



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	<b>PWM</b>
Nazwa modułu	<b>PRINCIPLES OF WASTE MANAGEMENT</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>PRINCIPLES OF WASTE MANAGEMENT</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2011/2012</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Inżynieria środowiska</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólno akademicki</b> <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b> <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	<b>Zaopatrzenie w Wodę Unieszkodliwianie Ścieków i Odpadów</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Zakład Gospodarki Odpadami</b>
Koordinator modułu	<b>Dr hab. inż. Maria Żygadło</b>
Zatwierdził:	<b>dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk</b>

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	<b>1</b>			<b>1</b>	



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

<b>Cel modułu</b>	Zapoznanie studentów z anglojęzyczną terminologią w zakresie gospodarki odpadami. Omawiane są uwarunkowania prawne – kluczowe dyrektywy UE dotyczące gospodarki odpadami, Europejska Hierarcha Gospodarki Odpadami, metody zagospodarowania odpadów, podstawowe technologie oraz urządzenia do przetwarzania odpadów. (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 normatywny prawne regulujące gospodarkę odpadami w UE.	w/p	IS_W02	T2A_W02
W_02	Zna procesy przebiegające w odpadach deponowanych na składowiskach, przetwarzanych metodami biologicznymi i spalanych.	w/p	IS_W04	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04
W_03	Zna dominujące nowoczesne rozwiązania stosowane w gospodarce odpadami	w/p	IS_W05	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05
W_04	Posiada wiedzę w zakresie wpływu metod unieszkodliwiania odpadów na środowisko	w/p	IS_W13	T2A_W03 T2A_W06 T2A_W08 T2A_W09
U_01	Potrafi porozumiewać w języku angielskim w zakresie gospodarki odpadami	w/p	IS_U02	T2A_U01 T2A_U 02 T2A_U 07 T2A_U 12
U_02	Umie przygotować raport z zakresu zadania projektowego w języku angielskim.	w/p	IS_U04	T2A_U 01 T2A_U 02 T2A_U 03 T2A_U 04 T2A_U 05 T2A_U 07 T2A_U 12
U_03	Potrafi oszacować wpływ technologii termicznych unieszkodliwiania odpadów na środowisko	w/p	IS_U12	T2A_U 11 T2A_U 12 T2A_U 15
U_04	Potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska	w/p	IS_U16	T2A_U 08 T2A_U 10 T2A_U 11 T2A_U 12 T2A_U 16
K_01	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem	w/p	IS_K01	T2A_K04 T2A_K05
K_02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac studialnych i ich interpretację	P	IS_K02	T2A_K02 T2A_K05
K_03	Jest świadomy odpowiedzialności za pracę własną oraz wykonywaną w zespole projektowym	p	IS_K05	T2A_K05
K_04	Rozumie znaczenie postępu technicznego	w/p	IS_K09	T2A_K02

### Treści kształcenia:

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	DEFINITION, SOURCES AND CHARACTERISTICS OF WASTE. European Waste List (European Waste Catalogue). European Hierarchy of	W_01 U_04



	Waste Management. Priority for re-use and recycling. Basic approach to waste treatment	K_04
2	LANDFILLS IN ENVIRONMENT. Biodegradation mechanism in landfill body, Landfill gas. Leachate The modern sanitary landfill . Protective layer system, Leachate collection system, The management of leachate and biogas, Problems on industrial landfills	W_02 W_03 W_04 U-04 K_04
3	WASTE COMPOSTING. Biological processing characteristics. Processes in composting. The role of microorganisms. Composting plants. Pre-treatment. Composting facilities. Curing. Finishing	W_02 W_03 W_02 W_04 U_03 U-04
4	ANAEROBIC DIGESTION. Anaerobic processes (AD) characteristics. Anaerobic plants. plants operation . Gas extraction and utilization. Digestate and water processing	W_03 W_02 W_04 U_03 U-04 K_03
5	THERMAL TREATMENT. Thermal methods development. Thermal processes characteristics. Municipal solid waste incineration. Hazardous waste incineration	W_03 W_02 W_04 U_03 U-04
6	GAS CLEANING IN INCINERATION. Air emission constituents. Solid pollutants removal. Chemical gas cleaning. Acidic impurities and mercury removal. NO <sub>x</sub> removal. Dioxins and furans removal. Proceeding with solid by-product from waste incineration. Energy recapture	W_03 W_02 W_04 U_03 U-04
7	<b>Kolokwium zaliczeniowe pisemne.</b> Na kolokwium studenci otrzymują formularze z 3 do 5 zadaniami do wykonania. Zadania przygotowane są w języku angielskim. W ramach każdego zadania student powinien pisemnie odpowiedzieć w języku angielskim na kilka pytań dotyczących wyłożonego programu. Przykładowe formularze zadań na kolokwium są archiwizowane.	W_01 W_02 W_03 W_04 U_01 U-02 U_03 U-04 K_03

### 2. Treści kształcenia w zakresie projektu

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Tasks 1. WASTE CHARACTERISTICS IN GIVEN COMMUNITY. CALCULATING THE NECESSARY AREA FOR LANDFILL	W_02 W_03 U_01 U_02 K_01 K_02
2	Task 2. MUNICIPAL WASTE MORPHOLOGY. WASTE COLLECTION AND TREATMENT EUROPEAN WASTE LIST USAGE ON EXAMPLES.	W_02 W_03 U_01 U_02 K_01



		K_02
3	Task 3. MODERN LANDFILLS. BIO-GAS EMISSION AND CALCULATION. "LandGEM" PROGRAMM USAGE FOR BIOGAS CALCULATION	W_02 W_03 W_04 U_01 U_02 K_01 K_02
4	Task 4. BIOLOGICAL METHOD OF TREATMENT CALCULATION OF NECESSARY AREA FOR CURING STAGE OF COMPOST PILES.	W_02 W_03 U_01 U_02 K_01 K_02
5	Task 5 ANAEROBIC FERMENTATION. MASS BALANCE. BIOGAS POTENTIAL. ENERGY ASSESSMENT	W_02 W_03 U_01 U_02 K_01 K_02
6	Task 6 THERMAL METHODS. CAPITAL AND TREATMENT COSTS COMPARISON	W_02 W_03 U_01 U_02 K_01 K_02 K_03
7	OBRONA RAPORTU Z WYKONANYMI ĆWICZENIAMI 1-6	W_01 W_02 W_03 W_04 U_01 U_02 U_03 U_04 K_01 K_02 K_03

### Charakterystyka zadań projektowych

Studenci otrzymują dane wyjściowe do projektowania na pierwszych zajęciach i pracują w zespołach dwuosobowych. W ramach zadań projektowych studenci rozwiązują 4-6 zagadnień związanych z tematyką wykładów. Obowiązki studentów polegają na przyswojeniu terminologii anglojęzycznej z zakresu gospodarki odpadami oraz na przeprowadzeniu obliczeń: np. powierzchni składowiska dla zadanej aglomeracji, obliczenie potencjału biogazu z danego składowiska przy wykorzystaniu programu LANDGEM (dostępny w Internecie), sporządzenie bilansu masowego instalacji BTA – fermentacji metanowej dla zadanych parametrów wyjściowych, itp. W każdym zadaniu student ma obowiązek opisać słownie sposób postępowania i przedstawić wynik rozwiązane zadania. Rozliczenie z wykonania poszczególnych zadań i dyskusja następuje na kolejnych zajęciach. Natomiast na ostatnich zajęciach studenci mają obowiązek oddania Raportu w wersji papierowej z całości ćwiczeń (Task 1-6) oraz udzielenia ustnych odpowiedzi na zadane pytania z zakresu wykonanego Raportu. Raporty z projektów są archiwizowane.



### Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	kolokwium
W_02	kolokwium
W_03	kolokwium
W_04	kolokwium
U_01	Kolokwium/Projekt
U_02	Kolokwium/projekt
U_03	kolokwium
U_04	Kolokwium/Projekt
K_01	projekt
K_02	projekt
K_03	projekt
K_04	kolokwium

### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	<b>15</b>
2	Udział w ćwiczeniach	-
3	Udział w laboratoriach	-
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	<b>1</b>
5	Udział w zajęciach projektowych	<b>15</b>
6	Konsultacje projektowe	<b>1</b>
7	Udział w kolokwium zaliczeniowym	<b>2</b>
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>34</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>1,36</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	<b>5</b>
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>8</b>
18	Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	<b>8</b>
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>21</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>0,84</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>55</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>30</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>1,2</b>

### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Williams P.T., Waste treatment and disposal, John Willey &amp; Sons, 2005, 2 nd ed.,</li><li>2. Christensen Th.H. ed., Solid waste technology and management, Chichester, Blackwell Publishing, John Willey &amp; Sons, Ltd., Pub.Cop., 2011, vol 1,</li><li>3. Christensen Th.H. ed., Solid waste technology and management, Chichester, Blackwell Publishing, John Willey &amp; Sons, Ltd., Pub.Cop., 2011, vol 2</li><li>4. Worrell W.A., Vesilind P.A., Solid waste engineering, CENGAGE Learning, 2 nd ed. USA 2012.</li><li>5. Waste: A Handbook for Management, Ed. Letcher T., Vallero D.A., Elsevier, USA, 2011</li><li>6. LandGEM model <a href="http://www.epa.gov/ttn/catc/">http://www.epa.gov/ttn/catc/</a>,</li><li>7. Żygadło M. , Principles of waste management and treatment - Problems in practice, Platforma PŚk., 2011/12</li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	