



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Technologie pozyskiwania i zagospodarowania biomasy
Nazwa modułu w języku angielskim	Technologies of acquiring and managing the biomass
Obowiązuje od roku akademickiego	2016/2017

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Specjalność	Wszystkie specjalności
Jednostka prowadząca moduł	Zakład Gospodarki Odpadami
Koordinator modułu	prof. dr hab. inż. Maria Żygadło/ dr inż. Jolanta Latosińska
Zatwierdził:	prof. dr hab. inż. Maria Żygadło

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy
Status modułu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 4
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	12		8		



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Przekazanie treści z zakresu metod pozyskiwania rodzajów biomasy. Zapoznanie studentów ze sposobami przetwarzania biomasy i postępowaniem z produktami ubocznymi powstałymi w trakcie przeróbki. (3-4 linijki)
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna prawo w zakresie pozyskania i zagospodarowania biomasy w przemyśle, rodzaje i właściwości biomasy, perspektywy rozwoju udziału biomasy w OZE	W	OZE_W24	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05
W_02	Ma wiedzę w zakresie metodyki badań laboratoryjnych niezbędnych do określenia potencjału energetycznego biomasy	L	OZE_W19	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W_03	Student jest w stanie wskazać optymalne metody zagospodarowania biomasy leśnej i rolniczej do produkcji biopaliw w celu przetwarzania w technologiach proekologicznych	W	OZE_W24 OZE_W26	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05
W_04	Potrafi scharakteryzować rodzaje emisji występujących podczas przetwarzania biomasy i ich wpływ na środowisko	W	OZE_W09	T1A_W02 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
W_05	Zna wzory matematyczne stosowane do obliczania efektu ekologicznego wykorzystania biomasy	W	OZE_W01	T1A_W01 T1A_W04 T1A_W07
U_01	Zna procedurę badawczą służącą do określenia jakości biomasy w aspekcie wykorzystania energetycznego	L	OZE_U08	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U15
U_02	Potrafi wykorzystać właściwe metody do wykonania analiz środowiskowych opisujących przydatność produktów ubocznych z termicznej obróbki biomasy stałej	L	OZE_U24	T1A_U08 T1A_U09
U_03	Potrafi zaprogramować eksperyment, przeprowadzić badania i zinterpretować wyniki tych badań.	L	OZE_U08	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U15
U_04	Ma wiedzę w zakresie ochrony i zagrożenia środowiska podczas różnych metod zagospodarowania biomasy	W	OZE_U09	T1A_U02 T1A_U04 T1A_U05 T1A_U06 T1A_U07
K_01	W trakcie zajęć laboratoryjnych nabył kompetencje do pracy w grupie i jest świadomy odpowiedzialności za pracę własną i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	L	OZE_K01 OZE_K05	T1A_K03 T1A_K04
K_02	Posiada zdolność prezentacji wyników i ich obrony	L	OZE_K07	T1_K07
K_03	Jest zorientowany na nowoczesne rozwiązania zagospodarowania biomasy	W/L	OZE_K09	T1A_K02



Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Źródła biomasy. Ogólne wiadomości o odpadach. Stan prawny. Postanowienia dyrektywy składowiskowej 99/ 31 - wymóg ograniczenia składowania biomasy na składowiskach. Źródła pochodzenia odpadów. Podział odpadów. Katalog odpadów. Sposób kodowania odpadów.	W01 K03
2	Miejsce biomasy wśród odnawialnych źródeł energii. Stan prawny, pakiet klimatyczny. Prognozy ilości wytwarzanej biomasy i sposobów jej zagospodarowania w przemyśle polskim, europejskim i światowym. Kryteria wyboru roślin energetycznych do zasiewów. Czynniki ograniczające rozwój plantacji energetycznych. Porównanie właściwości paliw z biomasy z paliwami konwencjonalnymi.	W01 K03
3	Rośliny energetyczne. Zakładanie plantacji wierzby sposobem Eko-Salix. Uprawy energetyczne, struktura zasiewów, właściwości, charakterystyka energetyczna, technologie zbioru. Biomasa leśna. Lesistość w Polsce a zasoby drewna na cele energetyczne. Uwarunkowania techniczne spalania biomasy leśnej. Drzewne produkty uboczne. Efektywność wybranych metod pozyskiwania biomasy leśnej.	W01 K03
4	Zagospodarowanie odpadów zielonych i osadów ściekowych. Pryzmy energetyczne. Wymogi technologiczne, postępowanie z produktami końcowymi i ubocznymi, wymogi BAT, aspekty środowiskowe. Alokacja instalacji na mapie Polski, prognozy i najnowsze trendy. Przykładowe linie technologiczne.	W01 W04 U04 K03
5	Rodzaje biopaliw. Instalacje do produkcji biopaliw ciekłych w Polsce i na świecie. Koszty produkcji biopaliw. Charakterystyka metod wstępnej obróbki biomasy. Piroliza. Urządzenia stosowane do wstępnej obróbki biomasy. Urządzenia do spalania w małej i dużej skali. Współspalanie biomasy. Poziomy emisji spalin.	W01 W03 K03 U04
6	Prawo energetyczne. Świadectwa pochodzenia biomasy, zakup energii elektrycznej i ciepła wytworzonych podczas przeróbki biomasy. Kalkulacja efektu ekologicznego związanego z zastąpieniem paliw konwencjonalnych biomasą.	W01 W04 W05 U04
7	Zaliczenie wykładu.	

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	BHP w laboratorium. Określenie wymagań pracy w laboratorium. Warunki zaliczenia. Forma sprawozdań. Źródła informacji (instrukcje laboratoryjne). Literatura do przedmiotu. Korzystanie ze sprzętu laboratoryjnego.	W 02 U 01 U 03 K 01
2	Metody badań aktywności biologicznej biomasy: wskaźnik AT4 (metoda statyczna), aktywność oddechowa respirabilna (metoda dynamiczna).	W 02 U 01



	Oznaczenie aktywności biologicznej biomasy metodą respirometryczną : badania na respirometrze OXYMAX. Odniesienie wyników do kryteriów określonych dla stabilizatu.	U 03 K 01 K02
3	Określenie potencjału energetycznego wybranych rodzajów biomasy (biomasa roślinna, zielona, biomasa z odpadów): wartość opałowa, udział popiołu, straty prażenia.	W 02 U 02 U 03 K02
4	Badanie popiołów z biomasy. Charakterystyka fizyczna: wilgotność, uziarnienie, gęstość właściwa, gęstość nasypowa.	W 02 U 02 U 03 K02
Obrona sprawozdań z badań /konsultacje		

4. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć proj.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

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 pisemne z wykładu
W_02	Laboratorium- wykonanie sprawozdania i obrona
W_03	Wykład- zaliczenie końcowe
W_04	Wykład -zaliczenie końcowe
W_05	Wykład
U_01	Laboratorium- wykonanie sprawozdania i obrona
U_02	Laboratorium- wykonanie sprawozdania i obrona
U_03	Laboratorium- wykonanie sprawozdania i obrona
U_04	Wykład
K_01	Ocena aktywności na zajęciach laboratoryjnych
K_02	Ocena aktywności na zajęciach laboratoryjnych
K_03	Wykład



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	12
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	8
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	23 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	0,92
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	12
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	24
15	Wykonanie sprawozdań	16
16	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	52 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,08
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	48
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,92

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Ustawa z dnia 11 września 2015 r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2015, poz. 1618).¶2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 grudnia 2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii (Dz.U.
------------------	---



	<p>2015, poz. 1912).</p> <ol style="list-style-type: none">3. Ustawa z dnia 15 stycznia 2015 r. o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2015, poz. 151).4. Żygadło M., Gospodarka odpadami komunalnymi, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2002.5. Wandrasz J.W., Wandrasz A.J., Paliwa formowane : biopaliwa i paliwa z odpadów w procesach termicznych, Wydawnictwo "Seidel-Przywecki", 2006.6. Sitnik L., Ekopaliwa silnikowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004.7. Juliszewski T., Zając T., Biopaliwo rzepakowe, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, cop. 20078. Lewandowski M.R., Lewandowski W.M., Biopaliwa: proekologiczne odnawialne źródła energii, Wydawnictwo WNT, 2013.9. Klimiuk E., Pawłowska M., Pokój T., Biopaliwa: technologie dla zrównoważonego rozwoju, Wydawnictwo Naukowe PWN, 201210. Przewodnik po Normach Dotyczących Ogrzewania Biomasa Zapewnienie jakości i niezawodności dostaw biomasy wykorzystywanej na cele energetyczne. http://bape.com.pl/wp-content/uploads/2014/09/FOREST-Poradnik-normy_122011.pdf11. EN 14961-1 Biopaliwa stałe. Specyfikacje paliw i klasy. Część 1: Wymagania ogólne12. EN 14961 - 2 Biopaliwa stałe. Specyfikacje paliw i klasy. Część 2: Pelety drzewne do zastosowań nieprzemysłowych13. EN 14961 - 3 Biopaliwa stałe. Specyfikacje paliw i klasy. Część 3: Brykiety drzewne do zastosowań nieprzemysłowych14. EN 14961 - 4 Biopaliwa stałe. Specyfikacje paliw i klasy. Część 4: Zrębki drzewne do zastosowań nieprzemysłowych15. EN 14961 - 5 Biopaliwa stałe. Specyfikacje paliw i klasy. Część 5: Drewno opałowe do zastosowań nieprzemysłowych.16. EN 14961 - 6 Biopaliwa stałe. Specyfikacje paliw i klasy. Część 6: Pelety inne niż drzewne, do zastosowań nieprzemysłowych17. EN 303-5: Kotle grzewcze na paliwa stałe, obsługiwane ręcznie lub automatycznie, o nominalnej mocy cieplnej 500kW – Terminologia, wymagania, badania i znakowanie.18. EN 15316-4-7 Instalacje grzewcze w budynkach – Metody obliczania wydajności i zapotrzebowania urządzeń w energię. Część 4-7: Umieszczenie instalacji grzewczych i urządzeń do spalania biomasy.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	