



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	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Ogólno akademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Specjalność	Ogrzewnictwo i Wentylacja
Jednostka prowadząca moduł	Zakład Gospodarki Odpadami
Koordinator modułu	Dr Magdalena Woźniak
Zatwierdził:	Dr hab. Lidia Dąbek Prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy				
Status modułu	wybieralny				
Język prowadzenia zajęć	polski				
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 1				
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni				
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>				
Egzamin	nie				
Liczba punktów ECTS	2				
Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15				



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. <i>(3-4 linijki)</i>
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/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	IŚ_W03 IŚ_W04	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W05 T2A_W04 T2A_W07
W_02	Ma wiedzę w zakresie metodyki badań niezbędnych do określenia potencjału energetycznego biomasy	W	IŚ_W13	T2A_W03 T2A_W06 T2A_W08 T2A_W09
W_03	Student jest w stanie wskazać optymalne metody zagospodarowania biomasy leśnej i rolniczej do produkcji biopaliw w celu przetwarzania w technologiach proekologicznych Ma szczegółową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w technologiach przetwarzania biomasy	W	IŚ_W05 IŚ_W06 IŚ_W07	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07
W_04	Zna wzory matematyczne stosowane do obliczania efektu ekologicznego wykorzystania biomasy	W	IŚ_W01	T2A_W01
U_01	Potrafi scharakteryzować rodzaje emisji występujących podczas przetwarzania biomasy i ich wpływ na środowisko	W	IŚ_U01	T2A_U02 T2A_U07 T2A_U10
U_02	Ma wiedzę w zakresie ochrony i zagrożenia środowiska podczas różnych metod zagospodarowania biomasy	W	IŚ_U04 IŚ_U14	T2A_U01 T2A_U02 T2A_U03 T2A_U04 T2A_U05 T2A_U07 T2A_U12 T2A_U14 T2A_U17
U_03	Posiada wiedzę z zakresu wymogów technologicznych, sposobu postępowania z produktami końcowymi i ubocznymi w instalacjach zagospodarowania biomasy	W	IŚ_U15	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12



				T2A_U15 T2A_U18
U_04	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty systemy, procesy, usługi stosowane w inżynierii środowiska	W	IŚ_U13 IŚ_U15	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U13 T2A_U15 T2A_U18
K_01	Jest zorientowany na nowoczesne rozwiązania zagospodarowania biomasy	W	IŚ_K09	T2A_K02
K_02	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy odnośnie pozyskiwani i zagospodarowani biomasy. Ma świadomość wykorzystywania odnawialnych źródeł energii	W	IŚ_K06 IŚ_K09	T2A_K02 T2A_K06 T2A_K07

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 K02
2	Rozkład biomasy w warunkach naturalnych: w warunkach tlenowych i beztlenowych. Kompostowanie biomasy. Składowiska odpadów. Fermentacja metanowa. Instalacje przemysłowe.	W01 K02
3	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 K01 K02
4	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 K02 U02
5	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 W02 W04 U04 U03 K01 K02



6-7	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 W02 K02 U01 U04
8	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 U04 U02 U03

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

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	Wykład
W_02	Wykład
W_03	Wykład
W_04	Wykład



U_01	Wykład
U_02	Wykład
U_03	Wykład
U_04	Wykład

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	-
3	Udział w laboratoriach	-
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	-
6	Konsultacje projektowe	-
7	Udział w egzaminie	-
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	17 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	0,68
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	8
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	-
18	Przygotowanie do egzaminu	-
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	8 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	0,32
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	25
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	-
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	-



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. 2015, poz. 1912).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: Umiejscowienie instalacji grzewczych i urządzeń do spalania biomasy.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	