**Nazwa przedmiotu:**

Analiza cyklu życia

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Piotr Fabijańczyk

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISGPD-MSP-2505

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wykład - 15 godz.
Zapoznanie się z literaturą - 15 godz.
Przygotowanie raportu - 15 godz.
Zajęcia projektowe - 15 godz.

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

1

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

nie dotyczy

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Analiza cyklu życia (LCA) to nowa technika zarządzania środowiskowego umożliwiająca identyfikację, kwantyfikację oraz ocenę potencjalnego wpływu wyrobów (towar, usługa, proces) na środowisko w całym okresie życia wyrobu „od kołyski po grób”. Celem przedmiotu jest przedstawienie założeń i podstaw teoretycznych metody LCA oraz przykładów zastosowania tej metody do kompleksowej oceny potencjalnego wpływu na środowisko wybranych produktów i procesów wytwórczych

**Treści kształcenia:**

Geneza i rozwój ekologicznej Analizy Cyklu Życia (LCA). Definicja, etapy analizy cyklu życia LCA. Normy serii ISO 14000
Cel i zakres badań LCA: system wyrobu, granice systemu, proces jednostkowy, jednostka funkcjonalna.
Analiza inwentaryzacyjna cyklu życia - LCI: tworzenie i analiza zbiorów wejść i wyjść w cyklu życia, walidacja i analiza jakości danych.
Ocena wpływu cyklu życia na środowisko – LCIA: wybór kategorii wpływu, klasyfikacja, charakteryzowanie, normalizacja, grupowanie,
ważenie, analiza jakości danych. Ekowskaźniki.
Interpretacja cyklu życia: identyfikacja i ocena posiadanych informacji, analiza udziału, analiza zakłóceń, analiza niepewności. Raportowanie LCA.
Wybrane metody oceny w LCA – Eco-indicator 99, CML 2 baseline2000, EPS 2000, EDIP/UMIP.
Zasady ważenia w wybranych metodach ocen wpływu cyklu życia – Eco-points, Eco-indicator99, EPS, ET, koszty zapobiegania emisji.
Przykłady oceny wpływu cyklu życia.
Ćwiczenia rachunkowe do poszczególnych faz metodyki LCA na przykładzie procesu unieszkodliwiania odpadów komunalnych.
Programy komputerowe wspomagające badanie cyklu życia.
Analiza przykładu badania LCA wybranego wyrobu, etapy badania LCA, zastosowanie wybranego oprogramowania.

**Metody oceny:**

Pisemne kolokwium na zakończenie wykładów. Samodzielne przeprowadzenie ekologicznej Oceny Cyklu życia (LCA) wybranego wyrobu z zastosowaniem programu SimaPro. Prezentacja uzyskanych wyników i obrona projektów. Ocena zintegrowana = 0.4\*W+0.6\*P gdzie W - ocena z zaliczenia wykładów, P - ocena z zaliczenia ćwiczeń projektowych

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Kowalski Z., Kulczycka J., Góralczyk M. – Ekologiczna ocena cyklu życia procesów wytwórczych (LCA), Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2007
2. Górzyński J. – Podstawy analizy środowiskowej wyrobów i obiektów, WNT Warszawa 2007
3. Normy: PN-EN ISO 14040 Zarządzanie środowiskowe – Ocena cyklu życia – Zasady i struktura, PKN Warszawa 2000 PN-EN ISO 14041 Zarządzanie środowiskowe – Ocena cyklu życia – Określenie celu i zakresu oraz analiza zbioru, PKN Warszawa 2002 PN-EN ISO 14042 Zarządzanie środowiskowe – Ocena cyklu życia – Ocena wpływu cyklu życia, PKN Warszawa 2002 PN-EN ISO 14042 Zarządzanie środowiskowe – Ocena cyklu życia – Interpretacja cyklu życia, PKN Warszawa 2002
4 Materiały udostępniane na stronie internetowej przedmiotu

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada wiedzę na temat celu i zakresu badań oceny cyklu życia wyrobów (LCA) oraz zna metody stosowane na każdym etapie badań LCA, w tym w zakresie analizy inwentaryzacyjnej, oceny wpływu i interpretacji.

Weryfikacja:

Pisemne kolokwium na zakończenie wykładów.
Samodzielne przeprowadzenie ekologicznej Oceny Cyklu życia (LCA) wybranego wyrobu z zastosowaniem odpowiedniego oprogramowania.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W07, IS\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WK, III.P7S\_WG

**Charakterystyka W02:**

Zna podstawowe akty prawne i normatywne dotyczące metodyki LCA

Weryfikacja:

Pisemne kolokwium na zakończenie wykładów.
Samodzielne przeprowadzenie ekologicznej Oceny Cyklu życia (LCA) wybranego wyrobu z zastosowaniem odpowiedniego oprogramowania.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W07, IS\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WK, III.P7S\_WG

**Charakterystyka W03:**

Zna przykłady zastosowania metody LCA do kompleksowej oceny potencjalnego wpływu na środowisko wybranych produktów i procesów wytwórczych.

Weryfikacja:

Samodzielne przeprowadzenie ekologicznej Oceny Cyklu życia (LCA) wybranego wyrobu z zastosowaniem odpowiedniego oprogramowania.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W14, IS\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG, P7U\_W

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi wykonać obliczenia do poszczególnych faz metodyki LCA dla określonego wyrobu lub procesu.

Weryfikacja:

Samodzielne przeprowadzenie ekologicznej Oceny Cyklu życia (LCA) wybranego wyrobu z zastosowaniem odpowiedniego oprogramowania.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U03, IS\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U02:**

Potrafi wykorzystać różne źródła, w tym internetowe bazy danych, w celu pozyskania niezbędnych współczynników, parametrów i wskaźników potrzebnych w ocenie cyklu życia określonego wyrobu lub procesu.

Weryfikacja:

Samodzielne przeprowadzenie ekologicznej Oceny Cyklu życia (LCA) wybranego wyrobu z zastosowaniem odpowiedniego oprogramowania.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U03:**

Potrafi zastosować wybrane programy komputerowe do przeprowadzenia Oceny Cyklu Życia określonego wyrobu.

Weryfikacja:

Samodzielne przeprowadzenie ekologicznej Oceny Cyklu życia (LCA) wybranego wyrobu z zastosowaniem odpowiedniego oprogramowania.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U03, IS\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U04:**

Potrafi przygotować raport z wykonanego zadania oraz potrafi uzasadnić zastosowane metody, porównać otrzymane wyniki i przedstawić wyciągnięte wnioski

Weryfikacja:

Samodzielne przeprowadzenie ekologicznej Oceny Cyklu życia (LCA) wybranego wyrobu z zastosowaniem odpowiedniego oprogramowania.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U12, IS\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Ma świadomość potencjalnego wpływu wyrobów (towar, usługa, proces) na środowisko w całym okresie życia i potrafi argumentować używając języka zarówno specjalistycznego, jak i niespecjalistycznego.

Weryfikacja:

Samodzielne przeprowadzenie ekologicznej Oceny Cyklu życia (LCA) wybranego wyrobu z zastosowaniem odpowiedniego oprogramowania.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK

**Charakterystyka K02:**

Ma świadomość potrzeby popularyzowania w środowisku nietechnicznym rozwiązań proekologicznych w zakresie ograniczania wpływu wyrobów na środowisko w całym okresie życia wyrobu "od kołyski aż po grób".

Weryfikacja:

Samodzielne przeprowadzenie ekologicznej Oceny Cyklu życia (LCA) wybranego wyrobu z zastosowaniem odpowiedniego oprogramowania.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KO