

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Systemy i Urządzenia Przemysłowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: U

Stopień studiów: II

Specjalności: Aparatura przemysłowa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                             |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Technika chłodnicza w inżynierii procesowej |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                             |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM SIUP oIIN B12 21/22                      |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                       |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                                        |
| SEMESTRY                                | 1                                           |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1       | 9      | 0         | 0            | 0                                | 9       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Prezentacja problemów chłodzenia występujących w inżynierii procesowej

**Cel 2** Przedstawienie rozwiązań technicznych i konstrukcyjnych procesów chłodzenia w inżynierii procesowej

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

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna podstawowe zastosowania techniki chłodniczej w inżynierii procesowej

**EK2 Wiedza** Zna podstawy teoretyczne i rozwiązania konstrukcyjne stosowane w technice chłodniczej

**EK3 Umiejętności** Potrafi przeanalizować proces w aspekcie potrzeb chłodzenia oraz potrafi wskazać właściwe rozwiązanie techniczne realizujące chłodzenie

**EK4 Umiejętności** Potrafi zaprojektować proces chłodzenia poprzez dobór właściwych maszyn i urządzeń: wymienniki ciepła, sprężarki, pompy, wentylatory, automatyka

**EK5 Kompetencje społeczne** Rozumie znaczenie techniki chłodniczej w inżynierii procesowej

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT   |                                                                                           |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                    | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Projekt sprężarkowego obiegu chłodniczego. Dobór komponentów realizujących obieg          | 3                |
| <b>P2</b> | Projekt procesów nawilżania i osuszania powietrza. Dobór nawilzaczy i osuszaczy powietrza | 2                |
| <b>P3</b> | Projekt sorbcyjnego obiegu chłodniczego dla zespołu woda-amoniak                          | 4                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                   |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                            | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Zastosowanie procesów chłodzenia w inżynierii procesowej                                                                                          | 1                |
| <b>W2</b> | Metody chłodzenia naturalnego i sztucznego. Czynniki chłodnicze i nośniki ciepła.                                                                 | 3                |
| <b>W3</b> | Procesy nawilżania i osuszania. Urządzenia techniczne realizujące procesy nawilżania i osuszania. Wykorzystanie pomp ciepła w układach osuszania. | 3                |
| <b>W4</b> | Podstawy termodynamiczne procesów sorbcyjnych. Sorbcyjne urządzenia chłodnicze. Wykorzystanie ciepła odpadowego                                   | 1                |
| <b>W5</b> | Wykorzystanie techniki kriogenicznej do rozdziału mieszanin                                                                                       | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Dyskusja

## 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                                                                         | 0                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 0                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 15                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>33</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Projekt

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Pozytywne zaliczenie wszystkich efektów kształcenia

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                            |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi wymienić zastosowania techniki chłodniczej w inżynierii procesowej |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi wymienić metody chłodzenia i zna zakresy ich stosowania                                                                                |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | W dowolnym zagadnieniu inżynierii procesowej potrafi wskazać proces chłodzenia określając poziom temperatury chłodzenia i wydajność chłodniczą |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi dobrać komponenty sprężarkowego obiegu chłodniczego                                                                                    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi zdefiniować problem chłodniczy dla specjalisty w zakresie techniki ch                                                                  |

## 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 Cel 2     | P1 W1 W2 W3 W4 W5    | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK2               |                                                                                | Cel 1 Cel 2     | P1 P3 W1 W2 W3 W4 W5 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK3               |                                                                                | Cel 1 Cel 2     | P1 P2 P3             | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK4               |                                                                                | Cel 1 Cel 2     | P1 P2 P3             | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK5               |                                                                                | Cel 1 Cel 2     | P1 P2 P3 W1 W2 W3 W4 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Ulrich — *Technika Chłodnicza cz I i II*, Gdańsk, 1999, IPPU MASTA
- [2] | Zalewski W. — *Systemy i urządzenia chłodnicze*, Kraków, 2012, Wyd. Polit. Krakowskiej
- [3] | Kalinowski K., Paliwoda A. i inni — *Amoniakalne urządzenia chłodnicze. Tom 1: Podstawy teoretyczne, budowa, działanie*, Gdańsk, 2000, IPPU MASTA

[4 ] Chorowski M. — *Kriogenika. Podstawy i zastosowania.*, Gdańsk, 2007, IPPU MASTA

## 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 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: [marlena.solek@pk.edu.pl](mailto: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)

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