

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Urządzenia i instalacje ochrony środowiska

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                        |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Pomiary i monitoring w ochronie środowiska             |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Measurements and monitoring in enviromental protection |
| KOD PRZEDMIOTU                          | E953                                                   |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                             |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                                   |
| SEMESTRY                                | 2                                                      |

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

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

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie metod pomiarowych, zasad monitoringu i gromadzenia danych o stanie środowiska.

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

1 Brak.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada wiedzę na temat współcześnie stosowanych urządzeń pomiarowych do wyznaczania wartości parametrów środowiskowych.

**EK2 Umiejętności** Posiada umiejętność wyznaczania niepewności pomiarów dla wielkości mierzonych.

**EK3 Umiejętności** Posiada umiejętność opracowania wyników pomiarów oraz przedstawienia ich w formie raportu.

**EK4 Umiejętności** Posiada umiejętność oceny zagrożeń środowiska naturalnego, środowiska pracy oraz bezpieczeństwa człowieka.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Właściwości statyczne urządzeń pomiarowych, metody pomiarowe. Znormalizowane sygnały pomiarowe. Własności dynamiczne przetworników i elementów urządzeń pomiarowych.                           | 3                |
| <b>W2</b> | Przygotowanie i pobieranie próbek do analizy. Błędy przyrządów pomiarowych, niepewność pomiaru. Legalizacja przyrządów pomiarowych. Wpływ korozji, temperatury, jakości izolacji, konserwacja. | 3                |
| <b>W3</b> | Okresowa i ciągła kontrola parametrów środowiska. Rejestracja, przechowywanie i przetwarzanie wyników pomiarów. Monitoring środowiskowy.                                                       | 3                |
| <b>W4</b> | Metody pomiaru wybranych parametrów; ciśnienia, temperatury, wilgotności, natężenia przepływu i ilości płynów, poziomu cieczy...                                                               | 3                |
| <b>W5</b> | Pomiar własności i składu chemicznego; gęstość, lepkość, skład frakcyjny, pH, chromatografia gazowa i cieczowa, fotometria, analiza płomieniowa, analiza jonowa...                             | 3                |

| ĆWICZENIA |                                                                                                                                                       |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C1</b> | Własności fizykochemiczne pyłów; gęstość, gęstość nasypowa, wyznaczanie składu frakcyjnego, kąt zsypania i nasypu. Pomiar stężenia pyłu w przewodach. | 6                |
| <b>C2</b> | Pomiary zanieczyszczeń stałych i gazowych w gazach. Pomiary składu chemicznego, analizatory. chromatografia gazowa.                                   | 3                |

| ĆWICZENIA |                                                                                                                                |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C3</b> | Organizacja i wyposażenie laboratorium do analizy wody. Pomiary wykonywane w stacji uzdatniania wody i w oczyszczalni ścieków. | 3                |
| <b>C4</b> | Komputerowe wspomaganie układów pomiarowych. Gromadzenie i przetwarzanie danych pomiarowych.                                   | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Dyskusja

**N3** Praca w grupach

**N4** Zadania tablicowe

## 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                                                                         | 3                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 3                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 15                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 4                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 5                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>30</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 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 znajomości zasad działania przyrządów podstawowych pomiarowych |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość zasad działania przyrządów pomiarowych.                   |
| 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 umiejętności określenia niepewności pomiaru.                   |
| NA OCENĘ 3.0        | Umiejętność określenia niepewności pomiaru.                         |
| 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        | Nieumiejętność właściwego opracowania wyników pomiarów.             |
| NA OCENĘ 3.0        | Podstawowa znajomość zasad opracowania wyników pomiarów.            |
| 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 umiejętności interpretacji wyników pomiarów.                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Umiejętność oszacowania ewentualnych zagrożeń na podstawie wyników pomiarów. |
| 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 SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE             | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K2_W16                                                                         | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 C1 C2 C3 C4 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1   |
| EK2               | K2_W16,<br>K2_U18                                                              | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 C1 C2 C3 C4 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1   |
| EK3               | K2_W16,<br>K2_U18                                                              | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 C1 C2 C3 C4 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1   |
| EK4               | K2_U18                                                                         | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 C1 C2 C3 C4 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Nameśnik J., Łukasiak J., Jamrógiewicz Z. — *Pobieranie próbek środowiskowych do analizy*, Warszawa, 1995, PWN
- [2] | Gromiec J. — *Pomiary i ocena stężeń czynników chemicznych i pyłów w środowisku pracy*, Warszawa, 2004, CIOP
- [3] | Górski M. — *Prawo ochrony środowiska*, Warszawa, 2009, Wolters Kluwer Polska

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] **PN-Z-04030.07** — *Pomiar stężenia i strumienia masy w gazach odlotowych*, Warszawa, 2000, PKN
- [2 ] **pr. zbiorowa** — *Metodyka pomiarów emisji i imisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych*, Katowice, 2000, OPAM

**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)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....