

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-IS1-S602
	studia niestacjonarne:	I-IS1N-S702
Nazwa przedmiotu	Usuwanie i unieszkodliwianie odpadów	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Waste disposal and treatment	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INŻYNIERIA ŚRODOWISKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Geotechniki i Gospodarki Odpadami
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Jolanta Latosińska, prof. PŚk
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VII
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)		Tak
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30			30	
	studia niestacjonarne:	18			18	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna normatywy prawne regulujące gospodarką odpadami.	IŚ1_W11
	W02	Zna w zaawansowanym stopniu procesy chemiczne i biologiczne zachodzące w odpadach podczas ich deponowania na składowiskach, kompostowania.	IŚ1_W05
	W03	Potrafi scharakteryzować rodzaje emisji z obiektów składowania odpadów, wytłumaczyć ich wpływ na środowisko.	IŚ1_W05 IŚ1_W10
	W04	Zna procesy stosowane do przetwarzania i utylizacji odpadów metodami biologicznymi i termicznymi.	IŚ1_W05 IŚ1_W07
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do rozwiązywania problemów unieszkodliwiania odpadów komunalnych.	IŚ1_U01
	U02	Potrafi prawidłowo zlokalizować składowisko odpadów komunalnych i wykonać jego koncepcję.	IŚ1_U13 IŚ1_U15
	U03	Potrafi obliczyć podstawowe dane charakteryzujące odpady komunalne.	IŚ1_U02 IŚ1_U13
	U04	Potrafi obliczyć i dobrać odpowiednie pojemniki do selektywnej zbiórki odpadów komunalnych.	IŚ1_U13 IŚ1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie gospodarki odpadami.	IŚ1_K02
	K02	Ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za pracę własną.	IŚ1_K03
	K03	Ma świadomość postępu technicznego i konieczności wdrażania nowych rozwiązań w gospodarce odpadami.	IŚ1_K06

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<p>Źródła odpadów. Podział odpadów. Stan prawny. Klasyfikacja odpadów. Katalog odpadów. BDO. KPGO. Odpady a środowisko. Charakterystyka ilościowa i jakościowa odpadów. Cel badań odpadów. Metody badań. Recykling odpadów. Zbiórka odpadów. Zasady selektywnej zbiórki. Zbiorniki na odpady: rodzaje, zasady lokalizacji.</p> <p>Transport odpadów. Koszty transportu. Stacje przeładunkowe. Zagęszczanie odpadów. Technologie unieszkodliwiania odpadów. Rozwiązania stosowane w Polsce i na świecie. Deponowanie odpadów na składowiskach. Formy składowisk. Procesy zachodzące w składowanych odpadach. Emisje do środowiska (odcieki, odory, hałas, biogaz). Nowoczesne technologie wykonania składowisk. Podstawy prawne. Ochrona środowiska przed odciekami. Systemy ujmowania odcieków i wód opadowych na składowiskach. Systemy uszczelnień składowisk. Ochrona środowiska przed emisją biogazu. Systemy ujęć biogazu. Monitoring składowisk. Podstawy prawne. Zamknięcie i rekultywacja składowiska odpadów. Fazy rekultywacji. Rekultywacja techniczna i biologiczna. Kierunki rekultywacji. Kompostowanie odpadów komunalnych. Procesy zachodzące w kompostowanych odpadach. Optymalne warunki kompostowania. Cechy kompostu dojrzałego. Badania kompostu. Zagospodarowanie kompostu. Przykłady technicznych rozwiązań kompostowni. Kompostowanie jednostopniowe. Kompostowanie dwustopniowe. Metody termicznego przekształcania odpadów. Charakterystyka odpadów ze względu na unieszkodliwianie termiczne. Spalanie odpadów na rusztach. Przykłady pracujących instalacji. Standardy emisyjne. Paliwa z odpadów. Odzysk energii z odpadów. Zasoby energii w biomasie odpadowej z sektora komunalnego. Odzysk frakcji palnej w instalacjach MBP. Odpady medyczne i weterynaryjne: segregacja, gromadzenie, magazynowanie, transport, unieszkodliwianie. Gospodarka odpadami w procesie budowlanym.</p>





projekt	<p>Projekt: Modernizacja systemu zbiórki odpadów komunalnych dla wybranego terenu miejskiego</p> <p>Wybór dzielnic w aglomeracji miejskiej X. Wyboru punktów zbiórki odpadów komunalnych wymagających modernizacji. Charakterystyka ilościowa i jakościowa odpadów komunalnych. Zmiany sezonowe. Wskaźniki nagromadzenia odpadów. Częstotliwość wywozu odpadów. Obliczenie liczby i dobór objętości pojemników podziemnych/półpodziemnych do selektywnej zbiórki w dzielnicach X. Dobór taboru wywozowego.</p> <p>Projekt: Koncepcja składowiska odpadów komunalnych</p> <p>Warunki lokalizacji składowiska. Mapy projektowe zadanej lokalizacji składowiska odpadów. Podstawowa dokumentacja obiektu budowlanego typu składowisko odpadów. Oddziaływania na konstrukcję składowiska. Obliczenie powierzchni składowiska. Źródła odcieków na składowisku (skład i ilość). Obliczenie ilości odcieków. Sposoby minimalizacji ilości odcieków. Gospodarka odciekami na składowisku (obliczenie zbiornika bezodpływowego, drenaż odcieków). Rysowanie instalacji do ujmowania odcieków. Projektowanie uszczelnienia niecki składowiska odpadów. Gospodarka biogazem na składowisku: obliczenie ilości powstającego biogazu, zasady i metody ujmowania biogazu, metody wykorzystania biogazu; rysowanie instalacji ujmującej biogaz. Zasady prawidłowej eksploatacji składowiska. Bilans terenu. Obiekty towarzyszące na składowisku. Wyposażenie techniczne składowiska. Projektowanie powierzchniowego uszczelnienia składowiska. Monitoring składowiska odpadów - zasady i elementy systemu. Sposoby wydłużenia okresu eksploatacji składowiska. Projektowanie rekultywacji i zagospodarowanie terenu składowiska odpadów komunalnych po zakończeniu jego eksploatacji.</p>
---------	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne: Dyskusja
W01		X		X		
W02		X		X		
W03		X		X		
U01		X		X		
U02				X		
U03				X		
K01						X
K02						X
K03						X

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 oceny dostatecznej z każdego projektu

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednos tka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30			30		18			18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4			2		4			3		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					43					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6					1,7					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	34					57					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,4					2,3					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,0					2,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4										ECTS

LITERATURA

1. Bilitewski B., Podręcznik gospodarki odpadami, wyd. Seidel & Przywecki, Warszawa, 2003
2. Żygadło M., Strategia gospodarki odpadami komunalnymi, PZITS, Poznań 2001
3. Rosik-Dulewska Cz., Podstawy gospodarki odpadami, PWN Warszawa, 2017
4. Jędrzak A., Biologiczne przetwarzanie odpadów, PWN Warszawa, 2008
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

