**Nazwa przedmiotu:**

Techniki wykorzystania surowców wtórnych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Krystyna Lelicińska, dr inż. Anna Rolewicz-Kalińska

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Biogospodarka

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykład - 15 godzin,
Ćwiczenia audytoryjne - 15 godzin,
Przygotowanie do zajęć audytoryjnych - 10 godzin,
Zapoznanie z literaturą - 10 godzin,
Przygotowanie do zaliczenia wykładów, obecność na zaliczeniu - 6 godzin

Razem - 56 godzin

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Gospodarka o obiegu zamkniętym

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie Studentów z problematyką związaną z realizacją i funkcjonowaniem procesów dotyczących odzysku surowców wtórnych, odpadów powstających w procesach przetwarzania biomasy, materiałów z biomasy odpadowej (w tym recyklingu bioodpadów) oraz wykorzystaniem bioproduktów (zasady kaskadowego wykorzystania biomasy).

**Treści kształcenia:**

Zakres wykładu:
Omówienie pojęcia surowców wtórnych i odniesienie go do obszaru biogospodarki. Rozróżnianie zasobów odnawialnych i nieodnawialnych. Omówienie najważniejszych źródeł surowców wtórnych w gospodarce. Rola surowców wtórnych w kontekście wyczerpywania zasobów naturalnych. Wykorzystywanie surowców wtórnych w biogospodarce – zasada kaskadowego wykorzystywania biomasy. Techniki i technologie wykorzystania (w tym recyklingu i odzysku) surowców wtórnych. Uwarunkowania rynkowe wykorzystania surowców wtórnych

zakres ćwiczeń:
Systematyka i źródła surowców wtórnych w biogospodarce. Analiza przykładów kaskadowego wykorzystania biomasy w różnych gałęziach przemysłu.

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu:
Zaliczenie kolokwium z materiału wykładowego.

Warunki zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych:
Obecność na ćwiczeniach. Aktywny udział w ćwiczeniach audytoryjnych. Zaliczenie kolokwium z ćwiczeń.

ocena końcowa: 0,4 W + 0,6 Ćw

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Metodyka zagospodarowywania odpadów jako surowców wtórnych, Ambrożewicz P., Białystok 1999
Biomasa : surowiec do syntez chemicznych i produkcji paliw, Burczyk B., Wrocław 2011;
Introduction to chemicals from biomass, Clark J., Wiley&Thompson 2008

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Student zna procesy konwersji materiałowej i energetycznej biomasy odpadowej i potrafi, na podstawie jej właściwości, określić hierarchię sposobów zagospodarowania tej biomasy.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_W02 , B2\_W04 , B2\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, II.T.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W02:**

Student zna techniki i technologie zagospodarowania surowców odnawialnych i potrafi je ocenić z punktu widzenia widzenia priorytetów biogospodarki i całej gospodarki cyrkularnej, w tym między innymi z wykorzystaniem metodyki oceny cyklu życia.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_W08 , B2\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_WG.o, I.P7S\_WG, II.T.P7S\_WG

**Charakterystyka W03:**

Student rozumie znaczenie technik wykorzystania surowców wtórnych, zna bieżące trendy w technologii oraz kierunki polityki środowiskowej, łącznie z jej konsekwencjami społeczno-ekonomicznymi.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_W07 , B2\_W09 , B2\_W10 , B2\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, II.T.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o, I.P7S\_WK, II.T.P7S\_WK, III.P7S\_WK.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Student potrafi dobrać właściwe metody zagospodarowania surowców wtórnych, z wykorzystaniem zasady kaskadowego wykorzystania biomasy i w oparciu o zasady obowiązujące w gospodarce obiegu zamkniętego.

Weryfikacja:

wykonywanie zadań na zajęciach, kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U05 , B2\_U06 , B2\_U07, B2\_U01 , B2\_U02 , B2\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, II.T.P7S\_UW.1, II.T.P7S\_UW.2, III.P7S\_UW.2.o, III.P7S\_UW.1.o

**Charakterystyka U02:**

Student potrafi zaproponować modyfikację istniejących metod/systemów zagospodarowania surowców wtórnych, tak aby spełniały kryteria efektywności ekonomicznej i środowiskowej.

Weryfikacja:

wykonywanie zadań na zajęciach, kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U06 , B2\_U07, B2\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, II.T.P7S\_UW.2, III.P7S\_UW.2.o, II.T.P7S\_UW.3, III.P7S\_UW.3.o

**Charakterystyka U03:**

Student potrafi formułować opinie/analizy (indywidualne oraz grupowe) z zakresie zasadności technicznej, ekonomicznej i środowiskowej wykorzystania surowców wtórnych dla różnych grup interesariuszy.

Weryfikacja:

wykonywanie zadań na ćwiczeniach

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U10 , B2\_U11 , B2\_U13 , B2\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UK, I.P7S\_UO, I.P7S\_UU

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Student jest gotów do krytycznej oceny dostępnej wiedzy i materiałów źródłowych.

Weryfikacja:

Aktywność w trakcie zajęć ćwiczeniowych. Wykonywanie zadań na ćwiczeniach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KK

**Charakterystyka K02:**

Student jest gotowy do korzystania z wiedzy i opinii ekspertów w zakresie wykorzystania surowców wtórnych w obszarze biogospodarki.

Weryfikacja:

Aktywność na zajęciach. Wykonywanie zadań na ćwiczeniach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KK

**Charakterystyka K03:**

Student jest gotów do odpowiedzialności za swoje decyzje merytoryczne w pracy zawodowej.

Weryfikacja:

Aktywność i udział w dyskusjach na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_K06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KR