



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-OZE1-S304
	studia niestacjonarne:	I-OZE1N-S402
Nazwa przedmiotu	Spalanie biomasy, kotłownie na biomasę	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Burning of biomass, biomass boilerhouse	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023	

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 Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej
Koordinator przedmiotu	Dr hab. inż. Hanna Koshlak, 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 III
	studia niestacjonarne	Semestr IV
Wymagania wstępne	-	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
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	ma wiedzę w zakresie technologii pozyskiwania i zagospodarowania biomasy, spalania i współspalania biomasy, zna podstawy projektowania kotłowni na biomasę, posiada podstawowe informacje dotyczące stosowania układów kogeneracyjnych	OZE1_W24
	W02	ma wiedzę z technologii wytwarzania i stosowania biopaliw	OZE1_W26
Umiejętności	U01	potrafi pracować indywidualnie i w zespole, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac w zakresie realizowanego zadania	OZE1_U03
	U02	potrafi zaprojektować kotły na biomasę	OZE1_U19
	U03	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadania inżynierskiego charakterystycznego dla odnawialnych źródeł energii	OZE1_U30
Kompetencje społeczne	K01	rozumie potrzebę inicjowania działań na rzecz środowiska - interesu publicznego	OZE1_K05
	K02	postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej i wymaga tego od innych	OZE1_K06

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Biomasa w sektorze energetycznym Polski. Klasyfikacja i charakterystyka biomasy. Obliczanie wartości opałowej biomasy i składu produktów spalania. Metody energetycznego przetwarzania biomasy. Przygotowanie biomasy do spalania. Technologie i urządzenia stosowane w zrębkowaniu, brykietowaniu i peletowaniu. Technologie bioenergetyczne, możliwości wykorzystania surowców roślinnych na cele energetyczne. Metoda i proces spalania biomasy w kotłach, fazy spalania (paliwo: stałe, ciekłe, gazowe). Technika i specyfika spalania. Typowa wartość współczynnika nadmiaru powietrza. Temperatura spalania biopaliwa. Wymagania ogólne dla kotłowni na paliwa stałe. Technika dolnego i górnego spalania. Rodzaje kotłów do spalania biomasy. Dobór mocy kotła. Magazynowanie biomasy i popiołów.
projekt	Projekt spalania biomasy. Projekt instalacji grzewczej wykorzystującej jako źródło energii kocioł na biomasę

*) 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			
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 ze sprawdzianu
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego projektu

*) 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	30			30		18			18		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1			1		2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	62					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,48					1,60					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	38					60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,52					2,40					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. Odnawialne źródła energii, rolnicze surowce energetyczne" Pod redakcją Barbary Kołodziej i Mariusza Matyki, 2012
2. Valter Francescato oraz Eliseo Antonini AIEL Italian Agriforestry Podręcznik paliw pochodzenia drzewnego TESAF, University of Padua, 2008
3. Henryka Danuta Stryczewska, Krzysztof Nalewaj, Ryszard Goleman, Elżbieta Ratajewicz-Mikołajczak, Joanna Pawłat Energie odnawialne. Przegląd technologii i zastosowań. Politechnika Lubelska, Lublin 2012
4. Projektowanie instalacji grzewczych z pompami ciepła / Vyacheslav Pisarev. – Rzeszów, 2013 Lewandowski W. M. „Proekologiczne odnawialne źródła energii” Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007
5. Wiesław Denisiuk, Janusz Piechocki „Techniczne i ekologiczne aspekty wykorzystania słomy na cele grzewcze” Wydawnictwo UMW Olsztyn 2005

7. „Biopaliwa” pod redakcją Piotra Gradzinka AR w Lublinie PTB Polbiom Warszawa 2003
8. Jerzy Piotrowski, Mariola Starzomska, Jerzy Sobierajski „Odnawialne źródła energii Wydawnictwo PŚk w Kielcach, 2009