



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	TPO
Nazwa modułu	Techniki przeróbki odpadów
Nazwa modułu w języku angielskim	Solid waste treatment
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

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	Zaopatrzenie w Wodę Unieszkodliwianie Ścieków i Odpadów
Jednostka prowadząca moduł	Zakład Gospodarki Odpadami
Koordinator modułu	dr hab. inż. Maria Żygadło
Zatwierdził:	dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy
Status modułu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr I
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr letni
Wymagania wstępne	
Egzamin	tak
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30			30	



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Rozszerzenie wiedzy z zakresu gospodarki odpadami o zaawansowane techniki i technologie przetwarzania odpadów oraz wyposażenia technicznego zintegrowanych zakładów unieszkodliwiania odpadów: sortownie, stacje recyklingu, kompostownie, zakłady fermentacji metanowej, spalarnie. W ramach ćwiczeń projektowych studenci zapoznają się z zasadami projektowania instalacji przetwarzania biologicznego odpadów: kompostowni.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma podstawową wiedzę z zakresu biologicznego, termicznego przetwarzania odpadów	w/p	IŚ_W03 IŚ_W05	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07
W_02	Zna zasady wyposażania stacji segregacji odpadów komunalnych.	w	IS_W04	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04
W_03	Zna podstawowe zasady unieszkodliwiania wybranych odpadów niebezpiecznych	w	IS_W04 IS_W05	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05
W_04	Zna zasady projektowania instalacji kompostowania odpadów.	w/p	IS_W05	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05
W_05	Zna podstawowe aspekty ekonomiczne zagospodarowania odpadów	w	IS_W05	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05
U_01	Potrafi dobierać urządzenia ciągu technologicznego segregacji odpadów komunalnych.	w	IS_U10 IŚ_U14	T2A_U01 T2A_U04 T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U13 T2A_U14 T2A_U17 T2A_U18
U_02	Posiada umiejętność oceny rozwiązań w zakresie zagadnień związanych z biologiczną, termiczną przeróbką odpadów.	w/p	IS_U12	T2A_U11 T2A_U12 T2A_U15
U_03	Potrafi wymiarować i dobierać urządzenia ciągu technologicznego kompostowania odpadów.	w/p	IS_U15	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U18
K_01	Potrafi pracować samodzielnie nad wyznaczonym zadaniem	p	IS_K01	T2A_K04 T2A_K05
K_02	Potrafi formułować wnioski i opisywać wyniki pracy na projekcie kompostowni.	P	IŚ_K07	T2A_K01 T2A_K07
K_03	Rozumie znaczenie postępu technicznego	w	IS_K09	T2A_K02



Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	IMPERATYW PRZERÓBKI ODPADÓW WYNIKAJĄCY Z ZAPISÓW DYREKTYW UNIJNYCH. Wytyczne prawa UE i krajowego w odniesieniu do gospodarki odpadami. Zapisy w Krajowym Planie Gospodarki Odpadami.	W_01 U_02 K_03
2	METODY BIOLOGICZNE PRZETWARZANIA ODPADÓW. Charakterystyka metod przetwarzania odpadów. Podział metod. Mechanizmy przemian w materii organicznej. Porównanie przemian tlenowych i beztlenowych. Warunki procesu. MECHANICZNO - BIOLOGICZNE PRZETWARZANIE : cele i metody.	W_01 W_04 U_02 K_03
3	METODY TLENOWE . Sposoby realizacji technologii zamkniętych i otwartych. Optymalne warunki procesu. Systemy napowietrzania. Monitoring procesu. Kryteria jakości kompostu. Wykorzystanie kompostu. Nowe trendy w rozwoju instalacji kompostowania. Wykorzystanie membran GORETEX.	W_01 W_04 U_02 U_03 K_03
4	IIINSTALACJE DO TLENOWEJ PRZERÓBKI ODPADÓW - ZAŁOŻENIA DO PROJEKTOWANIA. Uwarunkowania surowcowe. Bilans strumieni. Wyposażenie kompostowni. Przykłady pracujących instalacji w świecie. Problemy eksploatacyjne.	W_01 W_04 U_02 U_03 K_03
5	BEZTLENOWE METODY PRZERÓBKI ODPADÓW. Podstawy teoretyczne procesu FERMENTACJI . Mechanizm rozkładu materii organicznej. Kryteria podziału metod. Porównanie kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych metod tlenowych i beztlenowych.	W_01 W_03 W_05 U_02 K_03
6	Fermentacja sucha. Pryzmy energetyczne. Technologia Kompogas, Valorga, Dranco.	W_01 U_02 K_03
7	Fermentacja mokra. Metody komorowe: BTA, WABIO. Uzdatnianie i utylizacja biogazu. Instalacje krajowe (Zgorzelec, Puławy)	W_01 U_02 K_03
8	STACJE SEGREGACJI ODPADÓW. Cele i zadania stacji segregacji. Wyposażenie stacji. Układ logistyczny urządzeń. Urządzenia do klasyfikacji wymiarowej. Rodzaje sit. Urządzenia do rozdrabniania. Separatory części twardych.	W_02 U_01 K_03
9	C.d. stacji segregacji . Separacja ręczna, separacja magnetyczna, elektromagnetyczna, indukcyjna, optyczna, pneumatyczna. Flotacja.	W_02 W_03 U_01 K_03



10	TERMICZNE METODY PRZETWARZANIA ODPADÓW. Warunki palności odpadów. Rozkład pirolityczny, zgazowanie, spalanie. Warunki procesu i produkty przemian. Rola współczynnika nadmiaru powietrza lambda. Odpady poprocesowe: zagrożenia, sposoby postępowania. Przepisy prawne w odniesieniu do instalacji termicznego przetwarzania. Wymagania emisyjne.	W_01 W_03 U_02 K_03
11	TERMICZNE METODY PRZETWARZANIA ODPADÓW c.d. Omówienie instalacji krajowej spalania odpadów w Warszawie. Omówienie instalacji zagranicznych: w Austrii, Niemczech, Holandii. Kierunki rozwoju instalacji spalania odpadów. Koszty inwestycyjne. Zagrożenia emisjami. Dioksyny i furany. Sposoby usuwania zanieczyszczeń w gazach odlotowych.	W_01 W_03 W_04 U_02 K_03
12	UNIESZKODLIWIANIE ODPADÓW NIEBEZPIECZNYCH Instalacje termicznego przetwarzania metodą pirolizy. Metody plazmowe, mikrofalowe. Przykłady unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych organicznych i nieorganicznych.	W_03 W_04 U_02 K_03
13	ODZYSK ENERGII Z ODPADÓW. Stan prawny. Standardy jakości paliw z odpadów. Uwarunkowania jakościowe paliw alternatywnych spalanych w cementowniach. Kierunku rozwoju odzysku energii z odpadów.	W_01 U_02 K_03
14	ASPEKTY EKONOMICZNE METOD ZAGOSPODAROWANIA ODPADÓW. Porównanie kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych metod unieszkodliwiania na składowiskach, kompostowania i spalania wg wskaźników podawanych w różnych krajach: Holandia, Niemcy, Belgia, USA.	W_05 U_02 K_03
15	Prezentacja instalacji przeróbki odpadów w ruchu - filmy dydaktyczne: spalarnia odpadów Spittelau w Wiedniu, spalarnia odpadów szpitalnych Gorzowie Wlk., stacja segregacji odpadów SUTCO, kompostownia wieżowa.	W_01 W_02 U_02 K_03

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	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	PROJEKT : KONCEPCJA KOMPOSTOWNI ODPADÓW DLA ZWIĄZKU POWIATÓW X. Omówienie wymagań i warunków zaliczenia. Zakres projektu. Charakterystyka jednostkowych wskaźników nagromadzenia odpadów i gęstości nasypowej w stanie aktualnym i prognozowanym. Charakterystyka składu morfologicznego odpadów w kraju: średnia statystyczna, rozbieżności na różnych obszarach. Dane wyjściowe do projektowania KOMPOSTOWNI	W_01 W_04 U_02 U_03 K_01
3	Zasady lokalizacji kompostowni odpadów.	W_04 U_02



		U_03 K_01
4	Charakterystyka przyjętych wariantów technologii dwustopniowych (komora statyczna, biostabilizator).	W_01 W_04 U_02 U_03 K_01
5	Dyskusja zmian wskaźników jednostkowych przyjętych do obliczeń dla stanu aktualnego i prognozowanego (za 20 lat).	W_01 W_04 U_02 U_03 K_01
6 – 9	Przykład obliczeniowy: KOMPOSTOWNIA DLA AGLOMERACJI X.	W_01 W_04 U_02 U_03 K_01
10	Zalecenia do obliczeń w pracach studentów. Omówienie formalnej strony raportu z ćwiczeń. Zawartość, strona tytułowa, spis treści część obliczeniowa, część rysunkowa.	W_01 W_04 U_02 U_03 K_01
11	Dyskusja wybranych przez studentów miejsc lokalizacji zakładu (praca z mapą).	W_04 U_03 K_01 K_02
12	Dyskusja wyników w pracach studentów części obliczeniowej (dla stanu aktualnego i stanu prognozowanego). Bilans strumieni. Porównanie wyników dla poszczególnych powiatów.	W_01 W_04 U_02 U_03 K_01 K_02
13	Dyskusja planu zagospodarowania przestrzennego zakładu – analiza części rysunkowej prac studentów	W_04 U_03 K_01 K_02
14	Dyskusja zbiorczego zestawienia wyników badań dla wariantu I i wariantu II.	W_04 U_02 U_03 K_01 K_02
15	Odbiór prac– obrona projektu	

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	Egzamin/projekt
W_02	Egzamin
W_03	Egzamin
W_04	Egzamin /projekt
W_05	Egzamin
U_01	Egzamin
U_02	Egzamin /projekt
U_03	Egzamin /projekt
K_01	projekt
K_02	projekt



D. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. B.Bilitewski i in., Podręcznik gospodarki odpadami, wyd. Seidel & Przywecki, Warszawa 20032. A. Jędrzak., Biologiczne przetwarzanie odpadów, PWN, 2008, Warszawa3. W. Lewandowski, Proekologiczne źródła energii odnawialnej, WNT, Gdańsk, 19994. M.Żygadło, Gospodarka odpadami komunalnymi, skrypt. P.Śk. ,wyd. IV, 20025. Pr. Zb. pod red M. Żygadło, Strategia gospodarki odpadami komunalnymi, PZITS, Poznań , 20016. Praca zbiorowa, Poradnik gospodarowania odpadami, Verlag, Warszawa, 1998.7. Wandrasz, J. Gospodarka odpadami medycznymi, PZITS, Poznań, 20018. Przywarska R., Zieliński J., Specjalne procesy i urządzenia do unieszkodliwiania odpadów, skrypt P.Śl., 1984.9. Z.Makles, A.Świątkowski, S.Grybowska, Niebezpieczne dioksyne, Arkady, Warszawa, 200210. Praca zbiorowa, Hazardous Waste Management, Mc Graw Hill Inc., 1994.11. Aktualnie obowiązujące akty prawne www.qov.sejm.pl
Witryna WWW modułu/przedmiotu	