

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|---|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Technologie i systemy ochrony powietrza |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Air protection systems and technologies |
| KOD PRZEDMIOTU | E959 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 1.00 |
| SEMESTRY | 2 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2 | 15 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z systemami i technologiami oraz budową, działaniem, eksploatacją oraz zasadami doboru urządzeń stosowanych w instalacjach ochrony powietrza.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość zasad działania podstawowych urządzeń do ochrony powietrza.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Posiada wiedzę na temat zanieczyszczeń powietrza i gazów odlotowych, sposobów i systemów ich oczyszczania.

EK2 Wiedza Posiada wiedzę z zakresu eksploatacji odpylaczy absorberów, adsorberów i i dopalaczy do czyszczenia gazów.

EK3 Umiejętności Posiada umiejętność określenia i porównania sposobów ograniczania zawartości substancji szkodliwych w strumieniach gazów.

EK4 Umiejętności Umiejętność zaprojektowania elementów ciągu technologicznego do oczyszczania gazów z zanieczyszczeń pyłowych i gazowych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Instalacje do wydzielania pyłów ze strumienia gazu; porównanie warunków pracy i charakterystyk odpylaczy. Palność i wybuchowość pyłów. Instalacje wielostopniowe. | 3 |
| W2 | Separacja cieczy ze strumienia gazu; odkraplanie i rozwiązania konstrukcyjne odkraplaczy, odemglanie i demistery. Sposoby osuszania gazów. | 3 |
| W3 | Procesy oczyszczania gazów z zanieczyszczeń gazowych; absorpcja, adsorpcja, spalanie i dopalanie katalityczne, kondensacja. | 3 |
| W4 | Oczyszczanie gazów z zanieczyszczeń gazowych; odsiarczanie, usuwanie związków azotu, usuwanie chlorowców, usuwanie LZO. | 3 |
| W5 | Biologiczne oczyszczanie gazów; dezodoryzacja. | 3 |

| PROJEKT | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| P1 | Zasady doboru urządzeń odpylających; porównanie różnych rozwiązań konstrukcyjnych, określenie skuteczności całkowitej i przedziałowej. Układy wielostopniowe. | 4 |
| P2 | Instalacje odciągowo-odpylające; projekt sieci odciągowej, dobór jej elementów, dobór maszyny przepływowej. | 4 |

| PROJEKT | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| P3 | Projekt absorbeara półkowego i z wypełnieniem; porównanie rozwiązań, obieg i regeneracja absorbenta. | 4 |
| P4 | Biologiczne wymienniki masy; konstrukcja i eksploatacja. | 3 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Dyskusja

N4 Ćwiczenia projektowe

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 |
| Konsultacje przedmiotowe | 0 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 7 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 3 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 40 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 1.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Zadanie tablicowe**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.**W2** Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej wszystkich ocen formujących.**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0 | Brak wiadomości o składzie gazów odlotowych. |
| NA OCENĘ 3.0 | Znajomość własności poszczególnych składników gazów spalinowych. |
| NA OCENĘ 3.5 | j.w. |
| NA OCENĘ 4.0 | j.w. |
| NA OCENĘ 4.5 | j.w. |
| NA OCENĘ 5.0 | j.w. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Brak znajomości zasad projektowania urządzeń do oczyszczania gazów. |
| NA OCENĘ 3.0 | Podstawowe wiadomości odnośnie projektowania urządzeń do oczyszczania gazów. |
| NA OCENĘ 3.5 | j.w. |
| NA OCENĘ 4.0 | j.w. |
| NA OCENĘ 4.5 | j.w. |
| NA OCENĘ 5.0 | j.w. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Brak znajomości rozwiązań alternatywnych. |
| NA OCENĘ 3.0 | Umiejętność wskazania alternatywnego rozwiązania sposobu oczyszczania powietrza. |
| NA OCENĘ 3.5 | j.w. |
| NA OCENĘ 4.0 | j.w. |
| NA OCENĘ 4.5 | j.w. |

| | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 5.0 | j.w. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Brak znajomości zasad projektowania urządzeń do usuwania zanieczyszczeń gazowych. |
| NA OCENĘ 3.0 | Znajomość zasad projektowania urządzeń do usuwania zanieczyszczeń gazowych. |
| NA OCENĘ 3.5 | j.w. |
| NA OCENĘ 4.0 | j.w. |
| NA OCENĘ 4.5 | j.w. |
| NA OCENĘ 5.0 | j.w. |

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1 | K2_W15 K2_U14 K2_U18 | Cel 1 | W1 W2 W3 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F3 P1 |
| EK2 | K2_W15 K2_U14 K2_U18 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F3 P1 |
| EK3 | K2_W15 K2_U14 K2_U18 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F3 P1 |
| EK4 | K2_W15 K2_U14 K2_U18 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F3 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Warych J. — *Oczyszczanie gazów procesy i aparatura*, Warszawa, 1998, WNT

- [2] **Koniecznyński J.** — *Oczyszczanie gazów odlotowych*, Gliwice, 1993, Wydawnictwo PŚ
- [3] **Schnotale J., Muller J., Skrzyniowska D., Sikorska-Bączek R.** — *Instalacje i urządzenia do uzdatniania powietrza dla celów wentylacji i klimatyzacji*, Kraków, 2010, Wydawnictwo PK

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Kabsch P.** — *Odpylanie i odpylacze*, Warszawa, 1992, WNT
- [2] **Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M.** — *Energetyka a ochrona środowiska*, Warszawa, 1994, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jerzy, Ignacy Rosiński (kontakt: jrosins@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Jerzy Rosiński (kontakt: jrosins@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Wiesław Szatko (kontakt: wszatko@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Ryszard Wójtowicz (kontakt: rwojtowi@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Andrzej Duda (kontakt: andrzej.duda@pk.edu.pl)
- 5 mgr inż. Aneta Celarek (kontakt: aneta.celarek@pk.edu.pl)
- 6 mgr inż. Katarzyna Kocewiak (kontakt: katarzyna.kocewiak@pk.edu.pl)
- 7 mgr inż. Monika Osika (kontakt: monika.osika@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....