



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Gospodarka odpadowa

---

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria środowiska I stopień

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3 / 6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

---

### Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

Laboratoria

Projekty/seminaria

15

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

3

---

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Piotr Oleśkowicz-Popiel, prof. PP

email: piotr.oleskowicz-popiel@put.poznan.pl

tel. (61) 665 3498

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Berdychowo 4, 61-131 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

---

### Wymagania wstępne

1. Wiedza:



Podstawowe wiadomości z chemii i biologii środowiska, ekologii i ogólnie pojętej inżynierii środowiska.

## 2. Umiejętności:

Samodzielne szukanie wartościowych wiadomości. Czytanie ze zrozumieniem artykułów i prac naukowych. Umiejętność korzystania z dotychczas zdobytej wiedzy i wykorzystywanie jej nowej perspektywie. Podstawy pracy w grupie, pisanie raportów.

## 3. Kompetencje społeczne:

Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.

## Cel przedmiotu

Przedmiot zawiera przegląd problemów związanych z gospodarką odpadami stałymi i technologiami do ich utylizacji. Umiejętności z zakresu planowania gospodarką odpadami, segregacji odpadów u źródła, zakres wiedzy związany z mechanicznym, termicznym i biologicznym przetwarzaniem odpadów oraz ich składowaniem.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

1. Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie istniejących systemów gospodarki odpadami (wykład). - [KIS\_W04; KIS\_W05; KIS\_W06; KIS\_W07;]
2. Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie ważnych terminów związanych z wytwarzaniem odpadów: źródło odpadów, rodzaje odpadów, frakcje odpadów, segregacja u źródła (wykład). - [KIS\_W04; KIS\_W05; KIS\_W06; KIS\_W07;]
3. Student zna i rozumie rolę poprawnie zaplanowanego systemu gospodarki odpadami (wykład, ćwiczenia). - [KIS\_W04; KIS\_W05; KIS\_W06; KIS\_W07;]
4. Student zna i rozumie wpływ źle zaplanowanego systemu gospodarki odpadami (wykład, ćwiczenia). - [KIS\_W04; KIS\_W05; KIS\_W06; KIS\_W07;]
5. Student zna i rozumie podstawowe technologie wykorzystywane w systemach gospodarki odpadami (wykład, ćwiczenia). - [KIS\_W04; KIS\_W05; KIS\_W06; KIS\_W07;]
6. Student zna podstawy wieloletniej oceny systemów gospodarki odpadami (ćwiczenia). - [KIS\_W04; KIS\_W05; KIS\_W06; KIS\_W07;]
7. Student zna podstawy wielokryterialnej oceny systemów gospodarki odpadami (ćwiczenia). - [KIS\_W04; KIS\_W05; KIS\_W06; KIS\_W07;]

### Umiejętności

1. Student potrafi zaplanować system gospodarki odpadami zgodny z zapotrzebowaniem dla danego regionu (ćwiczenia). - [KIS\_U05; KIS\_U06; KIS\_U07; KIS\_U08; KIS\_U09; KIS\_U10]



2. Student umie zaprojektować i wyjaśnić system zbierania, transportu i przekazywania odpadów (wykład, ćwiczenia). - [KIS\_U05;KIS\_U06; KIS\_U07; KIS\_U08; KIS\_U09;KIS\_U10]
3. Student umie opisać technologie przetwarzania odpadów i wyjaśnić związane z nimi procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne (wykład, ćwiczenia). - [KIS\_U05;KIS\_U06; KIS\_U07; KIS\_U08; KIS\_U09;KIS\_U10]
4. Student umie opisać technologie recyklingu ważnych frakcji odpadów (wykład). - [KIS\_U05;KIS\_U06; KIS\_U07; KIS\_U08; KIS\_U09;KIS\_U10]
5. Student umie opisać technologie składowania odpadów i wyjaśnić związane z nimi procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne (wykład). - [KIS\_U05;KIS\_U06; KIS\_U07; KIS\_U08; KIS\_U09;KIS\_U10]
6. Student umie opisać ważne aspekty związane z wykorzystaniem zasobów oraz emisji związanych ze zbiórką, przetwarzaniem, recyklingiem i składowaniem odpadów oraz opisać ich wpływ na środowisko (wykład, ćwiczenia). - [KIS\_U05;KIS\_U06; KIS\_U07; KIS\_U08; KIS\_U09;KIS\_U10]

#### Kompetencje społeczne

1. Student rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych (ćwiczenia). - [KIS\_K01; KIS\_K03; ]
2. Student rozumie potrzebę podziału kompetencji w pracy zespołowej i potrzebę wymiany informacji i wiedzy w pracy zespołowej (ćwiczenia). - [KIS\_K01; KIS\_K03; ]
3. Student ma świadomość konieczności rozwoju zrównoważonego w systemach gospodarki odpadami (wykład). - [KIS\_K01; KIS\_K03; ]
4. Student widzi konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swoich kompetencji (wykład, ćwiczenia). - [KIS\_K01; KIS\_K03; ]

#### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena z wykładów i ćw. projektowych wystawiona w trakcie obrony projektu zespołowego:

Ocena raportu (ćw)

Prezentacja projektu (ćw)

Obrona projektu + pytania z zakresu ogólnej wiedzy na temat gospodarki odpadami (w)

Ocenianie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie aktywności) (w+ćw)

Uzyskanie oceny negatywnej z jednej ze składowych oceny łączzonej nie kwalifikuje do zaliczenia przedmiotu

#### Treści programowe

Podstawowe pojęcia z zakresu gospodarki odpadami: generowanie odpadów, ilość i skład; zbiórka i segregacja odpadów; recykling i ponowne użycie; spalanie odpadów; biologiczne przetwarzanie



odpadów (kompostowanie, produkcja biogazu), składowanie odpadów; regulacje dotyczące gospodarki odpadami; wpływ gospodarki odpadami na środowisko.

### Ćwiczenia projektowe:

W ramach ćwiczeń studenci podzieleni zostaną na grupy ok. 4-6 osobowe (w zależności od ilości studentów w grupach ćwiczeniowych) w ramach których pracować będą na zaprojektowaniu systemu gospodarki odpadami bazując na wiadomościach z wykładów i literatury fachowej. Efektem będą umiejętności miękkie: praca w grupach, dzielenie się zadaniami, poszukiwanie wiadomości, pisanie raportów, prezentowanie wyników na forum.

### Metody dydaktyczne

Wykład informacyjny i interaktywny, wykład z prezentacją multimedialną, wykład problemowy i aktywizujący. Ćwiczenia: metoda ćwiczeniowa, problemowa, studium przypadku, praca zespołowa, rozwiązywanie problemy, interpretacja danych.

### Literatura

#### Podstawowa

1. Rosik-Dulewska Cz. (2011): Podstawy gospodarki odpadami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Wydanie piąte uaktualnione (ISBN 978-83-01-16353-2)
2. Jędrzak A. (2008): Biologiczne przetwarzanie odpadów, Wydawnictwo Naukowe PWN (ISBN 978-83-01-15166-9)
3. Christensen T. H.: Solid waste technology & Management. Wiley Blackwell Publishing Ltd., 2011, ISBN 9781405175173.

#### Uzupełniająca

1. E. den Boer , A. Jędrzak, Z. Kowalski, J. Kulczycka, R. Szpadt: A review of municipal solid waste composition and quantities in Poland. Waste Management 30 (2010) 369-377.
2. M. E. Edjabou, M. B. Jensen, R. Götz, K. Pivnenko, C. Petersen, Ch. Scheutz, T. Fruergaard Astrup: Municipal solid waste composition: Sampling methodology, statistical analyses, and case study evaluation. Waste Management 36 (2015) 12-23.
3. M. Fujii, T. Fujita, X. Chen, S. Ohnishi, N. Yamaguchi: Smart recycling of organic solid wastes in an environmentally sustainable society. Resources, Conservation and Recycling 63 (2012) 1-8.
4. Pires, G. Martinho, N.B. Chang: Solid waste management in European countries: A review of systems analysis techniques. Journal of Environmental Management 92 (2011) 1033-1050.
5. L. Lombardi, E. Carnevale, A. Corti: A review of technologies and performances of thermal treatment systems for energy recovery from waste. Waste Management 37 (2015) 26-44.



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zaliczenia, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	30	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności