



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Spalanie biomasy, kotłownie na biomase
Nazwa modułu w języku angielskim	Burning of biomass, biomass boilerhouse
Obowiązuje od roku akademickiego	2016/2017

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólnoakademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	KFBiEO
Koordinator modułu	Dr hab. inż. Maria Paweł Purgał, prof. PŚk
Zatwierdził:	prof. dr hab. inż. Jerzy Zbigniew Piotrowski

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	V
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Podstawy systemów OZE, Termodynamika techniczna (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	tak (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	10		8	6	



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

Symbole efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Orientuje się w aktualnych problemach i metodach wytwarzania, przetwarzania, przechowywania i transportu biomasy do celów energetycznych	w	OZE_W24, OZE_W08	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05
W_02	Zna podstawowe akty prawne i definicje wytyczające kierunki rozwoju technologii biomasowych	w	OZE_W08 OZE_U09	T1A_W01, T1A_W03, T1A_U10
W_03	Rozumie znaczenie i zna technologie energetycznego wykorzystania biomasy	w	OZE_W09	T1A_W01, T1A_W03, T1A_W08
W_04	Orientuje się w podstawowych technologiach wytwarzania energii cieplnej z biomasy w różnej postaci (drewno, pelety, słoma, biogaz, biopłynny, itp.)	w	OZE_W14 OZE_U19	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05, T1A_W05
W_05	Zna urządzenia, instalacje i systemy grzewcze wykorzystujące biomasę w różnej postaci, posiada podstawowe informacje dotyczące projektowania kotłowni na biomasę	w	OZE_W24 OZE_K09 OZE_U19	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05
U_01	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do oceny energetycznej budynków wykorzystujących różnie przetworzoną biomasę do zaspokojenia potrzeb na ciepło i cwu.	p	OZE_U19 OZE_U26	T1A_U03, T1A_W07, T1A_W09, T1A_U11, T1A_U14
U_02 K_01	Potrafi zaprojektować instalację grzewczą, korzystającą z różnych rozwiązań kotłów spalających biomasę	p	OZE_U21, OZE_U26, OZE_K09	T1A_U07, T1A_U08, T1A_U15, T1A_U16, T1A_K02,
U_03 K_02	Potrafi zaplanować i przeprowadzić prosty eksperyment umożliwiający ocenę właściwości fizyko-chemicznych wybranej biomasy	l	OZE_U08, OZE_K01, OZE_K02	T1A_U08, T1A_U09, T1A_U15, T1A_K03, T1A_K02

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	W_01



biomasy do celów energetycznych		
3-4	Podstawy prawne i definicje wytyczające kierunki rozwoju technologii biomasowych	W_02
5-6	Szczególne znaczenie biomasy wśród odnawialnych źródeł energii. Przegląd podstawowych technologii przetwarzania i energetycznego wykorzystania biomasy	W_03
7-8	Podstawowe technologie wytwarzania energii cieplnej z biomasy w różnej postaci (drewno, pelety, słoma, biogaz, biopłyny, itp.). Przegląd kotłów i instalacji grzewczych wykorzystujących biomasę.	W_04
9-10	Urządzenia, instalacje i systemy ogrzewcze wykorzystujące biomasę w różnej postaci. Kotłownie, mikrośiłownie wykorzystujące biomasę.	W_05

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

3. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Projekt instalacji grzewczej wykorzystującej jako źródło energii zadany kocioł na biomasę (drewno, zrębki, pelety, słoma, biogaz, biopłyn)	U_01,U_02 K_01

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbo l efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Sprawdzian z wykładu
W_02	Sprawdzian z wykładu
W_03	Sprawdzian z wykładu
W_04	Sprawdzian z wykładu
U_01	projekt
U_02	projekt
K_01	projekt
U_03	kolokwium końcowe z laboratorium
K_02	kolokwium końcowe z laboratorium

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	10
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	8
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5
5	Udział w zajęciach projektowych	6
6	Konsultacje projektowe	8
7	Udział w egzaminie/ zaliczeniu	2
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	39 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających	1,56



	bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	12
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	15
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	34
18	Przygotowanie do egzaminu	10
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	86 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	3,44
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	5
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	75
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">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. – <i>Prawo energetyczne</i> (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625, z późn. zm.).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.).4. <i>Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych</i> zatwierdzony 7 grudnia 2010 przez Radę Ministrów5. Biała Księga Komisji Europejskiej <i>Energia dla przyszłości – odnawialne źródła energii</i> (grudzień 1997 r.)6. Juliszewski T.: <i>Ogrzewanie biomasą</i>. Państwowe Wydawnictwa Rolnicze i Leśne, Poznań 20097. Jan Gronowicz „<i>Niekonwencjonalne źródła energii</i>” Biblioteka Problemów Eksploatacji ITE Radom 20088. Witold M. Lewandowski „<i>Proekologiczne odnawialne źródła energii</i>” Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 20079. Wiesław Denisiuk, Janusz Piechocki „<i>Techniczne i ekologiczne aspekty wykorzystania słomy na cele grzewcze</i>” Wydawnictwo UMW Olsztyn 200510. „<i>Biopaliwa</i>” pod redakcją Piotra Gradzinka AR w Lublinie PTB Polbiom Warszawa 200311. Jerzy Piotrowski, Mariola Starzomska, Jerzy Sobierajski „<i>Odnawialne źródła energii</i>” Wydawnictwo P Św. w Kielcach, 200912. P.Purgał, St.Pilarski „<i>Przegląd rodzajów instalacji do efektywnego wykorzystania energii z biomasy</i>”, Materiały konferencji ENEX 2007 Kielce luty 200713. P.Purgał, St.Pilarski „<i>Ciepło z biomasy w praktyce. Trendy w konstrukcji domowych urządzeń grzewczych spalających biomasę</i>”, Materiały konferencji ENEX 2006 Kielce marzec 2006 <p>Strony internetowe IEA (<i>International Energy Agency</i>) www.iea.org</p>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	