



## KARTA PRZEDMIOTU

|   |  |  |                           |                             |
|---|--|--|---------------------------|-----------------------------|
| Kod przedmiotu                          | IC.MOS104  | Nazwa przedmiotu                           | w j. polskim              | Gospodarka odpadami stałymi |
|   |  |  | w j. angielskim           | Solid Waste Management      |
| Jednostka prowadząca przedmiot          |  | Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej |                           |                             |
| Osoba odpowiedzialna za moduł/przedmiot |  | dr inż. Rafał Przekop                      |                           |                             |
| Kierunek studiów                        | Inżynieria chemiczna i procesowa   |  | Forma studiów             | stacjonarne                 |
| Profil/poziom kształcenia               | ogólnoakademicki<br>II stopień (studia magisterskie)                                       |  | Nominalny semestr studiów | 1                           |
| Specjalność                             | Inżynieria Procesów Przemysłowych – Bioinżynieria – Inżynieria Procesów Ochrony Środowiska |  |                           |                             |
| Forma zajęć/<br>liczba godzin           | Wykład   | Ćwiczenia audytoryjne                      | Ćwiczenia projektowe      | Laboratorium                |
|   | 30   | -  | 15                        | -                           |
| Status zajęć/grupa                      | obowiązkowe/kierunkowe   |  | Liczba punktów ECTS       | 3                           |
| Język zajęć                             | polSKI   | Poziom przedmiotu                          | średnio-zaawansowany      |                             |

### I. Wymagania wstępne i dodatkowe

|     |               |
|-----|---------------|
| I.1 | Brak wymagań. |
|-----|---------------|

### II. Cele przedmiotu

|      |  |
|------|--|
| II.1 | Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami prawnymi dotyczącymi gospodarki odpadami stałymi.  |
| II.2 | Zapoznanie z metodami zagospodarowania odpadów stałych.                                    |
| II.3 | Nabywanie umiejętności projektowania cykli technologicznych w gospodarce odpadami stałymi. |

### III. Treści programowe przedmiotu (oddzielnie dla każdej formy zajęć)

#### III.1. Wykład

| Lp. | Treść   | Liczba godz. |
|-----|---|--------------|
| 1.  | Podstawowe pojęcia i zagadnienia prawne. Omówienie ustawy o odpadach, obowiązkach gmin, producentów, zarządców terenów.   | 2            |
| 2.  | Klasyfikacja odpadów i omówienie właściwości decydujących o przynależności do poszczególnych grup (odpady komunalne, przemysłowe, niebezpieczne).   | 3            |
| 3.  | Metody badań odpadów. Określanie właściwości chemicznych, biologicznych, wartości opałowej.   | 3            |
| 4.  | Ograniczenie powstawania odpadów. Omówienie sposobów minimalizacji powstawania odpadów, powtórnego wykorzystania, systemów zbiórek, kaucji zwrotnych itp.   | 3            |
| 5.  | Omówienie metod i celów segregacji odpadów w miejscu ich powstawania i przetwarzania.   | 3            |
| 6.  | Transport odpadów. Omówienie zagadnień logistycznych i technologicznych.  | 2            |
| 7.  | Składowanie odpadów na wysypiskach. Omówienie kryteriów wyboru lokalizacji składowiska. Wymagana infrastruktura, zapobieganie skażeniu gleby i wód. Sposoby rekultywacji terenów powysypiskowych. | 4            |
| 8.  | Kompostowanie. Przebieg procesu kompostowania. Mikroorganizmy biorące udział w procesie. Technologiczne sposoby realizacji procesu. Metody oceny jakości produktu i jego wykorzystanie.           | 3            |
| 9.  | Spalanie odpadów. Omówienie wartości opałowej różnego rodzaju odpadów. Metody utylizacji popiołów i oczyszczania gazów odlotowych ze spalarni.  | 3            |
| 10. | Omówienie wybranych technologii recyklingu tworzyw sztucznych, papieru, metali i szkła.   | 4            |

| III.3. Zajęcia projektowe |   |              |
|---------------------------|---|--------------|
| Lp.                       | Treść   | Liczba godz. |
| 1.                        | Zapoznanie z problematyką projektu, którą jest kompleksowy opis działalności wybranego zakładu przetwarzania odpadów lub gospodarki odpadami w wybranym zakładzie produkcyjnym. | 3            |
| 3.                        | Referowanie postępów projektu.  | 10           |
| 4.                        | Kolokwia zaliczeniowe.  | 2            |

| IV. Wykaz osiągniętych efektów kształcenia |                        |                    |   |     |
|--|------------------------|--------------------|---|-----|
| Rodzaj efektu*                             | Odniesienie do efektu: |                    | Opis efektu kształcenia   | kod |
|  | dla kierunku           | dla obszaru        |   |     |
| W  | K_W08                  | T2A_W08            | Zna zagadnienia prawne dotyczące gospodarki odpadami stałymi.   | W1  |
| W  | K_W04                  | T2A_W02<br>T2A_W03 | Ma rozszerzoną wiedzę przydatną do zrozumienia podstaw fizycznych i chemicznych podstawowych operacji i procesów inżynierii chemicznej i procesowej (zna technologie zagospodarowania odpadów stałych). | W2  |
| U  | K_U01                  | T2A_U01            | Potrafi pozyskiwać informacje (z literatury, bazy danych oraz innych źródeł) dotyczące kosztów i dostępności technologii zagospodarowania odpadów stałych.  | U1  |
| U  | K_U12                  | T2A_U10            | Potrafi ocenić wpływ sposobu gospodarki odpadami na środowisko.   | U2  |
| KS   | K_K04                  | T2A_K06            | Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.  | KS1 |

\*) Rodzaje efektów: W- wiedza, U- umiejętności, KS – kompetencje społeczne

| V. Metody weryfikacji efektów kształcenia |                   |                 |                    |          |              |                       |                      |
|---|-------------------|-----------------|--------------------|----------|--------------|-----------------------|----------------------|
| Efekt                                     | Forma weryfikacji |                 |                    |          |              |                       |                      |
|   | Egzamin ustny     | Egzamin pisemny | Zaliczenie pisemne | Kolokwia | Prace domowe | Referat/ sprawozdanie | Dyskusja/ seminarium |
| W1  |                   |                 | X                  | X        |              |                       |                      |
| W2  |                   |                 | X                  | X        |              |                       |                      |
| U1  |                   |                 |                    |          | X            | X                     | X                    |
| U2  |                   |                 |                    |          | X            | X                     | X                    |
| KS1                                       |                   |                 |                    |          |              | X                     | X                    |

| VI. Literatura   |
|--|
| <p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ł. Fukas-Płonka, Zarządzanie gospodarką odpadami, Poznań, 2010.</li> <li>2. C. Rosik-Dulewska, Podstawy gospodarki odpadami, Warszawa, 2010.</li> <li>3. P. Ambrożewicz, Zwarty system zagospodarowywania odpadów, Białystok, 1999.</li> <li>4. J. Siuta, G.Wasiak, Kompostowanie odpadów i użytkowanie kompostu, Warszawa, 2000.</li> </ol> <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.T.H. Christensen, Solid waste technology and managment, Londyn, 2011.</li> <li>2. T. Shinkuma, Waste and recycling: theory and empirics, Nowy Jork, 2011.</li> <li>3. W.A. Worrell, Solid waste engineering, Stamford, 2011.</li> </ol> |

| <b>VII. Nakład pracy studenta</b>  |  |              |
|--|--|--------------|
| Lp.  | Treść  | Liczba godz. |
| 1.   | Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów       | 45           |
| 2.   | Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji             | 4            |
| 3.   | Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach zaliczeń i egzaminów    | 5            |
| 4.   | Przygotowanie do zajęć (studiowanie literatury, odrabianie prac domowych itp.) | 3            |
| 5.   | Zbieranie informacji, opracowanie wyników                                      | 10           |
| 6.   | Przygotowanie sprawozdania, prezentacji, raportu, dyskusji                     | 10           |
| 7.   | Nauka samodzielna – przygotowanie do zaliczenia/kolokwium/egzaminu             | 8            |
| <b>Sumaryczne obciążenie studenta pracą</b>  |  | 85 godz.     |
| <b>Łączna liczba punktów ECTS</b>  |  | 3            |
| <b>Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć</b>                          |  |              |
| <b>a) wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów</b>             |  | 1,8          |
| <b>b) o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych, warsztatowych i projektowych</b> |  | 1            |
| <b>Liczba punktów ECTS w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych</b>                          |  | 0            |