



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Karta przedmiotu
Technologie recyklingu wybranych systemów OZE

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria odnawialnych źródeł energii Specjalność: budowa i serwisowanie instalacji odnawialnych źródeł energii Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Inżynierii Mechanicznej Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 03IOZBSIS.DI2D.3181.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obligatoryjny specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe	
Wymagania wstępne	Brak wymagań		
Przedmioty wprowadzające	Budowa wybranych instalacji energetycznych OZE		
Koordynator	Artur Kościuszko		
Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 15		Liczba punktów ECTS 4.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu inżynierii materiałowej, w tym wiedzę niezbędną do rozumienia zjawisk i procesów zachodzących w materiałach podczas ich recyklingu	IOZ_O2_K_W09, IOZ_O2_K_W11	P7S_WG, P7S_WG_inż, P7S_WK
W2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii recyklingowych umożliwiających odzysk surowców z systemów OZE po zakończeniu ich syklu życia	IOZ_O2_K_W09, IOZ_O2_K_W11	P7S_WG, P7S_WG_inż, P7S_WK
Umiejętności:			
U1	Potrafi zaprojektować procesy jednostkowe niezbędne do realizacji odzysku surowców odpadowych	IOZ_O2_K_U05, IOZ_O2_K_U12	P7S_UW, P7S_UW_inż, P7S_UU
Kompetencje społeczne:			
K1	Dyskutuje na temat wpływu stosowanych w systemach OZE materiałów inżynierskich i technologii recyklingowych na środowisko naturalne i jest gotów do krytycznych opinii na ten temat	IOZ_O2_K_K01	P7S_KK

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	- Recykling podstawowe pojęcia - Gospodarka obiegu zamkniętego - LCA - Ocena cyklu życia produktów - Akty prawne dotyczące gospodarki odpadami - Aspekty ekologiczne i ekonomiczne recyklingu - Materiały stosowane w wybranych systemach OZE - Sposoby zbierania, sortowania i separacji odpadów - Recykling energetyczny - Recykling surowcowy - Recykling mechaniczny - Technologie odzysku stali - Technologie odzysku metali nieżelaznych - Technologie odzysku szkła - Technologie odzysku materiałów polimerowych - Technologie recyklingu materiałów elektrotechnicznych	Wykład	W1, W2, K1
2.	- Wprowadzenie - Projektowanie procesów jednostkowych wchodzący w skład linii technologicznej recyklingu - Obliczenia strumieni surowców w procesach jednostkowych - Obliczenia efektów cieplnych związanych z realizacją wybranych procesów technologicznych - Obliczenia technologiczne dotyczące wybranych procesów jednostkowych - Projektowanie wybranych właściwości materiałów pochodzących z recyklingu - Obliczenia energochłonności wybranych procesów jednostkowych	Ćwiczenia audytoryjne	W1, W2, U1, K1

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
3.	- Wprowadzenie do realizacji projektu linii technologicznej do odzysku surowców - Systematyczna weryfikacja postępów realizacji projektu - Prezentacja wyników prac projektowych	Ćwiczenia projektowe	W1, W2, U1, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć			
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:		
	Wykład, Dyskusja, Case study		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Egzamin pisemny		100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	Uzyskanie z egzaminu min 51% punktów.		
Ćwiczenia audytoryjne	Metody prowadzenia zajęć:		
	Dyskusja, Ćwiczenia rachunkowe, Case study, Praca w grupie		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Kolokwium		90%
	Obserwacja		10%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	Uzyskanie z kolokwium min 51% punktów.		
Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:		
	Projekt		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Projekt		100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	Złożenie i prezentacja projektu linii technologicznej do recyklingu		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji			
	Egzamin pisemny	Kolokwium	Obserwacja	Projekt
W1	x			
W2	x			
U1		x		x
K1			x	

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Kijeński J.; Błędzki A.K.; Jeziórska, R.: Odzysk i recykling materiałów polimerowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011
2. Ulewicz M., Procesy odzysku i recyklingu metali nieżelaznych i stali, Wyd. Politechniki Częstochowskiej 2015
3. Praca zbiorowa pod red. Jerzego J. Sobczaka, Odlewnictwo Współczesne. Poradnik Odlewnika, Wyd. Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Polskich, Tom 1. Materiały, Kraków 2013.

Literatura uzupełniająca

1. Ulewicz M., Siwka J., Procesy odzysku i recyklingu wybranych materiałów, Wyd. Wydziału Inż. Proc., Mat. i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2010
2. Brandrup, J., Bittner, M., Menges, G., and Michaeli, W. (1996) Recycling and recovery of plastics, Carl Hanser Verlag, Germany.

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	30
	Ćwiczenia audytoryjne	15
	Ćwiczenia projektowe	15
Praca własna studenta	Przygotowanie projektu	15
	Konsultacje	10
	Przygotowanie do egzaminu	10
	Przygotowanie do zaliczenia	5
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut