

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>I-ÍS2-S201a</b>
	studia niestacjonarne:	<b>I-ÍS2-N301a</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Instalacje gospodarki odpadami</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Waste management facilities</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>	

**USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ŚRODOWISKA</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	<b>Inżynieria sanitarna, ogrzewnictwo i klimatyzacja</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Geotechniki i Gospodarki Odpadami</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr hab. inż. Jolanta Latosińska, prof PŚk</b>
Zatwierdził	<b>prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski</b>

**OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kierunkowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Wybieralny</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr II</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr III</b>
Wymagania wstępne	<b>-</b>	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>Nie</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>30</b>			<b>15</b>	
	studia niestacjonarne:	<b>18</b>			<b>10</b>	

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie termicznego unieszkodliwiania odpadów.	IŚ2_W01 IŚ2_W04 IŚ2_W05
	W02	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych.	IŚ2_W01 IŚ2_W04 IŚ2_W05
	W03	Ma pogłębioną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w gospodarce odpadami.	IŚ2_W01 IŚ2_W04 IŚ2_W05
Umiejętności	U01	Potrafi pracować samodzielnie nad wyznaczonym zadaniem.	IŚ2_U17
	U02	Potrafi oceniać możliwość wykorzystania nowych osiągnięć z zakresu techniki i technologii w zakresie gospodarki odpadami.	IŚ2_U11 IŚ2_U12
	U03	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury w zakresie gospodarki odpadami.	IŚ2_U01
Kompetencje społeczne	K01	Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej.	IŚ2_K02
	K02	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat zarządzania odpadami.	IŚ2_K04
	K03	Rozumie konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w gospodarce odpadami.	IŚ2_K05

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<p>Instalacja komunalna: definicja, podstawy prawne, cele i zakres działalności. Odzysk i recykling odpadów opakowaniowych. Odzysk i recykling odpadów komunalnych. Instalacje do sortowni odpadów. Stacje recyklingu. Schematy typowych instalacji do segregacji odpadów. Instalacje mechaniczno-biologicznej przeróbki (MBP). Miejsce MBP w gospodarce odpadami komunalnymi. Klasyfikacja i cele systemu MBP. Ewolucja technologii MBP. Zalecenia projektowe. Perspektywy rozwoju technologii MBP. Spełnienie kryteriów najlepszej dostępnej techniki.</p> <p>Obróbka mechaniczna wsadu. Urządzenia stosowane w części mechanicznego przetwarzania odpadów. Węzły procesowe technologii MBP. Metody tlenowe w MBP. Biostabilizacja. Fazy procesu. Charakterystyka czynników wpływających na biostabilizację odpadów. Wskaźniki stopnia stabilizacji odpadów komunalnych. Kryteria jakościowe składowania odpadów na składowiskach. Badania stabilizatu. Metody beztlenowe w MBP. Mechanizm rozkładu materii organicznej. Podział instalacji. Warunki pracy reaktorów. Reaktory pionowe i poziome. Praca reaktorów w warunkach mezo- i termofilowych. Inhibitory procesu. Instalacje komorowe do odzysku biogazu. Instalacje przemysłowe fermentacji mokrej. Instalacje jedno- i dwustopniowe: BTA, WABIO. Instalacje z perkolacją. Bilans strumieni w instalacji MBP. Przykłady rozwiązań instalacji MBP. Instalacje termicznego przetwarzania odpadów. Charakterystyka przykładowych instalacji krajowych i zagranicznych. Zagrożenia emisjami. Instalacje oczyszczania gazów odlotowych w spalarniach odpadów. Bilans masowy ITPOK. Odzysk i zagospodarowanie odpadów ze spalania.</p>



projekt	<p>Koncepcja instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania biomasy (MBP): Charakterystyka jednostkowych wskaźników nagromadzenia odpadów w stanie aktualnym i prognozowanym. Charakterystyka składu morfologicznego odpadów komunalnych w kraju: średnia statystyczna, rozbieżności na różnych obszarach. Dane wyjściowe do projektowania instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania biomasy jako instalacji komunalnej. Charakterystyka przyjętych wariantów technologii (komora statyczna, biostabilizator obrotowy). Obliczenia instalacji MBP dla aglomeracji X. Zalecenia do obliczeń w pracach studentów. Omówienie sposobów kontroli przebiegu procesów w instalacji MBP. Warunki lokalizacji zakładu MBP (praca z mapą). Zagospodarowanie produktów poprocesowych instalacji MBP oraz kontroli ich właściwości. Plan zagospodarowania terenu zakładu MBP – część rysunkowa.</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		
U02				X		
U03				X		
K01						X
K02						X
K03						X

### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z pisemnego kolokwium zaliczeniowego.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z projektu.

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30			15		18			10		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>49</b>					<b>32</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,0</b>					<b>1,3</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>1</b>					<b>18</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,0</b>					<b>0,7</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>17</b>					<b>18</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>0,7</b>					<b>0,7</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>					<b>50</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>										ECTS

**LITERATURA**

1. Jędrzak A., Biologiczne przetwarzanie odpadów, PWN Warszawa, 2008.
2. Żygadło M., Strategia gospodarki odpadami komunalnymi, PZITS, Poznań 2001.
3. Rosik-Dulewska Cz., Podstawy gospodarki odpadami, PWN Warszawa, 2017.
4. pod red. K. Skalmowskiego, Poradnik gospodarowania odpadami, Verlag Dashofer, Warszawa, 2019.
5. Białowiec A. Tlenowa biostabilizacja odpadów komunalnych. Obliczenia projektowe i eksploatacyjne. UWP. Wrocław. 2018.
6. Aktualnie obowiązujące akty prawne [www.qov.sejm.pl](http://www.qov.sejm.pl).
7. Czasopisma branżowe.

