



### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

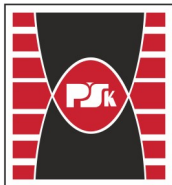
Kod przedmiotu	<b>I – OZE1 –304</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Spalanie biomasy, kotłownie na biomasę</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Burning of biomass, biomass boilerhouse</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU 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>stacjonarne</b>
Zakres	<b>wszystkie</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej</b>
Koordinator przedmiotu	<b>Dr hab. inż. Maria Paweł Purgał, prof. PŚk</b>
Zatwierdził	<b>Dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk</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 modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr III</b>
Wymagania wstępne	<b>-</b>
Egzamin (TAK/NIE)	<b>nie</b>
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>



# Politechnika Świętokrzyska

## WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	30			30	



### 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 wykorzystać zdobytą wiedzę do oceny energetycznej budynków wykorzystujących różnie przetworzoną biomasę do zaspokojenia potrzeb na ciepło i cwu.	OZE1_U19 OZE1_U26
	U02	Potrafi zaprojektować instalację grzewczą, korzystającą z różnych rozwiązań kotłów spalających biomasę	OZE1_U21 OZE1_U26
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi zaprojektować instalację grzewczą, korzystającą 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, mikrośiownie wykorzystujące biomasę.
projekt	1. Projekt instalacji grzewczej wykorzystującej jako źródło energii zadany kocioł na biomasę (drewno, zrębki, pelety, słoma, biogaz, biopłyn).

\*) 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		
W04			x	x		
W05			x	x		
U01				x		
U02				x		
K01				x		

### A.

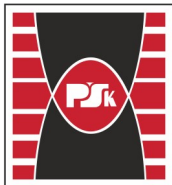
#### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

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							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30			30		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>64</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,56</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>36</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,44</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>47</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,88</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>					



### 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, St.Pilarski „Przegląd rodzajów instalacji do efektywnego wykorzystania energii z biomasy”, Materiały konferencji ENEX 2007 Kielce luty 2007