

IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

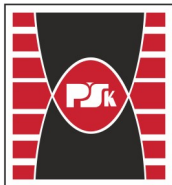
Kod przedmiotu	I – OZE1N –503
Nazwa przedmiotu	Spalanie biomasy, kotłownie na biomasę
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Burning of biomass, biomass boilerhouse
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej
Koordinator przedmiotu	Dr hab. inż. Maria Paweł Purgał, prof. PŚk
Zatwierdził	Dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr V
Wymagania wstępne	Podstawy systemu OZE, Termodynamika techniczna
Egzamin (TAK/NIE)	tak
Liczba punktów ECTS	4



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	10		10	10	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Orientuje się w aktualnych problemach i metodach wytwarzania, przetwarzania, przechowywania i transportu biomasy do celów energetycznych	OZE1_W24 OZE1_W08
	W02	Zna podstawowe akty prawne i definicje wytyczające kierunki rozwoju technologii biomasowych	OZE1_W17
	W03	Rozumie znaczenie i zna technologie energetycznego wykorzystania biomasy	OZE1_W09
	W04	Orientuje się w podstawowych technologiach wytwarzania energii cieplnej z biomasy w różnej postaci (drewno, pelety, słoma, biogaz, biopłyny, itp.)	OZE1_W24
	W05	Zna urządzenia, instalacje i systemy ogrzewcze wykorzystujące biomasę w różnej postaci, posiada podstawowe informacje dotyczące projektowania kotłowni na biomasę	OZE1_W24
Umiejętności	U01	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac w zakresie realizowanego zadania. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ma przygotowanie niezbędne do pracy podczas eksploatacji instalacji OZE.	OZE1_U03 OZE1_U29
	U02	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do oceny energetycznej budynków wykorzystujących różnie przetworzoną biomasę do zaspokojenia potrzeb na ciepło i cwu.	OZE1_U19 OZE1_U26
	U03	Potrafi zaprojektować instalację grzewczą, korzystającą z różnych rozwiązań kotłów spalających biomasę	OZE1_U2 OZE1_U26
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę projektowania instalacji grzewczych, korzystających z różnych rozwiązań kotłów spalających biomasę	OZE1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1.Podstawowe problemy i metody wytwarzania, przetwarzania, przechowywania i transportu biomasy do celów energetycznych
	2.Podstawy prawne i definicje wytyczające kierunki rozwoju technologii biomasowych
	3.Szczególne znaczenie biomasy wśród odnawialnych źródeł energii. Przegląd podstawowych technologii przetwarzania i energetycznego wykorzystania biomasy
	4.Podstawowe technologie wytwarzania energii cieplnej z biomasy w różnej postaci (drewno, pelety, słoma, biogaz, biopłyny, itp.). Przegląd kotłów i instalacji grzewczych wykorzystujących biomasę.
	5.Urządzenia, instalacje i systemy ogrzewcze wykorzystujące biomasę w różnej postaci. Kotłownie, mikroinstalacje wykorzystujące biomasę.



projekt	Projekt instalacji grzewczej wykorzystującej jako źródło energii zadany kocioł na biomasę (drewno, zrębki, pelety, słoma, biogaz, biopłyn)
laboratorium	1. Poznanie zasad pracy w laboratorium kotłowym, przepisów BHP i ppoż. oraz formy warunków zaliczenia poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.
	2. Przygotowanie próbek biomasy i wyznaczenie ciepła spalania.
	3. Monitorowanie procesu spalania paliwa biomasowego w kotle ogrzewczym w oparciu o odczyty wskazań termopar. Analiza procesu spalania.
	4. Określanie składu spalin i zmierzenia zawartości CO, CO ₂ , SO ₂ , NO _x w spalinach.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		x		x		
W02		x		x		
W03		x		x	x	
W04		x		x	x	
W05		x		x	x	
U01		x		x	x	
U02		x		x	x	
K01		x		x	x	

A.

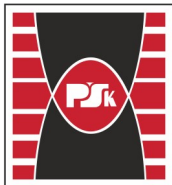
FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego sprawozdania z zadania laboratoryjnego
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
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	10		10	10		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	38					h



4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,52	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	62	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,48	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,2	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4	

LITERATURA

1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009 r. 2009/28/WE o promowaniu odnawialnych źródeł energii .
2. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625, z późn. zm.).
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.).
4. Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych zatwierdzony 7 grudnia 2010 przez Radę Ministrów
5. Biała Księga Komisji Europejskiej Energia dla przyszłości – odnawialne źródła energii (grudzień 1997 r.)
6. Juliszewski T.: Ogrzewanie biomasą. Państwowe Wydawnictwa Rolnicze i Leśne, Poznań 2009
7. Jan Gronowicz „Niekonwencjonalne źródła energii” Biblioteka Problemów Eksploatacji ITE Radom 2008
8. Witold M. Lewandowski „Proekologiczne odnawialne źródła energii” Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007
9. Wiesław Denisiuk, Janusz Piechocki „Techniczne i ekologiczne aspekty wykorzystania słomy na cele grzewcze” Wydawnictwo UMW Olsztyn 2005
10. „Biopaliwa” pod redakcją Piotra Gradzinka AR w Lublinie PTB Polbiom Warszawa 2003
11. Jerzy Piotrowski, Mariola Starzomska, Jerzy Sobierajski „ Odnawialne źródła energii Wydawnictwo P Św. w Kielcach, 2009
12. P.Purgał, Sł.Pilarski „Przegląd rodzajów instalacji do efektywnego wykorzystania energii z biomasy”, Materiały konferencji ENEX 2007 Kielce luty 2007
13. P.Purgał, Sł.Pilarski „Ciepło z biomasy w praktyce. Trendy w konstrukcji domowych urządzeń grzewczych spalających biomasę”, Materiały konferencji ENEX 2006 Kielce marzec 2006
14. Strony internetowe IEA (International Energy Agency) www.iea.org