

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria sanitarna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Urządzenia elektryczne i mechaniczne |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                      |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚ IŚ oIS C3 12/13                  |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                                 |
| SEMESTRY                                | 3                                    |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 3       | 15     | 15        | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Student posiada ogólną wiedzę o budowie i zastosowaniu pomp, wentylatorów, sprężarek i rurociągach do przetłaczania cieczy i gazów.

**Cel 2** Student zna podstawowe pojęcia i prawa elektrotechniki. Posiada wiedzę o najczęściej stosowanych aparatach i silnikach elektrycznych. Zna zagadnienia wytwarzania i dystrybucji energii elektrycznej.

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

1 Brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student wyjaśnia prawo Ohma, Joulea oraz I i II prawo Kirchhoffa. Opisuje zagadnienia mocy w obwodach prądu stałego i zmiennego.

**EK2 Wiedza** Student zna główne rodzaje aparatów łączeniowych. Potrafi dokonać porównania ich właściwości.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi narysować charakterystykę rurociągu

**EK4 Wiedza** Student zna budowę pomp, wentylatorów i sprężarek.

**EK5 Umiejętności** Rozwiązywanie prostych obwodów prądu stałego i przemiennego

**EK6 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić proste pomiary wielkości elektrycznych.

**EK7 Umiejętności** Student zna charakterystykę hydrauliczną układu przetłaczającego ciecz o dowolnych właściwościach, oblicza strat ciśnienia w rurociągach.

**EK8 Umiejętności** Student potrafi dobrać pompę dla zadanej charakterystyki rurociągu.

**EK9 Umiejętności** Student potrafi obliczyć rozkład ciśnienia w przewodzie transportującym powietrze.

**EK10 Wiedza** Student zna budowę i zasadę działania silnika asynchronicznego klatkowego. Potrafi zinterpretować jego charakterystykę mechaniczną. Zna zagadnienia rozruchu silników elektrycznych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| ĆWICZENIA |   |                  |
|-----------|---|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| C1        | Rozwiązywanie obwodów prądu stałego   | 3.5              |
| C2        | Rozwiązywanie obwodów prądu zmiennego   | 4.5              |
| C3        | Charakterystyka hydrauliczna układu przetłaczającego ciecz o dowolnych właściwościach, obliczanie strat ciśnienia w rurociągach w trakcie ćwiczenia każdy student wykonuje obliczenia dla indywidualnie podanych danych | 3                |
| C4        | Dobór pompy praca z katalogiem ,praca pompy przy regulacji przez dławienie i zmianę prędkości obrotowej   | 2                |
| C5        | Obliczanie rozkładu ciśnienia w przewodzie transportującym powietrze  | 2                |

| LABORATORIUM |  |                  |
|--------------|--|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |

| LABORATORIUM |  |                  |
|--------------|--|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Badanie przewodów grzewczych z samoregulacją   | 2                |
| <b>L2</b>    | Metody pomiaru rezystancji   | 2                |
| <b>L3</b>    | Wyznaczanie parametrów zastępczych napięcia zmiennego przy zastosowaniu oscyloskopu                  | 1.5              |
| <b>L4</b>    | Badanie wyłącznika silnikowego   | 2                |
| <b>L5</b>    | Budowa pomp, wentylatorów i sprężarek, elementy uzbrojenia rurociągów praca na eksponatach           | 2                |
| <b>L6</b>    | Badanie charakterystyk pompy wirowej   | 1.5              |
| <b>L7</b>    | Badanie parametrów przy współpracy pomp szeregowej i równoległej                                     | 1.5              |
| <b>L8</b>    | Badanie charakterystyki wentylatora i rozkładu ciśnień w przewodach transportu powietrza             | 1.5              |
| <b>L9</b>    | Hałas wentylatora przy różnych parametrach konstrukcyjnych i eksploatacyjnych pomiar poziomu dźwięku | 1                |

| WYKŁAD    |  |                  |
|-----------|--|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Napięcie i natężenie prądu. Sygnały stałe i zmienne w czasie. Odbiorniki rezystancyjne, pojemnościowe i indukcyjne. Przesunięcie fazowe. Moc i energia elektryczna | 2                |
| <b>W2</b> | Aparaty elektryczne. Łączniki. Zabezpieczenia nadprądowe i różnicowoprądowe  | 2                |
| <b>W3</b> | Wytwarzanie i dystrybucja energii elektrycznej   | 2                |
| <b>W4</b> | Silniki elektryczne  | 1.5              |
| <b>W5</b> | Charakterystyka hydrauliczna rurociągu   | 2                |
| <b>W6</b> | Pompy: budowa, zasada działania i zastosowanie w wybranych aplikacjach w inżynierii środowiska   | 2                |
| <b>W7</b> | Praca pompy w układzie hydraulicznym   | 2                |
| <b>W8</b> | Podstawy budowy i eksploatacji wentylatorów i sprężarek  | 1.5              |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

N4 Praca w grupach

N5 Zadania tablicowe

N6 Prezentacje multimedialne

N7 Ćwiczenia projektowe

## 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  | 0   |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji   | 0   |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>  | 0   |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b> | <b>0</b>  |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU   | 0   |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Ćwiczenie praktyczne

F3 Zadanie tablicowe

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Zakres wiadomości do 55% wymaganego |

|                     |                                      |
|---------------------|--------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Zakres wiadomości do 60% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.5        | Zakres wiadomości do 70% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.0        | Zakres wiadomości do 80% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.5        | Zakres wiadomości do 90% wymaganego  |
| NA OCENĘ 5.0        | Zakres wiadomości do 100% wymaganego |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Zakres wiadomości do 55% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.0        | Zakres wiadomości do 60% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.5        | Zakres wiadomości do 70% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.0        | Zakres wiadomości do 80% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.5        | Zakres wiadomości do 90% wymaganego  |
| NA OCENĘ 5.0        | Zakres wiadomości do 100% wymaganego |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Zakres wiadomości do 55% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.0        | Zakres wiadomości do 60% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.5        | Zakres wiadomości do 70% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.0        | Zakres wiadomości do 80% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.5        | Zakres wiadomości do 90% wymaganego  |
| NA OCENĘ 5.0        | Zakres wiadomości do 100% wymaganego |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Zakres wiadomości do 55% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.0        | Zakres wiadomości do 60% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.5        | Zakres wiadomości do 70% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.0        | Zakres wiadomości do 80% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.5        | Zakres wiadomości do 90% wymaganego  |
| NA OCENĘ 5.0        | Zakres wiadomości do 100% wymaganego |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Zakres wiadomości do 55% wymaganego  |

|                     |                                      |
|---------------------|--------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Zakres wiadomości do 60% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.5        | Zakres wiadomości do 70% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.0        | Zakres wiadomości do 80% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.5        | Zakres wiadomości do 90% wymaganego  |
| NA OCENĘ 5.0        | Zakres wiadomości do 100% wymaganego |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Zakres wiadomości do 55% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.0        | Zakres wiadomości do 60% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.5        | Zakres wiadomości do 70% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.0        | Zakres wiadomości do 80% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.5        | Zakres wiadomości do 90% wymaganego  |
| NA OCENĘ 5.0        | Zakres wiadomości do 100% wymaganego |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 7 |                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Zakres wiadomości do 55% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.0        | Zakres wiadomości do 60% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.5        | Zakres wiadomości do 70% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.0        | Zakres wiadomości do 80% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.5        | Zakres wiadomości do 90% wymaganego  |
| NA OCENĘ 5.0        | Zakres wiadomości do 100% wymaganego |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 8 |                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Zakres wiadomości do 55% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.0        | Zakres wiadomości do 60% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.5        | Zakres wiadomości do 70% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.0        | Zakres wiadomości do 80% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.5        | Zakres wiadomości do 90% wymaganego  |
| NA OCENĘ 5.0        | Zakres wiadomości do 100% wymaganego |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 9 |                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Zakres wiadomości do 55% wymaganego  |

|                      |                                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0         | Zakres wiadomości do 60% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.5         | Zakres wiadomości do 70% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.0         | Zakres wiadomości do 80% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.5         | Zakres wiadomości do 90% wymaganego  |
| NA OCENĘ 5.0         | Zakres wiadomości do 100% wymaganego |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 10 |                                      |
| NA OCENĘ 2.0         | Zakres wiadomości do 55% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.0         | Zakres wiadomości do 60% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.5         | Zakres wiadomości do 70% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.0         | Zakres wiadomości do 80% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.5         | Zakres wiadomości do 90% wymaganego  |
| NA OCENĘ 5.0         | Zakres wiadomości do 100% wymaganego |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE    | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE   | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|----------------------|-------------------------|---------------|
| EK1               | K_W20, K_U16   | Cel 2           | C1 C2 L1 L2 W1       | N1 N2 N3 N4 N5<br>N6 N7 | F1 F2 F3 P1   |
| EK2               | K_W20, K_U16   | Cel 2           | C3 W2                | N1 N2 N3 N4 N5<br>N6 N7 | F1 F2 F3 P1   |
| EK3               | K_W20, K_U15   | Cel 1           | C3 C4 L5 L6 L7<br>W5 | N1 N2 N3 N4 N5<br>N6 N7 | F1 F2 F3 P1   |
| EK4               | K_W14,<br>K_W20, K_U15   | Cel 1           | C3 C4 L5 L6 L7<br>W6 | N1 N2 N3 N4 N5<br>N6 N7 | F1 F2 F3 P1   |
| EK5               | K_W20, K_U16   | Cel 2           | C1 C2 L1 L2 L3<br>W1 | N1 N2 N3 N4 N5<br>N6 N7 | F1 F2 F3 P1   |
| EK6               | K_W20, K_U16   | Cel 2           | C1 C2 L1 L2 L3<br>L4 | N1 N2 N3 N4 N5<br>N6 N7 | F1 F2 F3 P1   |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE   | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-------------------------|---------------|
| EK7               | K_W14,<br>K_W20, K_U15   | Cel 1           | C3 C4 L6 L7 W5    | N1 N2 N3 N4 N5<br>N6 N7 | F1 F2 F3 P1   |
| EK8               | K_W14, K_U15   | Cel 1           | C4 L7 W6 W7       | N1 N2 N3 N4 N5<br>N6 N7 | F1 F2 F3 P1   |
| EK9               | K_W14,<br>K_W20, K_U15   | Cel 1           | C5 L8 L9 W8       | N1 N2 N3 N4 N5<br>N6 N7 | F1 F2 F3 P1   |
| EK10              | K_W20, K_U16   | Cel 2           | L4 W4             | N1 N2 N3 N4 N5<br>N6 N7 | F1 F2 F3 P1   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Jankowski F. — *Pompy i wentylatory w inżynierii sanitarnej*, Warszawa, 1975, Arkady
- [2 ] Hempowicz P. — *Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków*, Warszawa, 1999, WNT
- [3 ] Miedziński P. — *Elektrotechnika. Podstawy i instalacje elektryczne*, Warszawa, 2000, PWN
- [4 ] Borelowski M. — *Wprowadzenie do urządzeń elektrycznych*, Kraków, 2005, PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jan Porzuczek (kontakt: porzuc@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jan Porzuczek (kontakt: porzuc@pk.edu.pl)

2 mgr inż. Jacek Sacharczuk (kontakt: )

3 mgr inż. Wiesław Kaniowski (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)





**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....