



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Usuwanie i unieszkodliwianie odpadów
Nazwa modułu w języku angielskim	Cleaning and waste management
Obowiązuje od roku akademickiego	2016/2017

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria środowiska
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólno akademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Specjalność	Sieci i Instalacje Sanitarne; Zaopatrzenie w Wodę, Unieszkodliwianie Ścieków i Odpadów
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Geotechniki, Geomatyki i Gospodarki Odpadami
Koordinator modułu	Prof. 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 6
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
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	<p>Przekazanie treści z zakresu źródeł powstawania odpadów, klasyfikacji, recyklingu, odzysku surowców wtórnych - na tle obowiązującego stanu prawnego.</p> <p>Zapoznanie studentów z podstawami zagospodarowania odpadów komunalnych (metody biologiczne, metody termiczne) ze szczególnym uwzględnieniem metod unieszkodliwiania na składowiskach.</p> <p>(3-4 linijki)</p>
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna zasady gospodarki odpadami oraz metody utylizacji odpadów	W/P	IŚ_W09	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
W_02	Potrafi dobierać materiały do wykonania technicznych zabezpieczeń na składowisku	W/P	IŚ_W06	T1A_W03 T1A_W07 T1A_W05
W_03	Student jest w stanie wskazać optymalne metody recyklingu odpadów ze względu na ich charakterystykę	W	IŚ_W15	T1A_W06
W_04	Potrafi scharakteryzować rodzaje emisji z obiektów przetwarzania i unieszkodliwiania odpadów, wytłumaczyć ich wpływ na środowisko	W/P	IŚ_W16	T1A_W03 T1A_W05 T1A_W07 T1A_W08
W_05	Zna procesy stosowane do przetwarzania i utylizacji odpadów metodami biologicznymi	W	IŚ_W07	T1A_W03 T1A_W08
U_01	Potrafi analizować i oszacować skutki niewłaściwej gospodarki odpadami	W/P	IŚ_U09	T1A_U01 T1A_U04 T1A_U10
U_02	Potrafi zaplanować prawidłową gospodarkę odpadami	W	IŚ_U17	T1A_U04 T1A_U10 T1A_U12 T1A_U14
U_03	Potrafi zaprojektować składowisko odpadów –	W/P	IŚ_U03	T1A_U03
U_04	Ma świadomość konieczności stosowania niezbędnych zabezpieczeń technicznych na składowiskach	W/P	IŚ_U14	T1A_U07 T1A_U10 T1A_U15
U_05	Umie współpracować w większym zespole	P	IŚ_U03	T1A_U02 T1A_U08
U_06	Potrafi zweryfikować stan techniczny obiektów przetwarzania odpadów, obsługiwać instalacje przeróbki odpadów	W/P	IŚ_U15	T1A_U03 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U11,



				T1A_U13, T1A_U14, T1A_U15,
K_01	W trakcie zajęć projektowych nabył kompetencji pracując w grupie	P	IŚ_K01	T1A_K03
K_02	Posiada zdolność prezentacji wyników w czasie obrony projektu	P	IŚ_K02	T1A_K02 T1A_K05
K_03	Jest zorientowany na nowoczesne rozwiązania technologiczne	W/P	IŚ_K09	T1A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Źródła powstawania odpadów. Podział odpadów. Charakterystyka ogólna. Klasyfikacja odpadów. Stan prawny. Odpady a środowisko.	W_01 U_01 K_03
2	Charakterystyka ilościowa i jakościowa odpadów. Wskaźniki nagromadzenia. Metody badań. Cel badań odpadów.	W_01 U_02 K_03
3	Zbiórka odpadów. Zasady selektywnej zbiórki. Cykl życia wyrobów. Idea recyklingu odpadów. Hierarchia gospodarki odpadami. Korzyści wynikające z recyklingu. Tabor wywozowy. Stacje przeładunkowe.	W_03 U_02 K_03
4	Deponowanie odpadów na składowiskach. Formy składowisk. Procesy zachodzące w składowanych odpadach. Emisje do środowiska.	W_05, W_04 U_02 K_03
5	Nowoczesne technologie wykonania składowisk. Podstawy prawne; dyrektywy UE oraz prawo krajowe. Ochrona środowiska przed odciekami. Ujmowanie drenażem wód i odcieków na składowiskach. Systemy uszczelnień składowisk.	W_01 U_02 K_03
6	Ujmowanie drenażem wód i odcieków na składowiskach. Systemy uszczelnień składowisk. Systemy ujęć biogazu. Eksploatacja składowiska. Monitoring składowisk	W_02, U_03 U_04 U_06 K_03
7	Zamknięcie i rekultywacja składowiska odpadów. Etapy rekultywacji. Kierunki rekultywacji. Obiekty towarzyszące na składowisku.	W_01, U_03 K_03
8	Kompostowanie odpadów komunalnych. Procesy zachodzące w kompostowanych odpadach. Optymalne warunki kompostowania. Systemy kompostowania.	W_05 U_02 K_03
9	Przykłady technicznych rozwiązań kompostowni. Kompostowanie jednostopniowe. Kompostowanie dwustopniowe. Technologia MUT-DANO. Technologia HERHOF. Produkcja vermikompostów	W_02 U_02, U_06 K_03
10	Podstawy termicznych metod unieszkodliwiania odpadów. Podział metod termicznych. Charakterystyka odpadów ze względu na unieszkodliwianie termiczne. Spalanie odpadów na rusztach.	W_04 U_02 K_03



11	Przykłady pracujących instalacji. Oczyszczanie gazów odlotowych . Standardy emisyjne. Prognozy termicznego unieszkodliwiania odpadów w kraju.	W_04 U_02 U_06 K_03
12	Odzysk energii z odpadów. Paliwa alternatywne RDF . Klasyfikacja. Warunki wykorzystania w instalacjach przemysłowych. Spalanie odpadów w piecach cementowych.	W_04 U_02 K_03
13	Odpady niebezpieczne. Podstawy klasyfikacji. Podział. Źródła powstawania. Zagrożenia dla środowiska. Metody unieszkodliwiania.	W_04 U_02 K_03
14	Odpady medyczne. Charakterystyka. Zagrożenia. Instrukcja postępowania w szpitalu. Metody unieszkodliwiania: termiczne, sanitacja.	W_04 U_02 K_03
15	Zintegrowane systemy gospodarki odpadami. Powiązanie metod unieszkodliwiania. Wybór optymalnego wariantu.	W_04 U_02 K_03

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 2	Omówienie wymagań i warunków zaliczenia. Dane wyjściowe do zadania projektowego. Warunki lokalizacji składowiska. Formy składowania odpadów. Mapy projektowe zadanej lokalizacji.	W_01 U_04 U_05
3	Oddziaływania na konstrukcję składowiska. Wpływ składowiska na środowisko.	W_04 U_01 U_03 U_04 K_01
4	Obliczenie powierzchni składowiska z uwzględnieniem wariantowego systemu gospodarki odpadami.	W_02 U_03 K_01



5 - 6	Źródła odcieków na składowisku (skład i ilość). Obliczenie ilości odcieków. Sposoby minimalizacji ilości odcieków. Gospodarka odciekami na składowisku (obliczenie zbiornika bezodpływowego, drenaż odcieków). Rysowanie instalacji do ujmowania odcieków. Odwodnienie terenu składowiska.	W_02 U_03 U_04
7	Projektowanie uszczelnienia niecki składowiska odpadów.	W_02 U_03 U_04
8	Gospodarka biogazem na składowisku: źródło biogazu, ilość powstającego biogazu, zasady i metody ujmowania biogazu, metody wykorzystania biogazu; rysowanie instalacji ujmującej biogaz.	W_04 U_03 U_04
9	Zasady prawidłowej eksploatacji składowiska. Podstawy BHP w trakcie funkcjonowania składowiska.	W_01
10	Obliczenie okresu eksploatacji składowiska. Bilans terenu. Obiekty towarzyszące: punkt dezynfekcji kół pojazdów, stanowisko rejestracji i kontroli dowożonych odpadów, budynek socjalno-usługowy, budynek techniczny, plac składowy na warstwy izolacyjne, zieleń izolacyjna, ogrodzenie terenu, magazyn paliw, uzbrojenie terenu.	W_04 U_03
11	Gospodarka wodno-ściekowa i energetyczna na składowisku. Wyposażenie techniczne składowiska, sprzęt i maszyny na składowisku (kryteria doboru sprzętu). Projektowanie powierzchniowego uszczelnienia składowiska. Sposoby wydłużenia okresu eksploatacji składowiska.	W_01 W_04 U_03 U_04
12	Monitoring składowiska odpadów (zasady i elementy systemu).	W_04 U_03 U_04
13	Podstawowe zasady rekultywacji i zagospodarowania terenu składowiska odpadów komunalnych po zakończeniu jego eksploatacji.	W_01 U_03 U_04
14	Przegląd ekologiczny składowisk – zasady, cele realizacji.	W_04, K_03 U_04
15.	Obrona ćwiczeń projektowych.	W_01, K_02, U_06

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 pisemny z wykładu, Projekt
W_02	Egzamin pisemny z wykładu, Projekt
W_03	Egzamin pisemny z wykładu
W_04	Egzamin pisemny z wykładu, Projekt
W_05	Egzamin pisemny z wykładu
U_01	Egzamin, Wykonanie projektu składowiska - ocena i obrona pracy



U_02	Egzamin pisemny z wykładu
U_03	Egzamin pisemny z wykładu, Projekt
U_04	Egzamin pisemny z wykładu, Projekt
U_05	Projekt
U_06	Egzamin pisemny z wykładu, Projekt
K_01	Ocena aktywności na zajęciach i obrona prac projektowych
K_02	Ocena aktywności na zajęciach i obrona prac projektowych
K_03	Egzamin pisemny z wykładu, Projekt

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	-
3	Udział w laboratoriach	-
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	30
6	Konsultacje projektowe	3
7	Udział w egzaminie	2
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	68 <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>	2,72
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
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	27
18	Przygotowanie do egzaminu	10
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	57 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,28
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	5
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	60
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,4

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. M. Żygadło: „Gospodarka odpadami komunalnymi”, Skrypt Politechniki Świętokrzyskiej, 20022. M. Żygadło: „Strategia gospodarki odpadami komunalnymi”, PZITS, Poznań 2001.3. A. Jędrzak, Biologiczne przetwarzanie odpadów, PWN, Warszawa, 20074. J. Oleszkiewicz: „Eksploatacja składowisk odpadów – poradnik decydenta”, Lem Projekt, Kraków 19995. Z. Ewertowska-Madej: „Materiały pomocnicze do projektowania wysypisk i wylewisk odpadów”, Koszalin 1992.6. A. Piotrowska, J. Bluhm – Kwiatkowski, B. Litwin: „Zbiór zaleceń do programowania, projektowania i eksploatacji wysypisk odpadów komunalnych”, Warszawa 1993.
------------------	---



	<ol style="list-style-type: none">7. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627, 2001)8. Ustawa o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628, 2001)9. Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno – inżynierskie (Dz. U. 153, poz 1779, 2001)10. Rozp. Min. Środ. w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów Dz. U. Nr 220 poz. 1858, 2002 r11. Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz. U. Nr 61, poz. 549, 2003).
Witryna WWW modułu/przedmiotu	