

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>I-OZE2S-210</b>
	studia niestacjonarne:	<b>I-OZE2N-N308</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Technologie odzysku energii</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Energy recovery technologies</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>	

**USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

Kierunek studiów	<b>ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	-
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>Obowiązkowy</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	-	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>Tak</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>3</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>9</b>	

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna w pogłębionym stopniu technologie oparte o procesy beztlenowe wykorzystywane do odzysku energii z odpadów.	OZE2_W01
	W02	Zna w pogłębionym stopniu surowce stosowane do biologicznego przetwarzania w celu odzysku energii odpadów.	OZE2_W01
	W03	Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą trendów rozwojowych w zakresie urządzeń oraz instalacji służących do pozyskiwania energii z odpadów.	OZE2_W03
	W04	Ma pogłębioną szczegółową wiedzę o roli i znaczeniu środowiska przyrodniczego oraz jego zagrożeniach podczas odzysku energii z odpadów.	OZE2_W07
Umiejętności	U01	Potrąfi pozyskiwać informacje z różnych źródeł właściwych dla kierunku OZE. Potrąfi je analizować i interpretować.	OZE2_U01
	U02	Potrąfi w pracy indywidualnej i zespołowej wykorzystać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania specyficznych i złożonych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym z zakresu technologii prośrodowiskowych.	OZE2_U04
	U03	Potrąfi zaproponować alternatywne rozwiązania w zakresie odzysku energii z odpadów	OZE2_U07
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do uczenia się przez całe życie w zakresie technologii odzysku energii.	OZE2_K01
	K02	Jest gotów ponieść odpowiedzialność społeczną, zawodową i etyczną za stan środowiska przyrodniczego	OZE2_K02
	K03	Jest gotów współdziałać w grupie.	OZE2_K03

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Recykling energetyczny odpadów – podstawy formalnoprawne. Zasoby energii w biomasie odpadowej z sektora komunalnego i przemysłowego. Odpadowe surowce do biologicznego przetwarzania. Biogazownie komunalne, utylizacyjne. Systematyka technologii fermentacji odpadów stałych. Technologie: BTA, Kompogas, Valorga, Wabio, Dranco, Wassa. Przykłady krajowych i zagranicznych instalacji przemysłowych. Zagrożenia środowiska przyrodniczego w instalacjach przeróbki odpadów z odzyskiem energii. Sposoby minimalizowania wpływu instalacji przeróbki odpadów na środowisko przyrodnicze. Odzysk frakcji palnej w instalacjach MBP. Odzysk energii z odpadów zdeponowanych na składowiskach. Odzysk energii z produktów ubocznych oczyszczania ścieków komunalnych. Paliwa alternatywne z odpadów. Charakterystyka paliw: pre-RDF, RDF, SRF. Przykłady krajowych i zagranicznych rozwiązań. Standardy jakościowe paliw z odpadów. Zakres wykorzystania.
projekt	Projekt: koncepcja zakładu z odzyskiem energii z odpadów wg technologii DRANCO



**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		
W04		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	<b>egzamin</b>	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu.
projekt	<b>zaliczenie z oceną</b>	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia 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			9		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>49</b>					<b>31</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,0</b>					<b>1,2</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>26</b>					<b>44</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,0</b>					<b>1,8</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>25</b>					<b>25</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,0</b>					<b>1,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>					<b>75</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>										ECTS

**LITERATURA**

1. Wandrasz J.W., Wandrasz A.J., Paliwa formowane: biopaliwa i paliwa z odpadów w procesach termicznych, Wydawnictwo "Seidel-Przywecki", Warszawa 2006
2. Wielgosiński G. Termiczne przekształcanie odpadów. Nowa Energia. Racibórz. 2020.
3. Jędrzak A., Biologiczne przetwarzanie odpadów, PWN Warszawa, 2008
4. Bilitewski B., Podręcznik gospodarki odpadami, wyd. Seidel & Przywecki, Warszawa, 2003
5. Żygadło M., Strategia gospodarki odpadami komunalnymi, PZITS, Poznań 2001
6. Rosik-Dulewska Cz., Podstawy gospodarki odpadami, PWN Warszawa, 2017
7. pod red. K. Skalmowskiego, Poradnik gospodarowania odpadami, Verlag Dashofer, Warszawa, 2019
8. Aktualnie obowiązujące przepisy [www.sejm.gov.pl](http://www.sejm.gov.pl)
9. Czasopisma branżowe

