



### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-IS2N-OZ-106a
Nazwa przedmiotu	<b>Kotłownia na biomasę</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Biomass boilerhouse</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Zakres	OIW
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	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr I
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	nie
Liczba punktów ECTS	2



Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	10			15	

### EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę nt. głównych tendencji rozwojowych w inżynierii środowiska w tym: technologii energetycznych opartych o konwencjonalne i niekonwencjonalne źródła energii	IŚ2_W05
	W02	Zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów z zakresu inżynierii i ochrony środowiska	IŚ2_W15
	W03	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie: eksploatacji systemów energii odnawialnej oraz struktur układów sterowania i regulacji systemów grzewczych	IŚ2_W04
Umiejętności	U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł w zakresie inżynierii środowiska	IŚ2_U01
	U02	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem	IŚ2_U20
Kompetencje społeczne	K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność wyników uzyskanych swoich prac i ich interpretację oraz przestrzeganie etyki zawodowej	IŚ2_K02

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Podstawowe problemy i metody wytwarzania, przetwarzania, przechowywania i transportu biomasy do celów energetycznych
	Podstawy prawne i definicje wytyczające kierunki rozwoju technologii biomasowych
	Szczególne znaczenie biomasy wśród odnawialnych źródeł energii. Przegląd podstawowych technologii przetwarzania i energetycznego wykorzystania biomasy
	Podstawowe technologie wytwarzania energii cieplnej z biomasy w różnej postaci (drewno, pelety, słoma, biogaz, biopłyn, itp.). Przegląd kotłów i instalacji grzewczych wykorzystujących biomasę.
	Urządzenia, instalacje i systemy ogrzewcze wykorzystujące biomasę w różnej postaci. Kotłownie, mikrosiłownie wykorzystujące biomasę.
projekt	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		
U01			x	x		
U02			x	x		
K01			x	x		

### A.

#### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z 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	10			15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>29</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,16</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>21</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,84</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>15</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>0,6</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</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, Sł. Pilarski „*Przegląd rodzajów instalacji do efektywnego wykorzystania energii z biomasy*”, Materiały konferencji ENEX 2007 Kielce luty 2007