



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-IS1N-605
Nazwa przedmiotu	Gospodarka odpadami 1
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Waste management 1
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Zakres	Sieci i Instalacje Sanitarne; Zaopatrzenie w Wodę, Unieszkodliwianie Ścieków i Odpadów
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Geotechniki, Geomatyki i Gospodarki Odpadami, Zakład Gospodarki Odpadami
Koordynator przedmiotu	Dr inż. Jolanta Latosińska
Zatwierdził	Dr hab. Lidia Dąbek, Prof. PŚk.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr 6
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	Tak
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15			15	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna zasady gospodarki odpadami oraz metody utylizacji odpadów.	IŚ1_W09
	W02	Potrafi scharakteryzować rodzaje emisji z obiektów składowania odpadów, wytłumaczyć ich wpływ na środowisko	IŚ1_W09 IŚ1_W16
	W03	Zna procesy stosowane do przetwarzania i utylizacji odpadów metodami biologicznymi i termicznymi	IŚ1_W07
Umiejętności	U01	Potrafi analizować i oszacować skutki niewłaściwej gospodarki odpadami .	IŚ1_U09
	U02	Potrafi wykorzystać metody i procesy stosowane do unieszkodliwiania odpadów	IŚ1_U18
	U03	Potrafi obliczyć podstawowe dane charakteryzujące odpady komunalne	IŚ1_U02 IŚ1_U27
Kompetencje społeczne	K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.	IŚ1_K01
	K02	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną	IŚ1_K03
	K03	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska	IŚ1_K07

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Oddziaływanie odpadów na środowisko. Stan prawny gospodarki odpadami. Podział odpadów. Sposoby zagospodarowania odpadów komunalnych. Hierarchia gospodarki odpadami. Klasyfikacja odpadów. Charakterystyka ilościowa i jakościowa odpadów komunalnych. Badania odpadów. Wskaźniki nagromadzenia odpadów.
	2. Unieszkodliwianie odpadów na składowiskach. Przemiany w bryle składowiska. Czynniki wpływające na przemiany w składowisku.
	3. Poziom organizacji składowisk. Klasyfikacja składowisk. Kryteria i procedury dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu. Zasady lokalizacji i budowy składowisk odpadów – unormowania prawne. Skutki eksploatacji składowiska. Ochrona przed emisjami. Wymagania barier uszczelniających dno składowisk.
	4. Gospodarka odciekami na składowisku. Przykłady systemów uszczelniających. Bariery pionowe. Systemy odgazowania. Stan odgazowania składowisk w kraju. Czynniki wpływające na efektywność produkcji biogazu. Sposoby zagospodarowania biogazu. Podstawowe zasady eksploatacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne.
	5. Kompostowanie odpadów: uwarunkowania prawne, procesy przemian, optymalne warunki. Cechy dojrzałego kompostu. Kompostowanie jednostopniowe. Jakość kompostu. Zalety kompostowania.



	<p>6. Kompostowanie dwustopniowe. Technologia Kneer. Technologia Herhof. Technologia MUT-DANO. Kompostowanie w brykietach. Kompostowanie z zastosowaniem Vermikultur. Wyposażenie kompostowni. Napowietrzanie kompostu. Zagospodarowanie kompostu. Przeróbka mechaniczno-biologiczna MBP odpadów.</p> <p>7. Kryteria palności odpadów. Podział metod termicznych i procesów unieszkodliwiania odpadów. PCDD i PCDF w spalarni odpadów. Piece do spalania odpadów. Konstrukcja rusztów w kotłach. Przykłady pracujących spalarni odpadów. Odpady poprocesowe. Oczyszczanie gazów odlotowych. Krajowe regulacje prawne dotyczące obróbki termicznej odpadów.</p> <p>8. Paliwa z odpadów. Podstawy prawne. Paliwo RDF. Surowce do produkcji paliw z odpadów. Przykładowa instalacja do wytwarzania paliwa alternatywnego z odpadów. Stałe paliwo wtórne. Wykorzystanie paliw alternatywnych.</p>
projekt	<p>1. Czynniki wpływające na ilość nagromadzenia odpadów. Obliczenie: dobowej, rocznej masy odpadów. Częstotliwość wywozu odpadów.</p> <p>2. Obliczenie niezbędnej liczby pojemników dla miasta. Obliczenie danych wyjściowych do programowania zakładu utylizacji odpadów. Określenie gęstości nasypowej odpadów (stan aktualny, stan prognozowany). Skład morfologiczny odpadów (zmiany sezonowe: roczne, miesięczne; stan aktualny, stan prognozowany). Systemy wywozu odpadów.</p> <p>3. Wskaźniki nagromadzenia odpadów (jednostkowy objętościowy wskaźnik nagromadzenia odpadów, jednostkowy masowy wskaźnik nagromadzenia odpadów). Ilość odpadów kierowanych do recyklingu. Obliczenie niezbędnej powierzchni składowiska (stan aktualny, stan prognozowany). Warianty systemu gospodarki odpadami.</p> <p>4. Projekt wywozu odpadów dla dzielnicy: Obliczenie liczby mieszkańców równoważnych. Dobór liczby pojemników dla różnych wariantów wywozu odpadów. Pojemniki przynależne (ilość, zasady przyporządkowania). Dobór sprzętu wywożącego odpady. Projektowanie rejonów zbiórki odpadów dla dzielnicy miasta (zasady podziału, elementy składowe czasu pracy brygady wywozowej, ograniczenia wielkości rejonu, elementy trasy wywozowej odpadów). Dobór systemu wywozu odpadów. Plan rejonów zbiórki zmiotek ulicznych (ilość zmiotek, zasady rozstawu koszy ulicznych). Harmonogram pracy sprzętu.</p>

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X		X		
W02		X				
W03		X				
U01		X		X		
U02		X				
U03				X		
K01				X		
K02				X		



K03		X		X		
-----	--	---	--	---	--	--

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego
projekt	Zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć oraz co najmniej oceny dostatecznej z projektu

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jedno stka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	36					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,44					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	64					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,56					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	39					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,56					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4					

LITERATURA

1. B.Bilitewski, Podręcznik gospodarki odpadami, wyd. Seidel & Przywecki, Warszawa, 2003.
2. M.Żygadło, Gospodarka odpadami komunalnymi, wyd. Polit. Św., 2002
3. pod red. M.Żygadło, Strategia gospodarki odpadami, wyd. PZITS Poznań, 2001
4. Cz. Rosik- Dulewska, Podstawy gospodarki odpadami, PWN, 2007



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI

5. pod red. K. Skalmowskiego, Poradnik gospodarowania odpadami, Verlag Dashofer, Warszawa, 2019
6. Latosińska J., Utrzymanie czystości w gminie, Politechnika Świętokrzyska, Kielce, 2013
7. Aktualnie obowiązujące akty prawne: www.qov.sejm.pl
8. Czasopisma branżowe