

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Analityka Przemysłowa i Środowiskowa, Lekka Technologia Organiczna, Technologia Polimerów, Technologie Środowiska i Gospodarka Odpadami

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | ST-2_12w - Wybrane czystsze technologie |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                         |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WITCh TCH oIIS C1 17/18                 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                   |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                    |
| SEMESTRY                                | 2                                       |

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

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|---------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2       | 0       | 0         | 30           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z interdyscyplinarną dziedziną wiedzy jaką jest nanotechnologia, aktualnymi metodami syntezy nanozwiązków (głównie związków nanosrebra i nanozłota) oraz analizą ich właściwości. Poznanie na tym przykładzie alternatywnych technologii i metod syntezy chemicznej zapobiegających skażeniu środowiska.

**Cel 2** Zaznajomienie się z wybranymi metodami utylizacji i zagospodarowania odpadów. Termiczna utylizacja odpadów. Unieszkodliwianie odpadów przemysłowych w procesie spalania. Hydroliza materiałów keratynowych. Oczyszczanie gazów ze związków złoennych.

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

1 Brak

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu zielonej chemii i zrównoważonego rozwoju.

**EK2 Umiejętności** Umiejętność określenia wydajności zaprojektowanych procesów w ramach czystej produkcji.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność przygotowania badań, ich przeprowadzenia oraz analizy uzyskanych wyników.

**EK4 Wiedza** Wiedza w zakresie stosowanych technologii utylizacji i recyklingu odpadów przemysłowych.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM |                                                                                                      |                  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | Zrównoważony rozwój, czystsza produkcja i zielona chemia.                                            | 6                |
| L2           | Wybrane metody utylizacji i zagospodarowania odpadów. Termiczna utylizacja odpadów.                  | 6                |
| L3           | Oczyszczanie gazów ze związków złoennych. Neutralizacja amoniaku.                                    | 6                |
| L4           | Utylizacja odpadów z chowu drobiu.                                                                   | 6                |
| L5           | Otrzymywanie srebra nanocząsteczkowego metodą redukcji chemicznej i charakterystyka jego cząsteczek. | 6                |

#### 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

## 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                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 6                                                       |
| 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                               | 6                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 12                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 6                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Odpowiedź ustna

**F3** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                  |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Brak                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość pojęć zrównoważonego rozwoju, czystszych technologii i zielonej chemii |
| NA OCENĘ 3.5        | Zrównoważony rozwój jako perspektywa dalszego rozwoju cywilizacji                |
| NA OCENĘ 4.0        | Podstawowe zasady zielonej chemii                                                |
| NA OCENĘ 4.5        | Współczesne problemy energetyczne.                                               |

|                     |                                                                                                                               |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0        | Nowoczesne syntezы chemiczne.                                                                                                 |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | Brak                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | Czystsza produkcja.                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.5        | Hierarchia zarządzania odpadami.                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.0        | Redukcja odpadów u źródła.                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.5        | Przykłady wdrożonych projektów w dziedzinie Czystszej Produkcji.                                                              |
| NA OCENĘ 5.0        | Określenie związku wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych z ideą zrównoważonego rozwoju, czystszej produkcji i zielonej chemii. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | Brak                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | Obecność na zajęciach.                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.5        | Znajomość podstaw tematu ćwiczeń.                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | Samodzielne wykonanie ćwiczeń.                                                                                                |
| NA OCENĘ 4.5        | Opracowanie wyników i przygotowanie sprawozdania.                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | Podstawy teoretyczne dotyczące wykonywanych ćwiczeń.                                                                          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | Brak                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | Termiczna utylizacja odpadów.                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.5        | Unieszkodliwianie odpadów w procesie spalania.                                                                                |
| NA OCENĘ 4.0        | Hydroliza.                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.5        | Niebezpieczne reagenty i odpady.                                                                                              |
| NA OCENĘ 5.0        | Recykling.                                                                                                                    |

## 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_W04<br>K2_W06<br>K2_W08<br>K2_W10<br>K2_W12<br>K2_U01<br>K2_U08<br>K2_U09   | Cel 1           | L1                | N1                    | F1 F2 F3 P1   |
| EK2               | K2_W04<br>K2_W06<br>K2_W08<br>K2_W10<br>K2_W12<br>K2_U01<br>K2_U08             | Cel 1           | L1 L2             | N1                    | F1 F2 F3 P1   |
| EK3               | K2_W04<br>K2_W06<br>K2_W08<br>K2_W10<br>K2_W12<br>K2_U01<br>K2_U08<br>K2_U09   | Cel 2           | L2 L3 L4 L5       | N1                    | F1 F2 F3 P1   |
| EK4               | K2_W04<br>K2_W06<br>K2_W08<br>K2_W10<br>K2_W12<br>K2_U01<br>K2_U08<br>K2_U09   | Cel 2           | L2 L3 L4          | N1                    | F1 F2 F3 P1   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Marcin Banach (kontakt: [marcin.banach@pk.edu.pl](mailto:marcin.banach@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Jolanta Pulit-Prociak (kontakt: jolantapulit@chemia.pk.edu.pl)

2 dr inż. Paweł Staroń (kontakt: pstaron@chemia.pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....

.....