



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Kotłownie na biomasę</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Biomass boilerhouse</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2016/2017</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Inżynieria Środowiska</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b> (I stopień / II stopień)
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b> (ogólnoakademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>niestacjonarne</b> (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	<b>Ogrzewnictwo i Wentylacja</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>KFBIEO</b>
Koordinator modułu	<b>prof. dr hab. inż. Jerzy Zbigniew Piotrowski</b>
Zatwierdził:	<b>dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk</b>

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>kierunkowy</b> (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	<b>nieobowiązkowy</b> (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>I</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>letni</b> (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	<b>nie</b> (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
<b>w semestrze</b>	<b>10</b>			<b>15</b>	



### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Wskazanie konieczności oraz nowych możliwości zaspokajania potrzeb energetycznych w oparciu o odnawialne źródło energii jakim jest biomasa (3-4 linijki)
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
<b>W_01</b>	Zna układ technologiczny kotłowni i jego elementy	w/p	IŚ_W01 IŚ_W03 IŚ_W04	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04
<b>W_02</b>	Zna elementy automatyki kotłowni, sposoby dostawy paliw i odprowadzania spalin	w/p	IŚ_W01 IŚ_W03 IŚ_W04	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04
<b>W_03</b>	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie metod, technik narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich . Zna podstawowe normy oraz wytyczne projektowania obiektów z zakresu inżynierii i ochrony środowiska	w	IS_W07 IS_W15	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06 T2A_W07 T2A_W09 T2A_W12
<b>W_04</b>	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w inżynierii środowiska, w tym: - systemów gospodarki odpadami	w	ISW_05	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05
<b>U_01</b>	Potrafi opracować schemat technologiczny kotłowni	p	IŚ_U03 IŚ_U17	T2A_U03 T2A_U17
<b>U_02</b>	Potrafi wykonać niezbędne obliczenia i zaprojektować kotłownię	p	IŚ_U03 IŚ_U17	T2A_U03 T2A_U17
<b>U_03</b>	Potrafi dobrać urządzenia i elementy kotłowni	w/p	IŚ_U03 IŚ_U17	T2A_U03 T2A_U17
<b>U_04</b>	Potrafi przeanalizować rozwiązania kotłowni z kotłami na różne paliwa	p	IŚ_U10	T2A_U01, T2A_U04, T2A_U07, T2A_U09, T2A_U10, T2A_U11, T2A_U12, T2A_U13, T2A_U18
<b>K_01</b>	Potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki własnej pracy.	w/p	IŚ_K07	T2A_K07



K_02	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.	p	IŚ_K01	T2A_K04 T2A_K05
------	---	---	--------	--------------------

### Treści kształcenia:

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-2	Podstawowe problemy i metody wytwarzania, przetwarzania, przechowywania i transportu biomasy do celów energetycznych	W_02 K_01
3-4	Podstawy prawne i definicje wytyczające kierunki rozwoju technologii biomasowych	W_03 K_01
5-6	Szczególne znaczenie biomasy wśród odnawialnych źródeł energii. Przegląd podstawowych technologii przetwarzania i energetycznego wykorzystania biomasy	W_03 W_04 K_01
7-8	Podstawowe technologie wytwarzania energii cieplnej z biomasy w różnej postaci (drewno, pelety, słoma, biogaz, biopłyn, itp.). Przegląd kotłów i instalacji grzewczych wykorzystujących biomasę.	W_02 W_03 W_04 K_01
9-10	Urządzenia, instalacje i systemy ogrzewcze wykorzystujące biomasę w różnej postaci. Kociołownie, mikrosiłownie wykorzystujące biomasę.	W_01 W_02 W_03 W_04 U_03 K_01

#### 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

#### 3. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć Projekt.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-6	Projekt instalacji grzewczej wykorzystującej jako źródło energii zadany kocioł na biomasę (drewno, zrębki, pelety, słoma, biogaz, biopłyn)	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 U_04 K_01 K_02
7-12	Systemy spalania biomasy – wybór odpowiedniego paliwa	W_02 U_04 K_01 K_02
13-15	Podawanie paliwa i obsługa systemów	W_02



		U_01 U_02 U_03 U_04 K_01 K_02
--	--	--

### Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium, Projekt wraz z jego obroną
W_02	Kolokwium, Projekt wraz z jego obroną
W_03	Kolokwium
W_04	Kolokwium
U_01	Projekt wraz z jego obroną
U_02	Projekt wraz z jego obroną
U_03	Projekt wraz z jego obroną, Dyskusja w czasie zajęć
U_04	Projekt wraz z jego obroną
K_01	Projekt wraz z jego obroną, Dyskusja w czasie zajęć
K_02	Obserwacja pracy studenta w czasie zajęć

### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	
5	Udział w zajęciach projektowych	30
6	Konsultacje projektowe	5
7	Udział w egzaminie/ zaliczeniu	
8		



9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>35</b> <i>(suma)</i>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,4</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	<b>15</b>
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>15</b> <i>(suma)</i>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>0,6</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>50</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>



### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009 r. 2009/28/WE o promowaniu odnawialnych źródeł energii .</li><li>2. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – <i>Prawo energetyczne</i> (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625, z późn. zm.).</li><li>3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – <i>Prawo ochrony środowiska</i> (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.).</li><li>4. <i>Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych</i> zatwierdzony 7 grudnia 2010 przez Radę Ministrów</li><li>5. Biała Księga Komisji Europejskiej <i>Energia dla przyszłości – odnawialne źródła energii</i> (grudzień 1997 r.)</li><li>6. Juliszewski T.: <i>Ogrzewanie biomasą</i>. Państwowe Wydawnictwa Rolnicze i Leśne, Poznań 2009</li><li>7. Jan Gronowicz „Niekonwencjonalne źródła energii” Biblioteka Problemów Eksploatacji ITE Radom 2008</li><li>8. Witold M. Lewandowski „Proekologiczne odnawialne źródła energii” Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007</li><li>9. Wiesław Denisiuk, Janusz Piechocki „Techniczne i ekologiczne aspekty wykorzystania słomy na cele grzewcze” Wydawnictwo UMW Olsztyn 2005</li><li>10. „Biopaliwa” pod redakcją Piotra Gradzinka AR w Lublinie PTB Polbiom Warszawa 2003</li><li>11. Jerzy Piotrowski, Mariola Starzomska, Jerzy Sobierajski „ Odnawialne źródła energii” Wydawnictwo P Św. w Kielcach, 2009</li><li>12. P.Purgał, Sł.Pilarski „Przegląd rodzajów instalacji do efektywnego wykorzystania energii z biomasy”, Materiały konferencji ENEX 2007 Kielce luty 2007</li><li>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</li><li>14. Strony internetowe IEA (<i>International Energy Agency</i>) <a href="http://www.iea.org">www.iea.org</a></li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	