniczny system sterowania pracą komory chłodniczej (Masterlog).        | 1                |
| <b>L6</b>    | Analiza układu do odzysku ciepła skraplania.                                 | 1                |
| <b>L7</b>    | Analiza wpływu procesu odszraniania na warunki pracy urządzenia ziębniczego. | 1                |
| <b>L8</b>    | Identyfikacja cieplna sprężarkowego obiegu chłodniczego                      | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Praca w grupach

**N4** 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                                                                         | 2                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 2                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 16                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 16                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 6                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywnie zaliczenie wszystkich efektów kształcenia

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | 51% wymagań na ocenę 5,0                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.5        | -68% wymagań na ocenę 5,0                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.0        | - 78% wymagań na ocenę 5,0                                                                                   |
| NA OCENĘ 4.5        | -89% wymagań na ocenę 5,0                                                                                    |
| NA OCENĘ 5.0        | Na 98% umie zdefiniować problemy regulacyjne występujące w technice chłodniczej i klimatyzacyjnej.           |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | 51% wymagań na ocenę 5,0                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.5        | -68% wymagań na ocenę 5,0                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.0        | - 78% wymagań na ocenę 5,0                                                                                   |
| NA OCENĘ 4.5        | -89% wymagań na ocenę 5,0                                                                                    |
| NA OCENĘ 5.0        | -Na 98% student zna elementy automatycznej regulacji wykorzystywane w technice chłodniczej i klimatyzacyjnej |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | 51% wymagań na ocenę 5,0                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.5        | -68% wymagań na ocenę 5,0                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.0        | - 78% wymagań na ocenę 5,0                                                                                   |

|                     |                                                                                                                                             |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5        | - 89% wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 5.0        | -Na 98% student potrafi rozwiązywać problemy regulacyjne występujące w technice chłodniczej i klimatyzacyjnej za pomocą dostępnych urządzeń |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | 51% wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.5        | - 68% wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.0        | - 78% wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.5        | - 89% wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 5.0        | -NA 98 % student potrafi posługiwać się katalogami i programami komputerowymi służącymi do doboru automatyki chłodniczej i klimatyzacyjnej  |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                            | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |                                                                                | Cel 1           | W1 L1 L2 L3 L4<br>L5 L6 L7                   | N1 N2 N3              | F1 P1         |
| EK2               |                                                                                | Cel 2           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 L2<br>L3 L4 L5 L6 L7 | N1 N2 N3 N4           | F1 P1         |
| EK3               |                                                                                | Cel 2           | W2 W3 W4 W5<br>W6 W7 L2 L3<br>L4 L5 L6 L7    | N1 N2 N3 N4           | F1 P1         |
| EK4               |                                                                                | Cel 2           | L2 L3 L4 L5 L6<br>L7                         | N1 N2 N3 N4           | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Bonca Z. — *Automatyka chłodnicza i klimatyzacyjna.*, Gdynia, 1993, Wyd. Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni
- [2] | Zawada B. — *Układy sterowania w systemach wentylacji i klimatyzacji.*, Warszawa, 2006, Wyd. Polit. Warsz.
- [3] | ASHRE — *Handbook Systems and Equipment.*, Atlanta, 1992, ASHRE

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Recknagel H. i in. — *Ogrzewanie i klimatyzacja.*, Gdańsk, 1994, EWFE
- [2] | Junker B. — *Regulacja urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.*, Warszawa, 1980, Arkady

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Beata, Adela Niezgoda-Żelasko (kontakt: [bniezgo@mech.pk.edu.pl](mailto:bniezgo@mech.pk.edu.pl))
- 2 mgr inż. Jan Kuchmacz (kontakt: [jan.kuchmacz@pk.edu.pl](mailto:jan.kuchmacz@pk.edu.pl))
- 3 mgr inż. Marlena Sołek (kontakt: [mail@example.com](mailto:mail@example.com))
- 4 dr inż. Jerzy Żelasko (kontakt: [jzelasko@pk.edu.pl](mailto:jzelasko@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....