

# 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                        | Automatyka chłodnicza i klimatyzacyjna |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                        |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM MIBM oIN C1 22/23                   |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe             |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                                   |
| SEMESTRY                                | 7                                      |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 7       | 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 scentralizowanych i zdecentralizowanych układów regulacji.

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

1 Uzyskanie zaliczenia z przedmiotów Podstawy chłodnictwa, Podstawy klimatyzacji

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

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

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

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

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

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM |                                                                                                                                      |                  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | Analiza działania i dobór termostatycznego zaworu rozprężnego.                                                                       | 2                |
| L2           | Badanie automatycznego zaworu rozprężnego wpływ obciążenia cieplnego na działanie AZR.                                               | 2                |
| L3           | Badanie przegrzania w warunkach stałego obciążenia zaworu w funkcji otwarcia zaworu.                                                 | 1                |
| L4           | Podstawy programowania sterownika PLC. Wykorzystanie sterownika PLC w układzie regulacji temperatury skraplania układu chłodniczego. | 2                |
| L5           | Regulacja temperatury skraplania - skraplacze chłodzone wodą i powietrzem                                                            | 1                |
| L6           | Elektroniczny system sterowania pracą komory chłodniczej (Masterlog).                                                                | 1                |

| WYKŁAD |                                                                                                                                            |                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Charakterystyka chłodniczych obiektów regulacji. Specyfika problemów regulacyjnych występujących w technice chłodniczej i klimatyzacyjnej. | 1                |
| W2     | Elementy zasilania parowaczy.                                                                                                              | 2                |
| W3     | Metody regulacji ciśnienia.                                                                                                                | 1                |
| W4     | Metody regulacji temperatury w obiektach chłodniczych.                                                                                     | 1                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                 |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W5</b> | Metody regulacji wydajności sprężarek.                                                                                                          | 1                |
| <b>W6</b> | Metody odszraniania 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                |

## 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                                                                         | 4                                                       |
| 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                               | 36                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 15                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 15                                                      |
| <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 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywne zaliczenie wszystkich efektów kształcenia

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                        |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | -Student w 50% zna efekt kształcenia                                                                   |
| NA OCENĘ 3.5        | -Student w 60% zna efekt kształcenia                                                                   |
| NA OCENĘ 4.0        | -Student w 70% zna efekt kształcenia                                                                   |
| NA OCENĘ 4.5        | -Student w 80% zna efekt kształcenia                                                                   |
| NA OCENĘ 5.0        | -Student w 90% zna efekt kształcenia                                                                   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | -Student w 50% zna efekt kształcenia                                                                   |
| NA OCENĘ 3.5        | -Student w 60% zna efekt kształcenia                                                                   |
| NA OCENĘ 4.0        | -Student w 70% zna efekt kształcenia                                                                   |
| NA OCENĘ 4.5        | -Student w 80% zna efekt kształcenia                                                                   |
| NA OCENĘ 5.0        | -Student w 90% zna efekt kształcenia                                                                   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.                                                              |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 43% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie wymagane sprawozdania. |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 54% punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                   |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 64% punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                   |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 75% punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                   |

|                     |                                                                                                                                                       |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyskał 86% punktów. Potrafi przyporządkować typ regulatora do problemu regulacyjnego występującego w technice chłodniczej i klimatyzacyjnej. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 43% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie wymagane sprawozdania.                                                |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 54% punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 64% punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 75% punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                  |
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyskał 86% punktów. Potrafi przyporządkować typ regulatora do problemu regulacyjnego występującego w technice 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               | 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           | L1 L2 W1 W2<br>W3 W4 W5 W6<br>W7             | N1 N2 N3              | F1 P1         |
| EK2               | M1_W03<br>M1_W09<br>M1_W11<br>M1_W13<br>M1_W18<br>M1_U01<br>M1_U04<br>M1_K03                               | Cel 2           | L1 L2 L3 L4 L5<br>L6 W1 W2 W3<br>W4 W5 W6 W7 | N1 N2 N3 N4           | F1 P1         |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU                             | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                         | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| 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 2           | L1 L2 L3 L4 L5<br>L6 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 | N1 N2 N3 N4           | F1 P1         |
| 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                     | Cel 2           | L1 L2 L3 L4 L5<br>L6 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 | 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: [beata.niezgoda-zelasko@pk.edu.pl](mailto:beata.niezgoda-zelasko@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: [marlena.solek@pk.edu.pl](mailto:marlena.solek@pk.edu.pl))

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)

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