

**KARTA PRZEDMIOTU**

| | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Kod przedmiotu | studia stacjonarne: | I-OZE2S-112d |
| | studia niestacjonarne: | I-OZE2N-N107d |
| Nazwa przedmiotu | Gospodarka w obiegu zamkniętym | |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Circular Economy | |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2024/2025 | |

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|--|
| Kierunek studiów | ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII |
| Poziom kształcenia | II stopień |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| Zakres | - |
| Jednostka prowadząca przedmiot | Katedra Geotechniki i Gospodarki Odpadami |
| Koordinator przedmiotu | dr Magdalena Woźniak |
| Zatwierdził | prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski |

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | | |
|--|-----------------------------|------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | Przedmiot kierunkowy | |
| Status przedmiotu | Wybieralny | |
| Język prowadzenia zajęć | Polski | |
| Usytuowanie w planie studiów - semestr | studia stacjonarne | Semestr I |
| | studia niestacjonarne | Semestr I |
| Wymagania wstępne | | |
| Egzamin (TAK/NIE) | Nie | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | |

| Forma prowadzenia zajęć | | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | inne |
|---------------------------|------------------------|-----------|-----------|--------------|-----------|------|
| Liczba godzin w semestrze | studia stacjonarne: | 15 | | | 15 | |
| | studia niestacjonarne: | 9 | | | 9 | |

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

| Kategoria | Symbol efektu | Efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|---|-------------------------------------|
| Wiedza | W01 | Ma pogłębioną wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych występujących w układach gospodarki obiegu zamkniętego. | OZE2_W06 |
| | W02 | Ma pogłębioną wiedzę w zakresie trendów rozwojowych w zakresie instalacji OZE w tym w zakresie gospodarki obiegu zamkniętego. | OZE2_W03 OZE2_W08 |
| | W03 | Ma szczegółową wiedzę o roli i znaczeniu środowiska przyrodniczego oraz jego zagrożeniach. | OZE2_W07 |
| Umiejętności | U01 | Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, potrafi je analizować, interpretować, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie. | OZE2_U01 |
| | U02 | Potrafi współdziałać z innymi osobami w zakresie rozwiązywania postawionego zadania. | OZE2_U04 |
| | U03 | Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia. | OZE2_U05 |
| Kompetencje społeczne | K01 | Jest gotów współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. | OZE2_K03 |
| | K02 | Jest gotów ponieść odpowiedzialność społeczną, zawodową i etyczną za stan środowiska przyrodniczego. | OZE2_K02 |
| | K03 | Jest gotów do uczenia się przez całe życie. | OZE2_K01 |

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć | Treści programowe |
|-------------|--|
| wykład | <p>Gospodarka obiegu zamkniętego w systemie prawnym. Gospodarka linowa a gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ). Obszary GOZ: projektowanie produktu, produkcja, konsumpcja, gospodarka odpadami. Działania i zasady GOZ. Wskaźniki gospodarki o obiegu zamkniętym. Korzyści z realizacji GOZ. Monitorowanie wprowadzania GOZ.</p> <p>GOZ w miastach i na terenach zurbanizowanych.</p> <p>Specyficzne problemy i wyzwania m.in.: odpady instalacji i urządzeń OZE, odpady organiczne, tereny pod inwestycje gospodarki odpadami komunalnymi, konflikty społeczne, marnotrawstwo żywności i surowców. Agenda Miejska w UE.</p> <p>Środowiskowe efekty gospodarki odpadami. Zintegrowany system zbiórki produktów oraz odpadów. Obligatoryjne poziomy recyklingu odpadów komunalnych i opakowaniowych. Redukcja ilości odpadów resztkowych. Rola organizacji odzysku w tworzeniu GOZ.</p> <p>Modele GOZ w ujęciu materiałowym oraz w ujęciu holistycznym. Wpływ na środowisko – analizy środowiskowe, LCA. Skumulowane skutki środowiskowe. Wycena skutków środowiskowych: metody ekonomiczne, metody Nieekonomiczne. Znakowanie produktów. Energia w GOZ – energetyczne wykorzystanie odpadów.</p> |
| projekt | <p>Gospodarka o obiegu zamkniętym na wybranym przykładzie. Studenci otrzymują w zadaniu projektowym wskazany rodzaj instalacji (lub instalacji wewnętrznej w obiektach). Na podstawie danych literaturowych studenci zapoznają się z charakterystyką indywidualnego zadanego przypadku (produktu/procesu technologicznego). Zadaniem studentów jest zaproponowanie sposobu przejścia z gospodarki linearnej na GOZ. Definiowanie przypadku. Zbieranie danych na temat przypadku: części składowe, surowce, procesy wytwarzania, emisje do środowiska. Tabełaryczna inwentaryzacja. Prezentacja zaproponowanych rozwiązań GOZ.</p> |



**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia | | | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------|---------|--------------|-----------------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne (dyskusja) |
| W01 | | | X | X | | |
| W02 | | | X | X | | |
| W03 | | | X | X | | |
| U01 | | | | X | | |
| U02 | | | | X | | |
| U03 | | | X | X | | |
| K01 | | | | | | X |
| K02 | | | | | | X |
| K03 | | | | | | X |

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć | Forma zaliczenia | Warunki zaliczenia |
|-------------|---------------------------|--|
| wykład | zaliczenie z oceną | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium pisemnego. |
| projekt | zaliczenie z oceną | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia projektu. |

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

| Bilans punktów ECTS | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|---------------------|---|---|----|---|-----------------------|---|---|---|---|-----------|
| Lp. | Rodzaj aktywności | Obciążenie studenta | | | | | | | | | | Jednostka |
| | | studia stacjonarne | | | | | studia niestacjonarne | | | | | |
| | | W | C | L | P | S | W | C | L | P | S | |
| 1. | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów | 15 | | | 15 | | 9 | | | 9 | | h |
| 2. | Inne (konsultacje, egzamin) | 2 | | | 2 | | 2 | | | 2 | | h |
| 3. | Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 34 | | | | | 22 | | | | | h |
| 4. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 1,4 | | | | | 0,9 | | | | | ECTS |
| 5. | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 16 | | | | | 28 | | | | | h |
| 6. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy | 0,6 | | | | | 1,1 | | | | | ECTS |
| 7. | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | 25 | | | | | 25 | | | | | h |
| 8. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym | 1,0 | | | | | 1,0 | | | | | ECTS |
| 9. | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 50 | | | | | 50 | | | | | h |
| 10. | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i> | 2 | | | | | | | | | | ECTS |

LITERATURA

1. Generowicz A. (2021) Ocena możliwości i realizacji gospodarki cyrkulacyjnej w systemach gospodarki odpadami komunalnymi – wybrane zagadnienia. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków.
2. Pikoń K. (2018) Gospodarka obiegu zamkniętego w ujęciu holistycznym.
3. Górzyński K. (2006) Wprowadzenie do oceny cyklu życia (LCA) – nowej techniki w ochronie środowiska. Inżynieria Środowiska, t. 11, z. 1, 111-113.
4. Górzyński J. (2007) Podstawy analizy środowiskowej wyrobów i obiektów, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne WNT, s. 492.
5. Marek Rewizorski, Karol Bieniek: Encyklopedia globalnego zarządzania ekologicznego i energetycznego, Fundacja na rzecz Czystej Energii.
6. Aktualnie obowiązujące przepisy, www.sejm.gov.pl
7. Czasopisma branżowe.

