

Opis modułu kształcenia / przedmiotu (sylabus)

Rok akademicki:	2018/2019	Grupa przedmiotów:	kierunkowych	Numer katalogowy:	IŚ-II-2:GŚ, niestac.
-----------------	-----------	--------------------	--------------	-------------------	---------------------------------

Nazwa przedmiotu:	GEOTECHNIKA ŚRODOWISKOWA			ECTS	3
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski:	ENVIRONMENTAL GEOTECHNICS				
Kierunek studiów:	Inżynieria Środowiska				
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Joanna Fronczyk				
Prowadzący zajęcia:	Pracownicy Katedry Geoinżynierii				
Jednostka realizująca:	Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Katedra Geoinżynierii, Zakład Geotechniki				
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany:	Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska				
Status przedmiotu:	a) przedmiot obowiązkowy/ kierunkowy.	b) stopień 2 ^o rok I	c) niestacjonarne		
Cykl dydaktyczny:	Semestr 2 (letni)	język wykładowy:	polski		
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie studentów z zasadami projektowania, budowy i eksploatacji budowli inżynierii środowiska z uwzględnieniem ochrony środowiska gruntowo-wodnego oraz projektowania systemów oczyszczania gruntów i wód gruntowych.				
Formy dydaktyczne, liczba godzin:	a) Wykłady	liczba godzin 8 h;			
	b) Ćwiczenia	liczba godzin 16 h;			
Metody dydaktyczne:	Analiza i interpretacja tekstów źródłowych, dyskusja, projekty studenckie, konsultacje, prezentacja i omówienie przypadku				
Pełny opis przedmiotu:	<p>Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> Co to jest geotechnika środowiskowa? Definicje i przegląd zagadnień geotechnicznych w ochronie środowiska. Źródła zanieczyszczeń środowiska (hydrosfery i biosfery), charakterystyka terenów zanieczyszczonych, przykłady terenów zdegradowanych (ang. brownfields) w Polsce. Uwzględnienie stanu środowiska w projektowaniu geotechnicznym. Ocena ryzyka zanieczyszczenia środowiska przez budowle inżynierii środowiska. Ścieżki zanieczyszczeń jako element analizy ryzyka. Strefy ochronne i zasady ich określania. Warunki badań środowiskowych w geotechnice. Wykorzystanie w badaniach sondowań geotechnicznych i metod nieinwazyjnych. Interpretacja wyników badań do określenia parametrów środowiska. Rozpoznanie terenów zanieczyszczonych (m. innymi substancjami ropopochodnymi). Kryteria wyboru lokalizacji budowli inżynierii środowiska. Algorytm działań w celu podjęcia decyzji o lokalizacji składowiska. Kryteria geologiczne, hydrogeologiczne, socjo-ekonomiczne i ekologiczne. Etapowanie badań i selekcja informacji. Korzystne i niekorzystne warunki lokalizacji budowli inżynierii środowiska. Ograniczenia lokalizacji składowisk. Właściwości inżynierskie odpadów, w tym budowlanych i komunalnych, oraz ich wpływ na bezpieczeństwo składowisk. Właściwości fizyczne odpadów (gęstość, wilgotność, przepuszczalność hydrauliczna i gazowa), mechaniczne (wytrzymałościowe i odkształceniowe) i energetyczne. Metody badań odpadów i dobór parametrów do projektowania geotechnicznego. Wpływ właściwości odpadów na stateczność składowisk i ich odkształcalność. Elementy konstrukcyjne do zabezpieczenia środowiska przed wpływem budowli inżynierii środowiska – wymagania techniczne. Podłoże jako naturalna bariera geologiczna i chemiczna – wymagania i przykłady lokalizacji budowli. Wykładziny gruntowe – zasady doboru gruntów, budowa i kontrola jakości, zagrożenia utraty szczelności. Geomembrany – typy i właściwości, warunki instalacji, połączenia i kontrola szczelności. Wykładziny bentonitowe (GCL) – mechanizm działania, typy i właściwości, jakość bentonitu i geosyntetyków, badania kontrolne. Zakres badań kontrolnych. Typowe konstrukcje składowisk i systemy inżynierskie w ich dnie oraz przykryciu: uszczelnienia, drenaż, odgazowanie i rekultywacja. Zalecenia techniczne obowiązujące w Polsce, w krajach UE i w USA. Zasady bezpiecznej eksploatacji budowli inżynierii środowiska. Monitoring budowli inżynierii środowiska. Typy piezometrów, zasady ich instalowania w podłożu i interpretacja obserwacji. Zasady pobierania próbek wody, gruntu i powietrza. Aparatura kontrolno-pomiarowa i metodyki badań stanu środowiska. Postępowanie w przypadkach gruntów zanieczyszczonych środkami chemicznymi. Rodzaje zanieczyszczeń i techniczne metody ich neutralizacji. Bariery pionowe i poziome (przykrycie), reaktywne bariery przepuszczalne. Ochrona środowiska w pobliżu tras komunikacyjnych. Wpływ obciążeń dynamicznych na budowle w pobliżu dróg. <p>Treści wykładów są uzupełnieniem treści ćwiczeń.</p> <p>Ćwiczenia projektowe</p> <p>1-10. Zadanie projektowe 1: Projekt oczyszczenia terenu zanieczyszczonego substancjami ropopochodnymi. Ocena stopnia zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych produktami ropopochodnymi i innymi substancjami chemicznymi. Procesy występujące podczas transportu zanieczyszczeń w gruncie. Metody rozpoznania zanieczyszczeń ropopochodnych. Określenie kierunku i prędkości przepływu wody gruntowej i zanieczyszczeń. Przybliżona objętość zanieczyszczeń w środowisku gruntowym. Wypompowywanie zanieczyszczeń. Studnie z separatorami.</p>				

	<p>11-14. Zadanie projektowe 2: Opracowanie koncepcji przykrycia składowiska odpadów komunalnych. Rekultywacja składowisk odpadów. Systemy przykrycia. Uszczelnienie mineralne. Materiały syntetyczne. Stateczność skarpy i przykrycia składowiska odpadów</p> <p>15-16. Kolokwium teoretyczne – termin I i II</p> <p>Treści ćwiczeń są uzupełnieniem treści wykładów.</p>	
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające):		
Założenia wstępne:	Wiedza o podstawowych właściwościach gruntów i ich zachowaniu pod obciążeniem budowlą; kryteria doboru materiałów budowlanych, wiedza o formach geomorfologicznych i właściwościach osadów.	
Efekty kształcenia:	<p>01 - umiejętność oceny wpływu projektowanej budowli na środowisko</p> <p>02 - umiejętność zaprojektowania systemu oczyszczania środowiska gruntowo-wodnego</p> <p>03 - umiejętność określenia zagrożenia lokalnej stateczności składowisk odpadów</p>	<p>04 - znajomość zasad projektowania, przeprowadzania i analizy badań środowiskowych</p> <p>05 - umiejętność oceny wpływu stanu środowiska na bezpieczeństwo projektowanej budowli</p>
Sposób weryfikacji efektów kształcenia:	Efekt 01, 02, 03, 04, 05 - egzamin pisemny, Efekt 02, 03, 04 - ocena wykonania zadań projektowych i kolokwium na ćwiczeniach, Efekt 01, 05 - ocena wystąpień i prezentacji w trakcie zajęć	
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia:	Złożone projekty (w wersji papierowej lub elektronicznej), treść pytań (z egzaminu/kolokwium) z oceną, indywidualne karty oceny studenta, wpis do systemu eHMS.	
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:	<p>Egzamin pisemny (pytania testowe i otwarte) - 60 pkt., złożone projekty (w wersji papierowej lub elektronicznej) - 10 pkt., kolokwium pisemne- 30 pkt. Drugi termin egzaminu i kolokwium odbywa się na tych samych zasadach. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie części ćwiczeniowej; uczestnictwo w egzaminie jest obowiązkowe. Egzamin obejmuje wiedzę przekazaną na wykładach i ćwiczeniach. Egzamin pisemny składa się z 6 pytań testowych (6 x 5 pkt.) i 3 pytań otwartych (3 x 10 pkt).</p> <p>Wylizanie oceny końcowej: suma punktów z egzaminu, kolokwium i za projekt (max. 100 pkt.), przy założeniu, że warunkiem uzyskania oceny końcowej jest konieczność zaliczenia wszystkich form sprawdzenia efektów kształcenia tzn. uzyskania minimum 51 % maksymalnej liczby punktów osobno z każdego sposobu weryfikacji efektów kształcenia (egzamin – min. 51% z 60 pkt., kolokwium – min. 51% z 30 pkt, projekt – min. 51% z 10 pkt). Sumaryczna liczba punktów „zaokrąglana” jest „do dołu” dla wartości dziesiętnych od 0,1 do 0,4 oraz „do góry” dla wartości dziesiętnych od 0,5 do 0,9.</p> <p>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.</p>	
Miejsce realizacji zajęć:	Sala dydaktyczna	
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> Fang H.-Y., Daniels J.L., 2006: Introductory geotechnical engineering. An environmental perspective. Taylor & Francis. Malina G., 2011: Likwidacja zagrożenia środowiska gruntowo-wodnego na terenach zanieczyszczonych. Wyd. PZiITS Oddz. Wielkopolski; Wysokiński L., 2009: Zasady budowy składowisk odpadów. ITB, Warszawa; Kuo, J. 2014: Practical design calculations for groundwater and soil remediation. CRC Press. Garbulewski K., 1999: Skład i geotechniczne właściwości odpadów komunalnych. Wydawnictwo SGGW; Suthersan, S. S., Horst, J., Schnobrich, M., Welty, N., & McDonough, J., 2016: Remediation engineering: design concepts. CRC Press. ; <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> Zadroga B., Oleńczuk-Neyman K., 2001: Ochrona i rekultywacja podłoża gruntowego. Aspekty geotechniczno-budowlane. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej; Reddy, K., Adams, J., 2015: Sustainable remediation of contaminated sites. Momentum Press. 		
UWAGI		

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS:	75 h
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	1,5 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:	1,5 ECTS

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia z efektami przedmiotu:

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
01	umiejętność oceny wpływu projektowanej budowli na środowisko	K_W06, K_U06, K_U07, K_K04
02	umiejętność zaprojektowania systemu oczyszczania środowiska gruntowo-wodnego	K_W06, K_W09,
03	umiejętność określenia zagrożenia lokalnej stateczności składowisk odpadów	K_U07
04	znajomość zasad projektowania, przeprowadzania i analizy badań środowiskowych	K_W09, K_K04,
05	umiejętność oceny wpływu stanu środowiska na bezpieczeństwo projektowanej budowli	K_U07

Całkowity nakład czasu pracy - przyporządkowania ECTS:

Wykłady	8h
Ćwiczenia projektowe i audytoryjne	12h+4h=16h
Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	6h
Obecność na egzaminie	2h
Przygotowanie do kolokwium	6h
Przygotowanie pracy pisemnej (projektu)	15h
Przygotowanie do egzaminu	22h
Razem:	75h
	3 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 i audytoryjne	12h+4h=16h
Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	6h
Egzamin	2h
Razem:	32 h
	1,5 ECTS

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

Ćwiczenia projektowe i audytoryjne	12h+4h=16h
Przygotowanie pracy pisemnej (projektu)	15h
Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	6h
Razem:	37h
	1,5 ECTS