



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	<b>IGO</b>
Nazwa modułu	<b>Instalacje gospodarki odpadami</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Waste management facilities</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> (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b> (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	<b>Sieci i instalacje Sanitarne</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Zakład Gospodarki Odpadami</b>
Koordinator modułu	<b>prof. dr hab. Maria Żygadło</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>obowiązkowy</b> (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>1</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>semestr letni</b> (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	(kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	<b>nie</b> (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>

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



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

<b>Cel modułu</b>	<p>Rozszerzenie wiedzy z zakresu gospodarki odpadami o zaawansowane instalacje przetwarzania odpadów oraz wyposażenia technicznego zintegrowanych zakładów unieszkodliwiania odpadów: sortownie, stacje recyklingu, kompostownie, zakłady fermentacji metanowej, spalarnie. Szczególną uwagę poświęca się obecnym wymaganiom, jakie stawia się przed instalacjami zintegrowanymi tzw. RIPOK-ami.</p> <p>W ramach ćwiczeń projektowych studenci zapoznają się z zasadami projektowania <b>instalacji mechaniczno-biologicznej przeróbki odpadów.</b></p>
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmująca kluczowe zagadnienia z zakresu inżynierii środowiska	w/p	IS_WO3	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W05 T2A_W07
W_02	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie gospodarki odpadami	w/p	IS_W04	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04
W_03	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w inżynierii środowiska, w tym: - systemów gospodarki odpadami	w/p	ISW_05	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05
W_04	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska	w/p	ISW_07	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07
U_01	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii środowiska oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne	w/p	IS_U10	T2A_U01 T2A_U04 T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U13 T2A_U18
U_02	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć z zakresu techniki i technologii (BAT) stosowanych w inżynierii środowiska	w/p	IS_U12	T2A_U11 T2A_U12 T2A_U15
U_03	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich związanych z inżynierią środowiska, w tym - gospodarki odpadami	w/p	IS_U14	T2A_U14 T2A_U17
U_04	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty	w/p	IS_U15	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U10



	systemy, procesy, usługi stosowane w inżynierii środowiska			T2A_U11 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U18
K_01	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem	p	IS_K01	T2A_K04 T2A_K05
K_02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację	p	IS_K02	T2A_K02 T2A_K05
K_03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	p	IS_K05	T2A_K03
K_04	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska, rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej	w	IS_K09	T2A_K02

### Treści kształcenia:

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Określenie wymagań do zaliczenia przedmiotu. Wskazanie zakresu tematycznego zajęć w kontekście odniesienia do efektów kształcenia. Definicja instalacji gospodarki odpadami. Instalacje RIPOK. Podstawy prawne w zakresie tworzenia RIPOK-ów. Cele i zakres działalności RIPOK-ów. Realizacja wytycznych UE. Lokalizacja RIPOK-ów w województwie świętokrzyskim	W_01 U_04 K_04
2	Odzysk i recykling odpadów opakowaniowych. Odzysk i recykling odpadów. Instalacje do sortowni odpadów. Stacje recyklingu. Schematy typowych instalacji do segregacji odpadów. Instalacje przetwarzania odpadów z recyklingu.	W_02 W_03 W_04 U_01 U_04 K_04
3	Instalacje mechaniczno- biologicznej przeróbki (MBP) - założenia do projektowania. Kryteria jakościowe dla składowania odpadów na składowisku. Wymagania dla stabilizatu. Badania stabilizatu. Bilans strumieni w instalacji MBP. Przykłady pracujących instalacji.	W_02 W_03 W_04 U_01 U_04 K_04
4	Instalacje komorowe do odzysku biogazu. Mechanizm rozkładu materii organicznej. Podział instalacji. Warunki pracy reaktorów. Reaktory pionowe i poziome. Praca reaktorów w warunkach mezo- i termofilowych. Inhibitory procesu.	W_02 W_03 W_04 U_01 U_03 U_04 K_04
5	Instalacje przemysłowe fermentacji mokrej. Obróbka mechaniczna wsadu. Instalacje jedno- i dwustopniowe: BTA, WABIO. Instalacje z perkolacją. Odzysk i zagospodarowanie biogazu.	W_02 W_03 W_04 U_01 U_02 U_04



		K_04
6	Instalacje termicznego przetwarzania odpadów. Omówienie instalacji krajowej spalania odpadów w Warszawie. Omówienie instalacji zagranicznych: w Austrii, Niemczech, Holandii. Kierunki rozwoju instalacji spalania odpadów. Koszty inwestycyjne. Zagrożenia emisjami. Sposoby usuwania zanieczyszczeń w gazach odlotowych.	W_02 W_03 W_04 U_01 U_04 K_04
7	Instalacje oczyszczania gazów odlotowych w spalarniach odpadów. Redukcja zanieczyszczeń zgodnie z wymaganiami prawnymi.	W_02 W_03 W_04 U_01 U_03 U_04 K_04

### 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
1-2	KONCEPCJA INSTALACJI MECHANICZNO-BIOLOGICZNEGO PRZETWARZANIA BIOMASY (MBP) Omówienie wymagań i warunków zaliczenia. Zakres projektu. Charakterystyka jednostkowych wskaźników nagromadzenia odpadów w stanie aktualnym i prognozowanym. Charakterystyka składu morfologicznego odpadów w kraju: średnia statystyczna, rozbieżności na różnych obszarach. Warunki lokalizacji zakładu MBP. Dane wyjściowe do projektowania instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania biomasy jako Regionalnej Instalacji Przeróbki Odpadów Komunalnych.	W_01 W_02 W_03 U_02 U_03 K_01 K_02 K_03
3	Charakterystyka przyjętych wariantów technologii (komora statyczna, biostabilizator). Dyskusja zmian wskaźników przyjętych do obliczeń dla stanu aktualnego i prognozowanego (za 15 lat). Przykład obliczeniowy instalacji MBP dla aglomeracji X.	W_02 W_03 W_04 U_01 U_02 K_01 K_02 K_03
4	c.d. omawiania części obliczeniowej –zalecenia do obliczeń w pracach studentów. Omówienie sposobów kontroli przebiegu procesów w instalacji	W_01 W_02 W_03



	MBP. Dyskusja obranych przez studentów miejsc lokalizacji zakładu (praca z mapą).	W_04 U_02 U_03 K_01 K_02 K_03
5	Dyskusja wyników w pracach studentów części obliczeniowej (dla stanu aktualnego i stanu prognozowanego). Dyskusja nad możliwościami zagospodarowania produktów poprocesowych w zakładzie MBP oraz kontroli ich właściwości.	W_01 W_02 W_03 U_01 K_01 K_03
6-7	Dyskusja planu zagospodarowania przestrzennego zakładu – analiza części rysunkowej prac studentów. Dyskusja zbiorczego zestawienia wyników badań dla wariantu I i wariantu II	W_01 W_02 W_03 W_04 U_02 U_03 U_04 K_01 K_02 K_03

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

### 6. 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
W_02	Kolokwium, projekt
W_03	Kolokwium, projekt
W_04	Kolokwium, projekt
U_01	Kolokwium, projekt
U_02	Kolokwium, projekt
U_03	Kolokwium, projekt
U_04	Kolokwium, projekt
K_01	Obserwacja pracy studenta na zajęciach
K_02	Projekt
K_03	Obserwacja pracy studenta na zajęciach
K_04	Kolokwium



### 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)	1
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe	1
7	Udział w egzaminie	
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>32</b> (suma)
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>1,28</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
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	10
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		



20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>18</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>0,72</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>26</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>1,04</b>

### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. B.Bilitewski i in., Podręcznik gospodarki odpadami, wyd. Seidel &amp; Przywecki, Warszawa 2003</li><li>2. A. Jędrzak , Biologiczna przeróbka odpadów, PWN, Warszawa, 2007</li><li>3. W. Lewandowski, Proekologiczne źródła energii odnawialnej, WNT, Gdańsk, 1999</li><li>4. M. Żygadło, Gospodarka odpadami komunalnymi, skrypt. P.Śk. ,wyd. IV, 2002</li><li>5. Pr. Zb. pod red M. Żygadło, Strategia gospodarki odpadami komunalnymi, PZITS, Poznań , 2001</li><li>6. Praca zbiorowa, Poradnik gospodarowania odpadami, Verlag, Warszawa, 1998.</li><li>7. Z.Makles, A.Świątkowski, S.Grzybowska, Niebezpieczne dioksyny, Arkady, Warszawa, 2002</li><li>8. Aktualnie obowiązujące akty prawne <a href="http://www.qov.sejm.pl">www.qov.sejm.pl</a></li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	