



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>I-OZE1-308b</b>
	studia niestacjonarne:	<b>I-OZE1N-S309b</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Biopaliwa i paliwa alternatywne</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Biofuels and refuse derived fuels (RDF)</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2022/2023</b>	

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Odnawialne Źródła Energii</b>
Poziom kształcenia	<b>I 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>Wybieralny</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr III</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr III</b>
Wymagania wstępne	-	
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>15</b>	<b>15</b>	-	-	-
	studia niestacjonarne:	<b>9</b>	<b>9</b>	-	-	-

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna podział biopaliw i paliw alternatywnych ze względu na sposoby wytwarzania i stosowania, zna aktualnie obowiązujące uwarunkowania prawne	OZE1_W17 OZE1_W26
	W02	Ma wiedzę z technologii pozyskania substratów do produkcji biopaliw i paliw alternatywnych z biomasy	OZE1_W24
	W03	Student ma wiedzę z technologii wytwarzania i stosowania biopaliw i paliw alternatywnych i technologii proekologicznych	OZE1_W26
	W04	Ma wiedzę w zakresie ochrony środowiska związaną z emisjami produktami ubocznymi z instalacji produkujących biopaliwa.	OZE1_W09
	W05	Ma wiedzę dotyczącą wytwarzania i stosowania paliw różnej generacji	OZE1_W26
Umiejętności	U01	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty pozatechniczne w tym środowiskowe	OZE_U28
	U02	Potrafi wykorzystać podstawowe metody i procesy stosowane do unieszkodliwiania odpadów, określić technologię pozyskania biomasy, biogazu i paliw alternatywnych	OZE1_U18
	U03	Potrafi zinterpretować i przedstawić powiązania przyczynowo skutkowe między zjawiskami zachodzącymi w środowisku a działalnością człowieka	OZE1_U09
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska i OZE	OZE1_K07
	K02	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	OZE1_K02

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>Definicje biopaliw i paliw alternatywnych – charakterystyka ogólna. Klasyfikacja biopaliw pierwszej, drugiej i trzeciej generacji. Stan prawny. Wymogi stawiane biopaliwom i paliwom alternatywnym. Obszary stosowania. Biopaliwa w Unii Europejskiej.</p> <p>Charakterystyka ilościowa i jakościowa surowców używanych do produkcji paliw z biomasy. Powierzchnia upraw substratów paliw w Polsce i na świecie- stan obecny i perspektywa. Zasady wytwarzania przez rolników biopaliw ciekłych na własny użytek. Właściwości paliw z biomasy vs. paliwa konwencjonalne. Wartość energetyczna biopaliw transportowych</p> <p>Bioetanol, biodiesel, biometan - produkcja, energia, emisje, ekonomia. Biopaliwo konopne. Biopaliwa z glonów.</p> <p>Instalacje do produkcji biopaliw w Polsce i na świecie. Technologie produkcji biopaliw zgodne z wytycznymi BAT. Zagospodarowanie produktów ubocznych. Paliwa alternatywne z biomasy i odpadów. Formy przekształcania biomasy. Biopaliwa do kominków- parametry cieplne, bezpieczeństwo, przechowywanie. Wady i zalety paliw z biomasy.</p> <p>Metody badania jakości biopaliw ciekłych, biokomponentów, sposoby pobierania próbek. Certyfikacja biopaliw. System monitorowania i kontrolowania jakości biopaliw. Porównanie właściwości biopaliw.</p>

ćwiczenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obliczenie wartości opałowej dla zadanego paliwa alternatywnego i biomasy. Wzory aproksymacyjne.</li> <li>• Obliczenie emisji zanieczyszczeń gazowy dla zadanego paliwa alternatywnego i biomasy podczas ich obróbki termicznej.</li> <li>• Dobór składu paliwa alternatywnego spełniającego kryteria energetyczne i środowiskowe.</li> </ul>
-----------	--

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
W05			X			
U01			X			
U02			X			
U03			X			
K01			X			
K02			X			

### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć.

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### 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	15	15				9	9				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				2	2				h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>34</b>					<b>22</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,36</b>					<b>0,88</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>16</b>					<b>28</b>					h

6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,64	1,12	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	50	50	h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>		ECTS

## LITERATURA

1. W. Wandrasz, A.J.Wandrasz, Paliwa formowane: biopaliwa i paliwa z odpadów, Warszawa, Wyd. „Seidel-Przywecki”, 2006
2. Pod red. B.Bilitewski, Podręcznik gospodarki odpadami, wyd. Seidel & Przywecki, Warszawa, 2003.
3. M.Żygadło, Gospodarka odpadami komunalnymi, wyd. Polit. Św., 2002
4. pod red. M.Żygadło, Strategia gospodarki odpadami, wyd. PZITS Poznań, 2001
5. pod red. K. Skalmowskiego, Poradnik gospodarowania odpadami, Verlag Dashofer, Warszawa, 2019
6. A. Jędrzak, Biologiczne przetwarzanie odpadów, PWN, Warszawa, 2007
7. Aktualnie obowiązujące akty prawne: [www.gov.sejm.pl](http://www.gov.sejm.pl)
8. Czasopisma branżowe