

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Odpady i osady ściekowe</b>		Kod <b>1010101251010101346</b>
Kierunek studiów <b>Inżynieria środowiska I stopień</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>3 / 5</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>15</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>15</b>		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>2 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>dr hab. inż. Piotr Oleśkiewicz-Popiel, prof. PP                      email: piotr.oleskowicz-popiel@put.poznan.pl                      tel. (61) 665 3498                      Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska                      ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowe wiadomości z chemii i biologii środowiska, ekologii i ogólnie pojętej inżynierii środowiska.
2	<b>Umiejętności:</b>	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	<b>Kompetencje społeczne</b>	Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
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.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie istniejących systemów gospodarki odpadami (wykład). - [K_W03(w),K_W05(w),K_W07(w)] 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). - [K_W03(w),K_W05(w),K_W07(w)] 3. Student zna i rozumie rolę poprawnie zaplanowanego systemu gospodarki odpadami (wykład, ćwiczenia). - [K_W01(ćw),K_W03(ćw),K_W05(ćw),K_W07(ćw),K_W08(w)] 4. Student zna i rozumie wpływ źle zaplanowanego systemu gospodarki odpadami (wykład, ćwiczenia). - [K_W01(ćw),K_W03(ćw),K_W05(ćw),K_W07(ćw),K_W08(w)] 5. Student zna i rozumie podstawowe technologie wykorzystywane w systemach gospodarki odpadami (wykład, ćwiczenia). - [K_W03(w),K_W05(w),K_W07(w)] 6. Student zna podstawy wieloletniej oceny systemów gospodarki odpadami (ćwiczenia). - [K_W01(w),K_W03(w),K_W06(w),K_W07(w),K_W08(w)] 7. Student zna podstawy wielokryterialnej oceny systemów gospodarki odpadami (ćwiczenia). - [K_W01(w),K_W03(w),K_W06(w),K_W07(w),K_W08(w)]		
<b>Umiejętności:</b>		

<p>1. Student potrafi zaplanować system gospodarki odpadami zgodny z zapotrzebowaniem dla danego regionu (ćwiczenia). - [K_U01(ćw),K_U04(ćw),K_U05(ćw),K_U10(ćw),K_U15(ćw)]</p> <p>2. Student umie zaprojektować i wyjaśnić system zbierania, transportu i przekazywania odpadów (wykład, ćwiczenia). - [K_U01(ćw),K_U03(ćw),K_U10(ćw),K_U13(ćw)]</p> <p>3. Student umie opisać technologie przetwarzania odpadów i wyjaśnić związane z nimi procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne (wykład, ćwiczenia). - [K_U01(ćw),K_U10(ćw),K_U14(ćw)]</p> <p>4. Student umie opisać technologie recyklingu ważnych frakcji odpadów (wykład). - [K_U01(ćw),K_U10(ćw),K_U14(ćw)]</p> <p>5. Student umie opisać technologie składowania odpadów i wyjaśnić związane z nimi procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne (wykład). - [K_U01(ćw),K_U10(ćw),K_U14(ćw)]</p> <p>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). - [K_U01(ćw),K_U10(ćw),K_U14(ćw)]</p>
<b>Kompetencje społeczne:</b>
<p>1. Student rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych (ćwiczenia). - [K_K03(ćw)]</p> <p>2. Student rozumie potrzebę podziału kompetencji w pracy zespołowej i potrzebę wymiany informacji i wiedzy w pracy zespołowej (ćwiczenia). - [K_K03(ćw), K_K04(ćw)]</p> <p>3. Student ma świadomość konieczności rozwoju zrównoważonego w systemach gospodarki odpadami (wykład). - [K_K02(ćw), K_K07(ćw)]</p> <p>4. Student widzi konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swoich kompetencji (wykład, ćwiczenia). - [K_K01(w)]</p>

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

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

- ? Ocena raportu (ćw)(K\_W01,K\_W05, K\_U01, K\_U03, K\_U10, K\_U13, K\_U15, K\_K03, K\_K04)
- ? Prezentacja projektu (ćw)(K\_U04, K\_K07)
- ? Obrona projektu + pytania z zakresu ogólnej wiedzy na temat gospodarki odpadami (w) (K\_W03,K\_W06, K\_W07, K\_W08, K\_K02)
- ? Ocenianie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie aktywności) (w+ćw) (K\_U05, K\_K01).
- ? Uzyskanie oceny negatywnej z jednej ze składowych oceny łączonej 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 kształcenia: 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.

### Literatura 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.

<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>	
1. Udział w wykładach	15	
2. Udział w ćw. audytoryjnych	15	
3. Udział w konsultacjach związanych z realizacją projektu, ćw. audytoryjnych (zakładamy, że student korzysta z 3 konsultacji)	3	
4. Przygotowanie raportu/projektu	17	
5. Przygotowanie się do zaliczenia końcowego	5	
6. Obrona projektu z ćwiczeń	5	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	60	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1