

Opis modułu kształcenia / przedmiotu Składowiska odpadów 60/2

Rok akademicki:	2018/2019	Grupa przedmiotów:	K/O	Numer katalogowy:	
-----------------	-----------	--------------------	-----	-------------------	--

Nazwa przedmiotu ¹⁾ :	SKŁADOWISKA ODPADÓW			ECTS ²⁾	2.0
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski ³⁾ :	WASTE LANDFILLS				
Kierunek studiów ⁴⁾ :	Inżynieria Środowiska				
Koordinator przedmiotu ⁵⁾ :	Dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw. SGGW				
Prowadzący zajęcia ⁶⁾ :	Pracownicy Zakładu Geotechniki				
Jednostka realizująca ⁷⁾ :	Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Katedra Geoinżynierii				
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany ⁸⁾ :	Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska				
Status przedmiotu ⁹⁾ :	a) przedmiot fakultatywny	b) stopień drugi rok 2	c) niestacjonarne		
Cykl dydaktyczny ¹⁰⁾ :	Semestr 4 letni	Jęz. wykładowy ¹¹⁾ :	Polski		
Założenia i cele przedmiotu ¹²⁾ :	Zapoznanie studentów z kryteriami wyboru lokalizacji składowisk odpadów, elementami konstrukcyjnymi składowisk zabezpieczającymi przed ich negatywnym wpływem na środowisko oraz zasadami projektowania elementów konstrukcyjnych, budowy, eksploatacji, zamykania i monitoringu składowisk odpadów, stanowiących element Regionalnego Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów.				
Formy dydaktyczne, liczba godzin ¹³⁾ :	a) wykłady.....; liczba godzin 8 h; b) ćwiczenia projektowe; liczba godzin 16 h;				
Metody dydaktyczne ¹⁴⁾ :	Analiza i interpretacja danych źródłowych, wytyczne projektowania, indywidualne projekty studenckie, konsultacje, omówienie rozwiązań projektowych				
Pełny opis przedmiotu ¹⁵⁾ :	<p>Wykłady Ilości wytwarzanych odpadów w różnych dziedzinach gospodarki. Strategia zagospodarowania odpadów w zarządzeniach UE: COM-105 (97) i 99/31WE: - ograniczenie składowania odpadów organicznych; - formy odzysku w gospodarce odpadami, - przystosowanie odpadów do składowania; Klasyfikacje składowisk. Zasady nieszkodliwego dla środowiska składowania odpadów, powstających z różnych dziedzin działalności. Instalacje regionalne. Prawne, biologiczne i techniczne sposoby zabezpieczeń przed wpływem składowisk na środowisko. Procedury w sprawie ocen oddziaływania na środowisko. Ocena ryzyka w przypadku składowisk odpadów. Drogi migracji zanieczyszczeń ze składowisk. Skład odcieków ze składowisk i ocena możliwości zanieczyszczenia wód podziemnych. Strefy ochronne i obszary ograniczonego użytkowania. Kryteria wyboru lokalizacji składowisk odpadów, w tym: kryteria geologiczne, hydrogeologiczne, komunikacyjne, ekonomiczne i ekologiczne. Korzystne i niekorzystne warunki lokalizacji składowisk. Ograniczenia lokalizacji składowisk. Akceptacja społeczna. Właściwości odpadów deponowanych na składowiskach odpadów stałych i mokrych. Skład morfologiczny odpadów komunalnych. Właściwości i metody badań właściwości odpadów i zalecenia projektowe parametrów obliczeniowych. Wpływ właściwości odpadów na stateczność składowisk i ich odkształcalność. Elementy konstrukcyjne składowisk odpadów - wymagania techniczne Typowe konstrukcje składowisk i systemy inżynierskie w ich dnie oraz przykryciu: uszczelnienia, drenaż, odgazowanie, rekultywacja techniczna i biologiczna, układ komunikacyjny. Uszczelnienia składowisk odpadów. Podłoże jako naturalna bariera geologiczna - wymagania. Wykładziny gruntowe - zasady doboru gruntów, budowa i kontrola jakości. Geomembrany - typy i właściwości, warunki układania, połączenia i kontrola szczelności, wpływ czynników atmosferycznych i chemicznych na właściwości. Wykładziny bentonitowe (GCL) – mechanizm działania, typy i właściwości, jakość bentonitu i geosyntetyków, . Zalety i wady stosowanych uszczelnień. Wybór sposobu uszczelnienia. Zasady bezpiecznej eksploatacji składowisk. Sprzęt. Zagęszczanie odpadów i izolacja warstw. Systemy odgazowania – typy, budowa, kontrola działania. Metody zabezpieczenia powierzchni składowisk i rekultywacja. Bariery pionowe i poziome – typy, materiały, technologie. Systemy drenażowe. Wymagane elementy konstrukcji przykrycia składowisk – warstwa odgazowania, uszczelnienie, drenaż, warstwa rekultywacyjna. Wymagania techniczne i badania kontrolne systemów przykrycia. Możliwości zagospodarowania terenu składowiska. Zabudowa biologiczna powierzchni i strefy ochronnej. Monitoring w fazie eksploatacji i po zamknięciu składowiska. Typy piezometrów, zasady ich instalowania w podłożu i interpretacja obserwacji. Zasady pobierania próbek.</p> <p>Ćwiczenia projektowe Projekt koncepcyjny składowiska odpadów w ramach Regionalnego Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów, obejmujący następujące zadania:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Program badań geologicznych dla oceny lokalizacji Zakładu. Procedury uzgodnień. 2. Plan technologiczny zagospodarowania terenu, w tym: zaplecze, segregacja i odzysk, kompostowanie, składowanie, bezpieczeństwo i ochrona środowiska. 3. Technologia unieszkodliwiania odpadów, w tym: sortowanie, kompostowanie, składowanie. 4. Układ komunikacyjny na terenie Zakładu – drogi na podłożu gruntowym i na składowisku.. 5. Elementy raportu o oddziaływaniu na środowisko – decyzje środowiskowe. 6. Studium dotyczące ilości odpadów do unieszkodliwiania i odzysku, obliczanie pojemności składowiska. 7. Analiza stateczności niecki i skarp składowiska oraz prognoza osiadań. 8. Projekt uszczelnienia podstawy składowiska oraz systemu drenażowego odcieków. Bilans wodny składowiska i koncepcja zagospodarowania (lub oczyszczania) odcieków. 9. Technologia składowania i zagęszczania odpadów. Kwatery, sektory, działki robocze. 10. Projekt przykrycia powierzchni oraz dobór zieleni na powierzchnię i strefę ochronną. 11. Koncepcja systemu odgazowania składowiska, wykorzystanie biogazu do celów energetycznych. 12. Instrukcja eksploatacji składowiska i zapewnienie warunków bhp – pozwolenie na użytkowanie 13. Program monitoringu składowiska. 				

Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) ¹⁶⁾ :	Geologia i Hydrogeologia, Planowanie przestrzenne, Wodociągi i kanalizacje, Hydraulika, Budownictwo komunikacyjne, Mechanika gruntów, Budownictwo ziemne.	
Założenia wstępne ¹⁷⁾ :	Wiedza o budowie geologicznej podłoża składowisk odpadów, warunkach przepływu wód podziemnych, projektowaniu elementów zakładu z zakresu gospodarki komunalnej, rodzajach i właściwościach gruntów oraz eksploatacji obiektów gospodarki odpadami stałymi	
Efekty kształcenia ¹⁸⁾ :	01 - wiedza do rozwiązywania złożonych zagadnień z budownictwa komunalnego 02 - wiedza o stosowaniu przepisów prawnych, norm i wytycznych dotyczących składowisk 03 - wiedza o materiałach stosowanych w składowisku 04 - wiedza o oddziaływaniu składowisk na środowisko naturalne	05 - umiejętność oceny złożonych oddziaływań w interakcji: obiekty budowlane – środowisko naturalne 06 - umiejętność zaprojektowania i zwymiarowania elementów i konstrukcji w składowiskach odpadów 07 - umiejętność określenia parametrów geotechnicznych podłoża i odpadów 08 - umiejętność oceny zagrożeń budowli i zastosowania odpowiednich zabezpieczeń
Sposób weryfikacji efektów kształcenia ¹⁹⁾ :	Efekty 01, 02, 03 i 04 - ocena wiadomości z zakresu przedmiotów wprowadzających w oparciu konsultacje w trakcie zajęć projektowych, Efekty 05, 06, 07 i 08 - ocena wykonania i konsultacje zadań projektowych oraz dyskusja i ocena podczas prezentacji poszczególnych elementów projektu przez studentów	
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia ²⁰⁾ :	Złożone elementy projektu koncepcyjnego, treść pytań z tematyki wykładów, indywidualne pytania z zakresu wykonanych prac projektowych	
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową ²¹⁾ :	Zaliczenie ustne (obrona projektu), w tym: 25 pkt. – ocena rozwiązań projektowych, 25 pkt. – ocena formy prezentacji elementów projektu, 25 pkt. – odpowiedź na pytania dotyczące projektu, 25 pkt. – odpowiedź na pytania dotyczące tematyki wykładów	
Miejsce realizacji zajęć ²²⁾ :	Sala dydaktyczna	
Literatura podstawowa ²³⁾ :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wysokiński L., 2009: Zasady budowy składowisk odpadów. Instrukcje, wytyczne, poradniki nr 444/2009, instytut Techniki Budowlanej, Warszawa. 2. Geotechnika składowisk odpadów. Projektowanie i roboty zabezpieczające. Zalecenia techniczne. 1994. Tłum. Geoteko, 3. Oleszkiewicz J. 1999. Eksploatacja składowiska odpadów. Poradnik decydenta. Lem Projekt, Kraków; 4. Żygadło M. (red). 2001. Strategia gospodarki odpadami komunalnymi. PZITS, Poznań; 5. Zbiór zaleceń do programowania, budowy, eksploatacji i rekultywacji składowisk odpadów komunalnych. 2001 OBREM, Łódź. 6. Rosik-Dulewska C., 2007: Podstawy gospodarki odpadami, Wydawnictwo Naukowe PWN. 7. Daniel D.E., 1993: Geotechnical practice for waste disposal. Wydawnictwo Chapman&Hall. 8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz.U. Nr 61, poz. 549, ze zmianami w Dz.U. Nr 39/2009, poz. 320). 9. Instrukcja ITB nr 340/96. Projektowanie i wykonywanie badań do lokalizacji składowisk odpadów komunalnych. 10. Instrukcja ITB nr 337/95. Projektowanie przesłon izolacyjnych na składowiskach odpadów komunalnych. 	
Literatura uzupełniająca:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bilitewski B., Hardtle G., Marek K., 2006: Podręcznik gospodarki odpadami. Teoria i praktyka. Wyd. Seidel Przywecki, Warszawa. 2. Koda E. 2011. Stateczność rekultywowanych składowisk odpadów i migracja zanieczyszczeń przy wykorzystaniu metody obserwacyjnej. Wydawnictwo SGGW. Warszawa. 3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 628). 4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2002 roku w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów (Dz.U. Nr 220, poz. 1858, ze zmianami Dz.U. Nr 238/2010, poz. 1588). 	
UWAGI ²⁴⁾ :	Student może uzyskać maksymalnie 100 pkt., przy czym 25 pkt. za projekt, 25 pkt. - za prezentację, 25 pkt. – za odpowiedzi dotyczące projektu, 25 pkt. – za odpowiedzi dotyczące tematyki wykładów. W przypadku uzyskania punktów w zakresie 51 - 60 student otrzymuje ocenę dostateczną, 61 - 70 dostateczną plus, 71 - 80 dobrą, 81 - 90 dobrą plus i 91 -100 bardzo dobrą. Warunkiem uzyskania oceny końcowej jest konieczność zaliczenia wszystkich form sprawdzenia efektów kształcenia, tzn. uzyskania ponad 51 % maksymalnej liczby punktów.	

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot²⁵⁾ :

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia ¹⁶⁾ - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS ² :	60 h
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	1 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:	1 ECTS

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu²⁶⁾

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
01	wiedza do rozwiązywania złożonych zagadnień z budownictwa	K_W01
02	wiedza o stosowaniu przepisów prawnych, norm i wytycznych dotyczących projektowania, realizacji i eksploatacji obiektów budowlanych	K_W04
03	wiedza o materiałach budowlanych	K_W09
04	wiedza na temat wpływu inwestycji budowlanych (składowisk) na środowisko	K_W14
05	umiejętność oceny złożonych oddziaływań na obiekty budowlane	K_U03
06	umiejętność zaprojektowania i zwymiarowania elementów i konstrukcji budowlanych	K_U07
07	umiejętność określenia parametrów geotechnicznych podłoża i odpadów oraz zaprojektować posadowienie w zróżnicowanych warunkach gruntowych	K_U08
08	umiejętność oceny zagrożenia przy realizacji przedsięwzięć budowlanych i zastosować odpowiednie zabezpieczenia	K_U13

Całkowity nakład czasu pracy - przyporządkowania ECTS²⁾:

Wykłady	8h
Ćwiczenia projektowe	16h
Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	15h
Obecność na egzaminie	2h
Dokończenie sprawozdań z zadań prowadzonych w trakcie ćwiczeń projektowych	10h
Przygotowanie do kolokwium	5h
Przygotowanie pracy pisemnej	10h
Przygotowanie do egzaminu	5h
Razem:	71 h
	2 ECTS

W ramach całkowitego nakładu czasu pracy studenta - łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Wykłady	8h
Ćwiczenia projektowe	16h
Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	15h
Egzamin	2h
Razem:	41h
	2 ECTS

W ramach całkowitego nakładu czasu pracy studenta - łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Ćwiczenia projektowe	16h
Dokończenie sprawozdań z zadań prowadzonych w trakcie ćwiczeń projektowych	10h
Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	15h
Razem:	41h
	2 ECTS