

Karta (sylabus) modułu (przedmiotu)

Kierunek studiów: Budownictwo

Studia II stopnia

specjalność dyplomowania: Technologia i Organizacja Budownictwa

Przedmiot:	Utylizacja i recykling materiałów budowlanych
Rodzaj przedmiotu:	specjalistyczny
Kod przedmiotu:	IIST11
Rok:	II
Semestr:	3
Forma studiów:	studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	język polski

Cele przedmiotu

C1	Uzyskanie wiedzy w kierunku zrównoważonego rozwoju i gospodarki w obiegu zamkniętym. Poznanie procedur prawnych dotyczących odpadów budowlanych w ramach ustawodawstwa polskiego i unijnego.
C2	Uzyskanie wiedzy o odpadach w budownictwie – ich właściwościach, sposobach utylizacji oraz zagospodarowania.
C3	Poznanie źródeł pozyskiwania surowców odpadowych i z recyklingu dla technologii materiałów budowlanych
C4	Poznanie i umiejętne wykorzystanie metod badania odpadów i wytworzonych z nich materiałów budowlanych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych właściwości materiałów budowlanych i wyrobów stosowanych w budownictwie
2	Umiejętność posługiwania się programami komputerowymi do edycji tekstu, rysunków i obliczeń inżynierskich
3	Umiejętność wykonania podstawowych analiz chemicznych

Efekty uczenia się	
	w zakresie wiedzy:
EK 1	posiada wiedzę z zakresu terminologii, podstawowych pojęć i problemów dotyczących odpadów, w szczególności budowlanych oraz sposobów ich usuwania, unieszkodliwiania i zagospodarowania
EK 2	zna podstawowe kryteria klasyfikacji odpadów oraz procedury postępowania z odpadami
EK 3	zna podstawy teoretyczne metod badań surowców odpadowych oraz materiałów budowlanych
	w zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację odpadów budowlanych
EK 5	potrafi prowadzić badania laboratoryjne odpadów oraz wybrane procesy technologiczne związane z przetwarzaniem odpadów budowlanych
	w zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	jest gotów do wdrożenia w życiu codziennym prawidłowego sposobu segregacji odpadów oraz działań ograniczających ich powstawanie
EK 7	jest gotów do informowania społeczeństwa o ekologicznych aspektach procesów recyklingu i utylizacji odpadów

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Odpady, jako zagrożenie dla środowiska. Struktura i gospodarka odpadami.
W2	Akty prawne o odpadach w ustawodawstwie polskim i unijnym. Podejście Unii Europejskiej do gospodarki odpadami.

W3	Klasyfikacja odpadów. Charakterystyka grup odpadów ze szczególnym uwzględnieniem odpadów budowlanych. Nowe podejście do wyboru kierunku utylizacji odpadów.
W4	Zasady zrównoważonego rozwoju w budownictwie. Utylizacja i recykling – definicje. Gospodarka o obiegu zamkniętym w kontekście zrównoważonego budownictwa. Rodzaje i sposoby recyklingu odpadów.
W5	Metody badań właściwości fizykochemicznych odpadów i materiałów budowlanych z recyklingu.
W6	Sposoby zagospodarowania i recyklingu odpadów budowlanych w Polsce i na świecie. Nowoczesne technologie utylizacji i recyklingu odpadów.
W7	Podstawowe źródła produktów ubocznych, które mogą być wykorzystane w przemyśle materiałów budowlanych. Charakterystyka odpadów powstających w produkcji materiałów budowlanych, energetyce, górnictwie, hutnictwie i innych dziedzinach gospodarki.
W8	Kierunki zagospodarowania popiołów lotnych, pyłów krzemionkowych, żużli energetycznych i fosfogipsów w przemyśle materiałów wiążących i w produkcji, kruszyw i betonu.
W9	Sposoby wykorzystania odpadów drzewnych, polimerowych i kompozytowych. Wykorzystanie odpadów w asfaltach i mieszankach mineralno-asfaltowych. Wykorzystanie odpadów komunalnych w produkcji materiałów budowlanych.
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Identyfikacja, selekcja i klasyfikacja odpadów budowlanych i z różnych gałęzi przemysłu. Przygotowanie próbek reprezentatywnych odpadów budowlanych z różnych podgrup do dalszych prac laboratoryjnych.
L2	Recykling mechaniczny i określenie składu granulometrycznego odpadów budowlanych. Możliwości zastosowań kruszyw z recyklingu.
L3	Badania wybranych właściwości fizycznych odpadów.
L3	Badania składu mineralnego i chemicznego odpadów.
L4	Otrzymywanie materiałów budowlanych z dodatkiem odpadów.
L5	Badania właściwości materiałów budowlanych z dodatkiem odpadów.
L6	Ocena skuteczności powłok hydroizolacyjnych otrzymanych na bazie odpadu polistyrenowego.
L7	Otrzymywanie materiałów kompozytowych z wykorzystaniem odpadów budowlanych.

L8	Charakterystyka właściwości materiałów budowlanych otrzymanych z odpadów.
-----------	---

Metody dydaktyczne	
1	Wykład konwencjonalny
2	Prezentacja multimedialna
3	Instruktaż wykonywania zadania
4	Ćwiczenia laboratoryjne
5	Sprawozdanie z wykonania zadania

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Ocena prezentacji	75%
O2	Ocena jakości wykonania opracowania	75%

Literatura podstawowa	
1	Bilitewski B., Hardtle G., Klaus M., Podręcznik gospodarki odpadami. Teoria i praktyka, wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp. Z o.o. Warszawa 2003.
2	Rosik-Dulewska C., Podstawy gospodarki odpadami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021.
3	Szymura T., Chemia w inżynierii materiałów, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2015.
Literatura uzupełniająca	
1	Ćwik S., Jaskóła R., Wykorzystanie odpadów budowlanych grupy 17 z recyklingu, Prace Instytutu Szkła, Ceramiki, Materiałów Ogniotrwałych i Budowlanych 2009 R. 2, nr 3, 151-160.
2	Wandrasz J.W., Biegańska J., Odpady niebezpieczne. Podstawy teoretyczne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003
3	Bukowski H., Fabrycka, W., Budownictwo w obiegu zamkniętym w praktyce, INNOWO, Warszawa 2019.
4	Zajac B., Gołębiowska I., Zagospodarowanie odpadów budowlanych, Inżynieria i Aparatura Chemiczna 2014, 53, 6, 393-395.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
Udział w wykładach	15
Udział w laboratoriach	30
Praca własna studenta, w tym:	30
Przygotowanie do laboratorium	10
Wykonanie sprawozdania	10
Przygotowanie prezentacji zaliczeniowej	10
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów wraz z określeniem stopnia powiązania	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	B2A_W07+ B2A_W15+ B2A_W16++	C1, C2	W1-W9	1, 2	O1
EK 2	B2A_W01+++ B2A_W16++ B2A_W18++	C2	W5	1, 2	O1

EK 3	B2A_U01+ B2A_U07++ B2A_U13+++	C3	L1	3-5	O2
EK 4	B2A_U11+++ B2A_U13+ B2A_U15+++	C1, C2	L2-L8	3-5	O2
EK 5	B2A_K04++ B2A_K05+	C1, C2	W1-W4, W6-W9, L1	1-5	O1,O2
EK 6	B2A_K03++	C1, C2	W1-W2, L1-L8	1-5	O1, O2

Autor programu:	dr Lidia Bandura
Adres e-mail:	l.bandura@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Inżynierii Materiałów Budowlanych i Geoinżynierii