

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Instalacje i urządzenia ciepłe i zdrowotne, Inżynieria sanitarna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Pompy i wentylatory |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Pumps and fans |
| KOD PRZEDMIOTU | WIŚ IŚ oIS C6 16/17 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 2.00 |
| SEMESTRY | 4 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 4 | 15 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Student posiada praktyczne umiejętności projektowania pompowni oraz wentylatorowni

Cel 2 Student potrafi analizować pracę pomp i wentylatorów w różnych warunkach eksploatacyjnych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Zaliczenie modułów: Mechanika płynów.
- 2 Zaliczenie modułów: Urządzenia elektryczne i mechaniczne.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student zna równanie Eulera i teorię maszyn wirowych.
- EK2 Wiedza** Student zna równanie Bernoulliego dla przepływu płynów ściśliwych
- EK3 Umiejętności** Student zna zasady regulacji układów pompowych, potrafi wyjaśnić, na czym polega współpraca pomp.
- EK4 Wiedza** Student zna pojęcie kawitacji i pracy niestatecznej pompy.
- EK5 Umiejętności** Student potrafi narysować charakterystykę rurociągu i pompy.
- EK6 Wiedza** Student zna układy odciągów i transportu pneumatycznego, regulacja wentylatorów, rozkłady ciśnienia statycznego i dynamicznego w rurociągach.
- EK7 Wiedza** Student zna rozwiązania techniczne pompowni i wentylatorowni.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| P1 | Dobór pomp pracujących w zespole pracującym równolegle. | 2 |
| P2 | Dobór zaworu dławiącego do układu hydraulicznego (kv zaworu). | 2 |
| P3 | Sprawdzenie warunków kawitacji (NPSH). | 2 |
| P4 | Projekt pompowni z zespołem wielopompowym. | 9 |

| WYKŁAD | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Równanie Eulera i teoria maszyn wirowych. Równanie Bernoulliego dla przepływu płynów ściśliwych. | 2 |
| W2 | Charakterystyki pomp. | 2 |
| W3 | Regulacja układów pompowych, współpraca pomp. | 3 |
| W4 | Kawitacja i praca niestateczna pompy. | 2 |

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W5 | Eksploatacja pomp | 2 |
| W6 | Układy odciągów i transportu pneumatycznego, regulacja wentylatorów, rozkłady ciśnienia statycznego i dynamicznego w rurociągach. | 2 |
| W7 | Pompownie i wentylatorownie - rozwiązania techniczne. | 2 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N5 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|---|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 30 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 15 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta | 15 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 60 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 2 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Zaliczenie pisemne z wykładów

F2 Zaliczenie projektu

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**W1** Ocena z egzaminu**W2** Ocena z projektu**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 |

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 | W1 | N1 N2 N5 | F1 F2 |
| EK2 | | Cel 1 Cel 2 | W2 | N1 N2 N5 | F1 F2 P1 |
| EK3 | | Cel 1 Cel 2 | W3 | N1 N2 N5 | F1 F2 P1 |
| EK4 | | Cel 1 Cel 2 | W4 | N1 N2 N5 | F1 F2 P1 |
| EK5 | | Cel 1 Cel 2 | P1 W5 | N1 N2 N5 | F1 F2 P1 |
| EK6 | | Cel 1 Cel 2 | W6 | N1 N2 N5 | F1 F2 P1 |
| EK7 | | Cel 1 | W7 | N1 N2 N5 | F1 F2 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Jankowski F.** — *Pompy i wentylatory w inżynierii sanitarnej*, Warszawa, 1975, Arkady
- [2] **Korczak A., Rokita J.** — *Pompy i układy pompowe*, Katowice, 1985, Wyd. Politechniki Śląskiej
- [3] **Artur Wieczysty** — *Pompownie Wodociągowe*, Kraków, 1999, Politechnika Krakowska
- [4] **Józef Wowk** — *Pompownie poradnik dla projektantów, inwestorów i użytkowników*, Warszawa, 2003, WN-T

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **M. Strączyński, G. Pakuła** — *Podręcznik eksploatacji pomp w wodociągach i kanalizacji*, W-wa, 2013, Wydawnictwo

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Bogusław Maludziński (kontakt: audyterm@o2.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 mgr inż. Wojciech Pytlak (kontakt:)
- 2 dr inż. Bogusław Maludziński (kontakt: audyterm@o2.pl)
- 3 dr inż. Jacek Sacharczuk (kontakt:)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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