

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: I

Specjalności: Energetyka niekonwencjonalna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                               |
|-----------------------------------------|-------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Pompy, sprężarki, wentylatory |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Pumps, compressors, fans      |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚIE EN oIN C23 21/22        |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe         |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                          |
| SEMESTRY                                | 4                             |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | CWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|-------------|---------------------------------|---------|------------|
| 4       | 18     | 0         | 0           | 0                               | 9       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** zapoznanie studentów z podstawami maszyn przepływowych, bilansami energetycznymi, pracą w układach stosowanych w energetyce. Budowa, podział, zastosowanie, charakterystyki, regulacja, badania pomp i urządzeń sprężających.

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

1 mechanika płynów

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna podział pomp, budowę i zasadę działania pomp.

**EK2 Wiedza** Zna podział urządzeń sprężających, budowę i zasadę działania wentylatorów i sprężarek.

**EK3 Wiedza** Wie jak dobrać pompę do współpracy z siecią. Zna układy pompowe w elektrowniach. Posiada wiadomości o pompach wody zasilającej, wody chłodzącej i pompach do skroplin.

**EK4 Wiedza** Zna charakterystyki pracy wentylatorów i sprężarek. Ma wiadomości na temat sprężania wielostopniowego i posiada wiedzę o wentylatorach kotłowych tzn. rozwiązania konstrukcyjne, parametry pracy, charakterystyki, współpracę z siecią.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT   |                                                        |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Projekt instalacji pompowej, dobór pompy               | 9                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                           | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Podstawowe prawa przepływowe i termodynamiczne.                                                                                                                                                                                                  | 6                |
| <b>W2</b> | Budowa i podział pomp. Dobór i współpraca pomp z siecią. Układy pompowe w elektrowniach. Pompy wody zasilającej, pompy wody chłodzącej, pompy do skroplin.                                                                                       | 6                |
| <b>W3</b> | Teoria i podział wentylatorów i sprężarek, rozwiązania konstrukcyjne, parametry pracy, charakterystyki, sprężanie wielostopniowe. Wentylatory kotłowe podział, rozwiązania konstrukcyjne, parametry pracy, charakterystyki, współpraca z siecią. | 6                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** 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                                                               | 27                                                      |
| 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                               | 20                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 10                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 15                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>78</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Test

**F2** Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Musi spełnić wszystkie efekty kształcenia. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną wszystkich ocen.

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                    |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | brak podstawowej wiedzy z tematyki przedmiotu                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi omówić zasadę działania pompy wirowej i wyporowej. Wiedza z zakresu tematu na poziomie 50% |
| NA OCENĘ 3.5        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 60%                                                            |

|                     |                                                                                                                     |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 70%                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 80%                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 90%                                                                             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 2.0        | brak podstawowej wiedzy z tematyki przedmiotu                                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi omówić zasadę działania sprężarki wyporowej i wentylatora. Wiedza z zakresu tematu na poziomie 50%          |
| NA OCENĘ 3.5        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 60%                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 70%                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 80%                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 90%                                                                             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 2.0        | brak podstawowej wiedzy z tematyki przedmiotu                                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi napisać równania bilansu energetycznego układu pompowego. Wiedza z zakresu tematu na poziomie 50%           |
| NA OCENĘ 3.5        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 60%                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 70%                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 80%                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 90%                                                                             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 2.0        | brak podstawowej wiedzy z tematyki przedmiotu                                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Zna podział urządzeń sprężających. Potrafi omówić sprężanie wielostopniowe. Wiedza z zakresu tematu na poziomie 50% |
| NA OCENĘ 3.5        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 60%                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 70%                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 80%                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 90%                                                                             |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K1_W08                                                                         | Cel 1           | W1                | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK2               | K1_W20                                                                         | Cel 1           | W2 W3             | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK3               | K1_W26                                                                         | Cel 1           | W2 W3             | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK4               | K1_W20                                                                         | Cel 1           | W2 W3             | N1 N2                 | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Stępniewski M. — *Pompy*, Warszawa, 1985, WNT  
[2] | Jędral W. — *Pompy wirowe*, Warszawa, 2001, WNT  
[3] | Fortuna S. — *Wentylatory*, Kraków, 1999, Techwent

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Fodemski T. R. — *Pomiary cieplne cz. II; Badania cieplne maszyn i urządzeń*, Warszawa, 1993, WNT  
[2] | Bohdal T., Charun H., Czapp M. — *Urządzenia chłodnicze sprężarkowe*, Warszawa, 2003, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Bohdan Węglowski (kontakt: [weglowski@mech.pk.edu.pl](mailto:weglowski@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Bohdan Węglowski (kontakt: [bohdan.weglowski@pk.edu.pl](mailto:bohdan.weglowski@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....