

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Systemy i urządzenia przemysłowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: U

Stopień studiów: I

Specjalności: Aparatura przemysłowa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                      |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Podstawy maszyn i urządzeń cieplnych |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                      |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM SIUP oIS B41 19/20                |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                 |
| SEMESTRY                                | 5                                    |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 5       | 15     | 15        | 0            | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1 Zapoznanie z podstawami teoretycznymi działania maszyn i urządzeń cieplnych.

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

1 Wymaganie 1 Znajomość termodynamiki technicznej na poziomie inżynierskim

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Efekt kształcenia 1 Znajomość zasad działania maszyn cieplnych działających w obiegach prawobieżnych.

**EK2 Umiejętności** Efekt kształcenia 2 Umiejętność obliczenia podstawowych parametrów maszyn i urządzeń cieplnych na podstawie znajomości ich parametrów.

**EK3 Wiedza** Efekt kształcenia 3 Znajomość zasad działania maszyn cieplnych działających w obiegach lewobieżnych.

**EK4 Umiejętności** Efekt kształcenia 4 Umiejętność obliczeń zerowymiarowych z zakresu termodynamiki procesów w urządzeniach cieplnych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                          |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Klasyfikacja podstawowych maszyny i urządzeń cieplne: kotły, turbiny, pompy, sprężarki, silniki, wentylatory, wymienniki ciepła, dysze, zawory i zwężki. | 3                |
| <b>W2</b> | Podstawy teoretyczne działania maszyn i urządzeń cieplnych. Rozwinięte obiegi gazowe i parowe. Transformatory ciepła, obiegi sorpcyjne.                  | 3                |
| <b>W3</b> | Budowa kotła parowego. Przemiany energii w kotle, rodzaje wymienników urządzenia peryferyjne. Sprawność kotła.                                           | 3                |
| <b>W4</b> | Turbiny parowe i gazowe, Bloki gazowe. Przemiany energii. Sprawność turbiny.                                                                             | 3                |
| <b>W5</b> | Budowa urządzeń chłodniczych i pomp ciepła. Sposoby podnoszenia efektywności maszyn i urządzeń cieplnych.                                                | 3                |

| ĆWICZENIA |                                                                        |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C1</b> | Obliczenia sprawności kotła na podstawie danych paliwa, spalin i żużła | 3                |
| <b>C1</b> | Obliczenia obiegów urządzeń cieplnych, przemian i sprawności.          | 3                |
| <b>C2</b> | Obliczenia sprawności turbiny parowej akcyjnej i reakcyjnej            | 3                |
| <b>C3</b> | Obliczenia obiegu gazowego. Przemiany i sprawność obiegu.              | 3                |

| ĆWICZENIA |                                                                                          |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| C4        | Obliczenia obiegów transformatorów ciepła z przemianą fazową (chłodnicze i pompy ciepła) | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 ćwiczenia tablicowe

N3 Konsultacje

## 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                                                               | 30                                                      |
| 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                               | 10                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 6                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>50</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium pisemne

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia arytmetyczna z osiągniętych wyników

# WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Obecność na zajęciach

**W2** Zaliczenie wszystkich efektów uczenia

## OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Kolokwium pisemne

## KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość podstawowych maszyn i urządzeń cieplnych i podstaw teoretycznych i działania.                                                         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi obliczyć podstawowe parametry pracy działania ważniejszych maszyn i urządzeń popełniając przy tym nieznaczące błędy             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna i ogólnie rozumie zasady działania, opisuje je matematycznie z błędami wskazującymi na zapomnienie ale wie jak skorzystać z pomocy. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi ułożyć równanie opisujące zjawiska zerowymiarowe w maszynach i urządzeniach cieplnych z pewnymi błędami.                                |

## 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_W02<br>M1_W11<br>M1_W13<br>M1_W16                                           | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 | N1 N3                 | F1 P1         |
| EK2               | M1_U07<br>M1_U13<br>M1_U17                                                     | Cel 1           | C1 C1 C2 C3 C4    | N2 N3                 | F1 P1         |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK3               | M1_W02<br>M1_W11<br>M1_W13<br>M1_W16                                           | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 | N1 N3                 | F1 P1         |
| EK4               | M1_U07<br>M1_U13<br>M1_U17                                                     | Cel 1           | C1 C1 C2 C3 C4    | N2 N3                 | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Recknagel H. i inni — *Kompedium wiedzy Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła Woda, Chłodnictwo*, Wrocław, 2008, Omni Scala
- [2] | Warczak W — *Sprężarki i agregaty ziemnicze*, Warszawa, 1979, WNT
- [3] | Chmielniak T.J — *Maszyny przepływowe*, Gliwice, 1997, Politechnika Śląska
- [4] | Charun, Henryk — *Podstawy gospodarki energetycznej w zarysie tomy 1-3*, Koszalin, 2014, Politechnika Koszalińska

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Piotr, Jerzy Cyklis (kontakt: pcyklis@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof dr hab inż Piotr Duda (kontakt: pduda@mech.pk.edu.pl)
- 2 prof dr hab inż Beata Niezgodą\_Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Jerzy Żelasko (kontakt: 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)

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