

(pieczęć wydziału)

## KARTA PRZEDMIOTU

| 1. Nazwa przedmiotu: Odpady niebezpieczne  |   | 2. Kod przedmiotu                     |                         |   |
|--|---|---------------------------------------|-------------------------|---|
| 3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2012/2013   |   |                                       |                         |   |
| 4. Forma kształcenia: studia drugiego stopnia  |   |                                       |                         |   |
| 5. Forma studiów: studia stacjonarne   |   |                                       |                         |   |
| 6. Kierunek studiów:   |   | Inżynieria środowiska                 |                         | (RIE)                                       |
| 7. Profil studiów: ogólnoakademicki  |   |                                       |                         |   |
| 8. Specjalność: Gospodarka odpadami  |   |                                       |                         |   |
| 9. Semestr: 1  |   |                                       |                         |   |
| 10. Jednostka prowadząca przedmiot: Katedra Technologii i Urządzeń Zagospodarowania Odpadów  |   |                                       |                         |   |
| 11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. Jolanta Biegańska, prof. nzw. w Pol. Śl.  |   |                                       |                         |   |
| 12. Przynależność do grupy przedmiotów:<br>przedmioty specjalnościowe  |   |                                       |                         |   |
| 13. Status przedmiotu: obowiązkowy   |   |                                       |                         |   |
| 14. Język prowadzenia zajęć: Język polski  |   |                                       |                         |   |
| 15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: chemia, gospodarka odpadami   |   |                                       |                         |   |
| 16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z potencjalnymi miejscami występowania odpadów niebezpiecznych, kryteriami oceny szkodliwości dla zdrowia ludzi i środowiska, a także omówienie metod postępowania: metody fizyczne, chemiczne, procesy biologiczne i procesy termiczne. Celem zajęć jest przekazanie studentom wiedzy i umiejętności umożliwiających identyfikację odpadów niebezpiecznych według Environmental Protection Agency (EPA) oraz dobór metody unieszkodliwiania poprzez ocenę właściwości fizyko-chemicznych i paliwowych. Celem zajęć laboratoryjnych jest przekazanie studentom wiedzy i umiejętności umożliwiających określenie podstawowych właściwości odpadów niebezpiecznych, sposobów oczyszczania i bezpiecznego unieszkodliwiania. |   |                                       |                         |   |
| 17. Efekty kształcenia: <sup>2</sup>   |   |                                       |                         |   |
| Nr   | Opis efektu kształcenia   | Metoda sprawdzenia efektu kształcenia | Forma prowadzenia zajęć | Odniesienie do efektów dla kierunku studiów |
| 01   | Rozumie jakie procesy chemiczne wpływają na środowisko przy unieszkodliwianiu odpadów niebezpiecznych..<br>Ma wiedzę o metodach stosowanych w gospodarce odpadami niebezpiecznymi.<br>Zna i rozumie zagrożenia ekologiczne związane z powstawaniem odpadów niebezpiecznych. | Pisemne kolokwium zaliczeniowe        | Wykład                  | K_W06<br>K_W14<br>K_W16                     |
| 02   | Potrafi wyjaśnić wpływ na środowisko niewłaściwego sposobu unieszkodliwiania odpadów  | Pisemne kolokwium zaliczeniowe        | Wykład                  | K_U11<br>K_U13                              |

<sup>1</sup> wybrać właściwe

<sup>2</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

|  |  |  |              |                                  |
|--|--|--|--------------|----------------------------------|
|  | niebezpiecznych. Potrafi wskazać najbardziej przyjazne środowisku metody unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych..   |  |              |                                  |
| 03   | Zna zasady bezpiecznego postępowania z odpadami niebezpiecznymi. Zna metody oceny właściwości paliwowych odpadów niebezpiecznych.  | Opracowanie sprawozdania i jego obrona | Laboratorium | K_W13<br>K_W16                   |
| 04   | Umie przeprowadzać analizy odpadów niebezpiecznych.. Potrafi dostosowywać techniki pomiarowe do konkretnych próbek odpadów niebezpiecznych, wykonywać obliczenia wyników analiz. Umie dobrać metody i urządzenia do bezpiecznego unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych. . Zna zasady bezpiecznej pracy z odpadami niebezpiecznymi. | Opracowanie sprawozdania i jego obrona | Laboratorium | K_U17<br>K_U23<br>K_U24<br>K_U28 |
| 05   | Ma świadomość skutków na środowisko niewłaściwego postępowania z odpadami niebezpiecznymi.   | Opracowanie sprawozdania i jego obrona | Laboratorium | K_K02                            |
| <b>18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)</b>  |  |  |              |                                  |
|  | <b>W.</b>  | <b>Ćw.</b>                             | <b>L.</b>    | <b>P.</b>                        |
|  | 30 godz.   |  | 30 godz.     | <b>Sem.</b>                      |
| <b>19. Treści kształcenia:</b>   |  |  |              |                                  |
| (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P/Sem.)  |  |  |              |                                  |
| <b>Wykład:</b>   |  |  |              |                                  |
| Kryteria oceny szkodliwości substancji: toksyczność, ekotoksyczność, rozprzestrzenianie. Definicja odpadów niebezpiecznych, ich klasyfikacja (kategorie odpadów Q1-Q16), właściwości (H1-H14), procesy unieszkodliwiania (D1-D15). Identyfikacja odpadów według Environmental Protection Agency (EPA): palność, korozyjność, reaktywność, toksyczność ekstrakcyjna. Analiza potencjalnych miejsc występowania odpadów niebezpiecznych. Minimalizacja źródeł powstawania odpadów - systemy kontroli. Metody postępowania z odpadami niebezpiecznymi: mechaniczne (metody fizyczne), chemiczne (metody chemiczne), biologiczne (procesy biologiczne) i ich wzajemne powiązania (np. mechaniczno-chemiczne, biochemiczne, biologiczno - mechaniczne, itp.), procesy termiczne: odgazowanie (nazywane pirolizą), zgazowanie, spalanie. Technologie zagospodarowania odpadów niebezpiecznych. |  |  |              |                                  |
| <b>Laboratorium:</b>   |  |  |              |                                  |
| W ramach zajęć studenci zostają podzieleni na sekcje i zapoznają się z zasadami pracy i przepisami BHP obowiązującymi w laboratorium.<br>Tematyka zajęć laboratoryjnych obejmuje następujące zagadnienia: Ocena odpadów niebezpiecznych na podstawie analizy tzw. organoleptycznej. Test wymywalności i oznaczenia zawartości poszczególnych składników w odcieku. Test fitotoksyczności. Oznaczanie palności odpadów przez pochłanianie wilgoci i gwałtowne reakcje chemiczne. Oznaczanie reakcyjności odpadów w przypadku wydzielania się toksycznych gazów. Oznaczanie wybuchowości odpadów w reakcji z wodą. Oznaczanie korozyjności odpadów przez pomiar pH. Oznaczanie zawartości składników agresywnych. Oznaczenie właściwości paliwowych odpadów.   |  |  |              |                                  |
| <b>20. Egzamin:</b> tak  |  |  |              |                                  |
| <b>21. Literatura podstawowa:</b>  |  |  |              |                                  |
| 1. Biegańska J., Czop M., Kajda-Szcześniak M.: Gospodarka odpadami niebezpiecznymi. Materiały do zajęć laboratoryjnych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010.   |  |  |              |                                  |

2. Praca zbiorowa pod red. Jolanty Biegańskiej: Metody analizy w gospodarce odpadami. Zbiór instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008.
3. Wandrasz Janusz W., Biegańska J.: Odpady Niebezpieczne. Podstawy teoretyczne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003.
4. Zakrzewski Sigmund F.: "Podstawy toksykologii środowiska", PWN, Warszawa 1997.
5. Seńczuk W.: "Toksykologia" Wydawnictwo Lekarskie, PZWL, Warszawa 1994.

**6. Literatura uzupełniająca:**

1. Wandrasz Janusz W.: Gospodarka odpadami medycznymi, Wydawca: Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Poznań, 2000.
2. Praca zbiorowa pod red. prof. dra hab. inż. Marka Biziuka: Pestycydy występowanie oznaczanie i unieszkodliwianie, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001.
3. Peter O'Neill: "Chemia środowiska", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa - Wrocław 1997.

**7. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

| Lp. | Forma zajęć  | Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta |
|-----|--------------|---|
|     | Wykład       | 30/60                                       |
|     | Ćwiczenia    | 0/0   |
|     | Laboratorium | 30/25                                       |
|     | Projekt      | 0/0   |
|     | Seminarium   | 0/0   |
|     | Inne         | 0/0   |
|     | Suma godzin  | 60/85                                       |

**8. Suma wszystkich godzin: 145**

**9. Liczba pkt ECTS:<sup>3</sup> 4**

**10. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego**  
4

**11. Liczba punktów ECST uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty)**  
1

**12. Uwagi: bez**

Zatwierdzono:

**Z-ca Kierownika Katedry  
Technologii i Urządzeń  
Zagospodarowania Odpadów**

**Dr inż. Michał KOZIÓŁ**

  
.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis Dyrektora Instytutu/Kierownika Katedry/  
Dyrektora kolegium Języków Obcych/Kierownika lub  
Dyrektora jednostki międzywydziałowej)

<sup>1</sup> wybrać właściwe

<sup>2</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia