

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: I

Specjalności: Urządzenia i instalacje ochrony środowiska

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                           |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Technologie i instalacje ochrony środowiska               |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Technologies and installation for enviromental protection |
| KOD PRZEDMIOTU                          | E329                                                      |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                                |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                                                      |
| SEMESTRY                                | 5                                                         |

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

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

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z podstawowymi technologiami i instalacjami stosowanymi w ochronie środowiska, budową, działaniem oraz eksploatacją urządzeń i aparatów stosowanych w instalacjach dla ochrony środowiska.

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

1 Bez wymagań.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada wiedzę na temat technologii oraz budowy instalacji ochrony środowiska.

**EK2 Umiejętności** Potrafi użyć równań bilansowych dla prawidłowego modelowania i projektowania urządzeń energetycznych i chłodniczych.

**EK3 Umiejętności** Potrafi ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych, chłodniczych, wentylacyjnych oraz ochrony środowiska ich funkcjonowanie, przydatność i możliwość zastosowania dla konkretnego systemu. Szczególnie dla urządzenia systemu lub maszyny związanych ze specjalnością studiów.

**EK4 Kompetencje społeczne** Ma świadomość wpływu techniki na otaczający świat pod względem wpływu na środowisko, stosunki międzyludzkie, i bezpieczeństwo. Potrafi, podejmując decyzje projektowe, brać pod uwagę te aspekty działania

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| ĆWICZENIA |                                                        |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| C1        | Podstawy procesów wymiany masy i ciepła.               | 3                |
| C2        | Zasady doboru urządzeń odpylających.                   | 3                |
| C3        | Filtracja przy stałym wydatku, przy stałym ciśnieniu.  | 3                |
| C4        | Projekt odstożnika.                                    | 3                |
| C5        | Projekt absorbera.                                     | 3                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                        |                  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | Wyznaczenie parametrów eksploatacyjnych odpylacza mokrego.                                                             | 3                |
| L2           | Badania skuteczności działania cyklonów promieniowych i osiowych, Badania skuteczności działania aparatu przewalowego. | 3                |
| L3           | Hydraulika kolumn półkowych i z wypełnieniem. Badania skuteczności działania odkraplaczy.                              | 3                |
| L4           | Filtr bębnowy próżniowy - stałe procesu filtracji.                                                                     | 3                |

| LABORATORIUM |                                                        |                  |
|--------------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L5</b>    | Badania procesu napowietrzania cieczy.                 | 3                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                              |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Mechanizmy procesów rozdzielania aerozoli. Suche urządzenia odpylające - zasada działania, zagadnienia konstrukcyjne, zasady doboru i eksploatacji, zastosowanie.                                            | 3                |
| <b>W2</b> | Odpylacze mokre - działanie, konstrukcje, projektowanie i eksploatacja, zasady doboru. Odkraplanie i odemglanie gazów.                                                                                       | 3                |
| <b>W3</b> | Urządzenia i aparaty do usuwania zanieczyszczeń gazowych.                                                                                                                                                    | 3                |
| <b>W4</b> | Systemy odprowadzania ścieków. Rodzaje i schematy oczyszczalni ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych. Konstrukcje podstawowych urządzeń oczyszczalni ścieków. Zagospodarowanie osadów z oczyszczalni. | 3                |
| <b>W5</b> | Zanieczyszczenia gleb, rekultywacja i remediacja gleb. Urządzenia do rozdrabniania i mielenia, klasyfikatory, sortowniki separatory. Płuczki, ekstraktory, urządzenia do napowietrzania.                     | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Zadania tablicowe

**N3** Wykłady

**N4** Prezentacje multimedialne

**N5** 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                                                               | 0                                                       |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 10                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 5                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 30                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 20                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>75</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 4.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F3** Zadanie tablicowe

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Egzamin pisemny

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

**W2** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

**W3** Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen z kolokwium, sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, zadania tablicowego i egzaminu

### KRYTERIA OCENY

|                     |
|---------------------|
| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |
|---------------------|

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie posiada wiedzy na temat technologii oraz budowy instalacji ochrony środowiska.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiada wiedzę na temat technologii oraz budowy instalacji ochrony środowiska.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi użyć równań bilansowych dla prawidłowego modelowania i projektowania urządzeń energetycznych i chłodniczych.                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi użyć równań bilansowych dla prawidłowego modelowania i projektowania urządzeń energetycznych i chłodniczych.                                                                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi ocenić istniejących rozwiązań technicznych w zakresie budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych, chłodniczych, wentylacyjnych oraz ochrony środowiska ich funkcjonowania, przydatności i możliwości zastosowania dla konkretnego systemu. Szczególnie dla urządzenia systemu lub maszyny związanych ze specjalnością studiów. |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych, chłodniczych, wentylacyjnych oraz ochrony środowiska ich funkcjonowanie, przydatność i możliwość zastosowania dla konkretnego systemu. Szczególnie dla urządzenia systemu lub maszyny związanych ze specjalnością studiów.         |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|              |                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0 | Student nie ma świadomości wpływu techniki na otaczający świat pod względem wpływu na środowisko, stosunki międzyludzkie, i bezpieczeństwo. Nie potrafi, podejmując decyzje projektowe, brać pod uwagę tych aspektów działania |
| NA OCENĘ 3.0 | Student ma świadomość wpływu techniki na otaczający świat pod względem wpływu na środowisko, stosunki międzyludzkie, i bezpieczeństwo. Potrafi, podejmując decyzje projektowe, brać pod uwagę te aspekty działania             |
| NA OCENĘ 3.5 | -                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.0 | -                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.5 | -                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 5.0 | -                                                                                                                                                                                                                              |

## 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_W18                                                                         | Cel 1           | C1 C2 C3 C4 C5<br>L1 L2 L3 L4 L5<br>W1 W2 W3 W4<br>W5 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK2               | K1_U06                                                                         | Cel 1           | C1 C2 C3 C4 C5<br>L1 L2 L3 L4 L5<br>W1 W2 W3 W4<br>W5 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK3               | K1_U04                                                                         | Cel 1           | C1 C2 C3 C4 C5<br>L1 L2 L3 L4 L5<br>W1 W2 W3 W4<br>W5 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK4               | K1_K02                                                                         | Cel 1           | C1 C2 C3 C4 C5<br>L1 L2 L3 L4 L5<br>W1 W2 W3 W4<br>W5 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P1 P2 |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Juda J., Nowicki M. — *Urządzenia odpylające*, Warszawa, 1979, PWN
- [2] | Kabsch P. — *Odpylanie i odpylacze*, Warszawa, 1992, WNT
- [3] | Warych J. — *Oczyszczanie przemysłowych gazów odlotowych*, Warszawa, 1990, WNT
- [4] | Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M. — *Energetyka a ochrona środowiska*, Warszawa, 1994, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Ryszard, Krzysztof Wójtowicz (kontakt: [ryszard.wojtowicz@pk.edu.pl](mailto:ryszard.wojtowicz@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Ryszard Wójtowicz (kontakt: [rwojtowi@pk.edu.pl](mailto:rwojtowi@pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Jerzy Rosiński (kontakt: [jrosinsk@usk.pk.edu.pl](mailto:jrosinsk@usk.pk.edu.pl))
- 3 dr inż. Wiesław Szatko (kontakt: [wzatko@usk.pk.edu.pl](mailto:wzatko@usk.pk.edu.pl))
- 4 dr inż. Jan Talaga (kontakt: [jtalaga@usk.pk.edu.pl](mailto:jtalaga@usk.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....