

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Analityka Przemysłowa i Środowiskowa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                            |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | NT-2_19_APIs Pomiary emisji zorganizowanej do atmosfery II |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                                            |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WITCh TCH oIIN D20 13/14                                   |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                                 |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                                                       |
| SEMESTRY                                | 2                                                          |

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

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|---------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2       | 10      | 0         | 20           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie właściwości fizykochemicznych atmosfery, rozumienie wpływu zanieczyszczeń gazowych na jej funkcjonowanie. Poznanie podstaw teoretyczne pomiarów stężeń wygranych składników gazowych w atmosferze i gazach spalinowych oraz gazach resztkowych z procesów technologicznych

**Cel 2** Zapoznanie z budową, działaniem i obsługą analizatorów składu gazów spalinowych typu IR i FTIR.

**Cel 3** Nauczenie praktycznego wykonania analiz spalin pobieranych z pracującego kotła (pieca) oraz metod opracowania uzyskanych wyników zgodnie z obowiązującymi przepisami

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

1 brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Rozumienie współzależności pomiędzy różnymi parametrami i składem atmosfery

**EK2 Wiedza** Rozumienie zasad fizycznych określania składu chemicznego w fazie gazowej

**EK3 Umiejętności** Praktyczna umiejętność wykonywania pomiarów stężeń składników spalin.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność przedstawienia uzyskanych wyników, ich interpretacji oraz formułowania wniosków

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM |                                                                                      |                  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                               | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | Podstawy pomiaru parametrów fizykochemicznych strumienia gazów odlotowych.           | 1                |
| L2           | Pomiary emisji z procesów spalania - analizatory IR i FTIR.                          | 1                |
| L3           | Analiza składu gazów odlotowych z wykorzystaniem automatycznych analizatorów spalin. | 5                |
| L4           | Porównanie metod wykorzystujących absorpcję w podczerwieni (IR - FTIR                | 1                |
| L5           | Komputerowa rejestracja i obróbka danych pomiarowych.                                | 12               |

| WYKŁADY |                                                                                                   |                  |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                            | LICZBA<br>GODZIN |
| W1      | Atmosfera, jej skład i funkcjonowanie. Fizykochemia atmosfery.                                    | 3                |
| W2      | Rodzaje zanieczyszczeń gazowych i ich oddziaływanie w środowisku.                                 | 3                |
| W3      | Zasady teoretyczne technik pomiarowych stosowanych do określania składu chemicznego fazy gazowej. | 4                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Obliczenia z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego

N4 Inne

## 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                                                                         | 15                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <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                                                                              | 15                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 15                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena lab = 0,6\* ocena EK3 + 04\*ocena EK4

### KRYTERIA OCENY

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | uzyskanie mniej niż 50% pkt z egzaminie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | uzyskanie 51-60% pkt na egzaminie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.5        | uzyskanie 61-70% pkt na egzaminie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 4.0        | uzyskanie 71-80% pkt na egzaminie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 4.5        | uzyskanie 81-85% pkt na egzaminie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 5.0        | uzyskanie pow. 85% pkt na egzaminie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 2.0        | uzyskanie mniej niż 50% pkt z egzaminie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | uzyskanie 51-60% pkt na egzaminie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.5        | uzyskanie 61-70% pkt na egzaminie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 4.0        | uzyskanie 71-80% pkt na egzaminie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 4.5        | uzyskanie 81-85% pkt na egzaminie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 5.0        | uzyskanie pow. 85% pkt na egzaminie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie potrafi samodzielnie zrealizować zadania na ocenę 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi samodzielnie zrealizować podłączenie sondy do analizatora spalin i uruchomić analizator.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.5        | Potrafi samodzielnie zrealizować podłączenie sondy do analizatora spalin, uruchomić analizator i aktywizować jego połączenie z komputerem.                                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.0        | Potrafi samodzielnie zrealizować podłączenie sondy do analizatora spalin i aktywizować jego połączenie z komputerem. Przystosowuje aplikację obsługującą analizator do pracy w określonych warunkach (zakresy pomiarowe, sposób wyświetlania danych, nazwy i miejsce zapisu plików wynikowych itp.)                                                                         |
| NA OCENĘ 4.5        | Samodzielnie buduje, uruchamia i konfiguruje analizator spalin do pracy i rejestracji. Właściwie umieszcza sondy w przewodzie kominowym. Samodzielnie uruchamia zestaw analizatorów pomocniczych. Synchronizuje pracę wszystkich urządzeń.                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 5.0        | Samodzielnie buduje, uruchamia i konfiguruje analizator spalin do pracy i rejestracji. Właściwie umieszcza sondy w przewodzie kominowym. Samodzielnie uruchamia zestaw analizatorów pomocniczych. Synchronizuje pracę wszystkich urządzeń. Potrafi dokonać krytycznej analizy rozbieżnych wyników uzyskanych przez różne aparaty w trakcie analizy tej samej strugi spalin. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 2.0        | Uzyskuje mniej niż 50% maksymalnej ilości punktów za ocenę sprawozdania.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|              |                                                                      |
|--------------|----------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0 | Uzyskuje 51 - 60% maksymalnej ilości punktów za ocenę sprawozdania.  |
| NA OCENĘ 3.5 | Uzyskuje 61 - 70% maksymalnej ilości punktów za ocenę sprawozdania.  |
| NA OCENĘ 4.0 | Uzyskuje 71 - 80% maksymalnej ilości punktów za ocenę sprawozdania.  |
| NA OCENĘ 4.5 | Uzyskuje 81 - 85% maksymalnej ilości punktów za ocenę sprawozdania.  |
| NA OCENĘ 5.0 | Uzyskuje ponad 85% maksymalnej ilości punktów za ocenę sprawozdania. |

## 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_W04                                                                          | Cel 1           | W1 W2             | N1                    | P1            |
| EK2               | K_W08, K_U09                                                                   | Cel 1           | W2 W3             | N1                    | P1            |
| EK3               | K_U08                                                                          | Cel 2           | L1 L2             | N2                    | F1            |
| EK4               | K_U05                                                                          | Cel 3           | L3 L4 L5          | N2                    | F1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] W. Kordylewski — *Spalanie i paliwa*, Wrocław, 2008, Oficyna Wyd. Pol. Wroc.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Jerzy Baron (kontakt: [baron@pk.edu.pl](mailto:baron@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Witold Żukowski (kontakt: [pczukows@pk.edu.pl](mailto:pczukows@pk.edu.pl))

2 mgr inż. Jadwiga Zabagło (kontakt: [jagakz@interia.pl](mailto:jagakz@interia.pl))

3 dr inż. Jerzy Baron (kontakt: [baron@pk.edu.pl](mailto:baron@pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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