

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-OZE1S-403
	studia niestacjonarne:	I-OZE1N-N307
Nazwa przedmiotu	Technologie pozyskiwania i zagospodarowania biomasy	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Technologies of acquiring and managing the biomass	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII
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. Magdalena Woźniak
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kształcenia ogólnego	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr IV
	studia niestacjonarne	Semestr III
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	Nie	
Liczba punktów ECTS	2	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		15		
	studia niestacjonarne:	9		10		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna prawo w zakresie technologii pozyskania i zagospodarowania biomasy w przemyśle, rodzaje i właściwości biomasy, perspektywy rozwoju udziału biomasy w OZE.	OZE1_W12
	W02	Zna w stopniu zaawansowanym metodykę badań niezbędnych do określenia potencjału energetycznego biomasy.	OZE1_W13
	W03	Ma zaawansowaną wiedzę na temat optymalnych metod zagospodarowania biomasy leśnej i rolniczej do produkcji biopaliw w celu przetwarzania w technologiach proekologicznych.	OZE1_W12
	W04	Ma zaawansowaną, uporządkowaną wiedzę w zakresie rodzajów emisji występujących podczas przetwarzania biomasy i ich wpływ na środowisko. Zna w zaawansowanym stopniu wzory matematyczne stosowane do obliczania efektu ekologicznego wykorzystania biomasy.	OZE1_W01
Umiejętności	U01	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole. Potrafi zaplanować i przeprowadzić prosty eksperyment służący do określenia jakości biomasy w aspekcie wykorzystania energetycznego.	OZE1_U03 OZE1_U04
	U02	Potrafi wykorzystać właściwe metody do wykonania analiz środowiskowych opisujących przydatność produktów ubocznych z termicznej obróbki biomasy stałej.	OZE1_U08 OZE1_U11
	U03	Potrafi stosować różne metody zagospodarowania biomasy.	OZE1_U11
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do pracy w grupie i poniesienia odpowiedzialności za pracę własną, a także za wspólnie realizowane zadania.	OZE1_K01 OZE1_K03
	K02	Jest gotowy do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	OZE1_K02
	K03	Jest gotów do przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat nowoczesnych rozwiązań zagospodarowania biomasy.	OZE1_K04



TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<p>Źródła biomasy. Stan prawny - wymóg ograniczenia składowania biomasy na składowiskach. Miejsce biomasy wśród odnawialnych źródeł energii. Prognozy ilości wytwarzanej biomasy i sposobów jej zagospodarowania w przemyśle polskim, europejskim i światowym.</p> <p>Rozkład biomasy w warunkach naturalnych: w warunkach tlenowych i beztlenowych. Fermentacja metanowa.</p> <p>Rośliny energetyczne. Kryteria wyboru roślin energetycznych do zasiewów. Czynniki ograniczające rozwój plantacji energetycznych.</p> <p>Odpady z przemysłu rolno – spożywczego, możliwości zagospodarowania.</p> <p>Biomasa leśna. Lesistość w Polsce, a zasoby drewna na cele energetyczne.</p> <p>Efektywność wybranych metod pozyskiwania biomasy leśnej. Uwarunkowania techniczne spalania biomasy leśnej. Drzewne produkty uboczne.</p> <p>Biomasa odpadowa z rolnictwa i możliwości jej zagospodarowania na cele energetyczne.</p> <p>Rodzaje procesów konwersji i technologii użytkowania biomasy.</p> <p>Procesy termochemiczne uzyskiwania z biomasy użytkowych form energii (spalanie, piroliza, zgazowanie,). Produkty termicznej konwersji biomasy. Sposoby wykorzystania biomasy drzewnej w energetyce zawodowej. Toryfikacja biomasy.</p> <p>Współspalanie biomasy.</p> <p>Rodzaje biopaliw – ciekłe, gazowe. Instalacje do produkcji biopaliw ciekłych w Polsce i na świecie. Koszty produkcji biopaliw.</p> <p>Świadectwa pochodzenia biomasy, zakup energii elektrycznej i ciepła wytworzonych podczas przeróbki biomasy.</p>
laboratorium	<p>BHP w laboratorium. Określenie wymagań pracy w laboratorium. Źródła informacji (instrukcje laboratoryjne). Korzystanie ze sprzętu laboratoryjnego.</p> <p>Charakterystyka fizyczno-chemiczna biomasy pochodzącej z różnych źródeł: wilgotność, stopień rozdrobienia – skład granulometryczny, udział substancji organicznych, zawartość frakcji biodegradowalnych i nie biodegradowalnych, charakterystyka makroskopowa.</p> <p>Określenie potencjału energetycznego wybranych rodzajów biomasy: wartość opałowa, udział popiołu, straty prażenia.</p> <p>Opracowanie i weryfikacja wyników badań wraz z wykorzystaniem narzędzia statystycznego.</p>





METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne (dyskusja)
W01			X			
W02			X		X	
W03			X			
W04			X			
U01					X	
U02			X		X	
U03			X		X	
K01					X	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 kolokwium zaliczeniowego.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego i prawidłowe wykonanie sprawozdań.

**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.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					22					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					0,9					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					28					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					1,1					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS

LITERATURA

1. Aktualnie obowiązujące akty prawne dotyczące omawianych zagadnień.
2. Czasopisma branżowe
3. Juliszewski T., Zajac T., Biopaliwo rzepakowe, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, cop. 2007
4. Klimiuk E., Pawłowska M., Pokój T., Biopaliwa: technologie dla zrównoważonego rozwoju, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
5. Lewandowski M.R., Lewandowski W.M., Biopaliwa: proekologiczne odnawialne źródła energii, Wydawnictwo WNT, 2013.
6. Przewodnik po Normach Dotyczących Ogrzewania Biomasa Zapewnienie jakości i niezawodności dostaw biomasy wykorzystywanej na cele energetyczne. http://bape.com.pl/wp-content/uploads/2014/09/FOREST-Poradnik-normy_122011.pdf
7. Wandrasz J.W., Wandrasz A.J., Paliwa formowane: biopaliwa i paliwa z odpadów w procesach termicznych, Wydawnictwo "Seidel-Przywecki", 2006.

