



KARTA PRZEDMIOTU

| | | | |
|----------------|------------------|-------------------|---|
| Kod przedmiotu | Nazwa przedmiotu | w jęz. polskim | ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ A GOSPODARKA O OBIEGU ZAMKNIĘTYM |
| | | w jęz. angielskim | SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND CLOSED-LOOP ECONOMY |

| | |
|--------------------|--|
| Kierunek | Towaroznawstwo |
| Specjalność | Ochrona Wód i Gospodarka Odpadami |
| Poziom kształcenia | studia drugiego stopnia |
| Forma studiów | stacjonarne |
| Profil kształcenia | ogólnoakademicki |
| Status przedmiotu | obowiązkowy |
| Rygor | zaliczenie z oceną |

| Semestr studiów | Liczba punktów ECTS | Liczba godzin w tygodniu | | | | Liczba godzin w semestrze | | | |
|-------------------------------|---------------------|--------------------------|---|---|---|---------------------------|---|---|---|
| | | W | C | L | P | W | C | L | P |
| III/IV | 2 | 1 | | | | 30 | | | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | 30 | | | |

| |
|---|
| Wymagania w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji |
| Brak wymagań wstępnych. |

| |
|--|
| Cele przedmiotu |
| Poznanie idei zrównoważonego rozwoju oraz wymagań dotyczących funkcjonowania gospodarki o obiegu zamkniętym. |

| Osiągnięte efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP) | | |
|---|--|---|
| Symbol | Po zakończeniu przedmiotu student: | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się |
| EKP_01 | rozumie ideę zrównoważonego rozwoju gospodarowania materią zgodnie z zasadami zielonej chemii | NK_U04, NK_K04 |
| EKP_02 | zna wymagania dotyczące funkcjonowania produkcji przemysłowej o obiegu zamkniętym | NK_W04, NK_W06, NK_W10 |
| EKP_03 | zna sposoby ekologicznego pozyskiwania i wykorzystywania energii | NK_W04, NK_W06, NK_W10 |
| EKP_04 | zna sposoby zagospodarowywania odpadów w aspekcie zrównoważonego rozwoju | NK_W04, NK_W06, NK_W10 |
| EKP_05 | potrafi zinterpretować prawne zagadnienia dotyczące zrównoważonego rozwoju i gospodarki bezodpadowej | NK_W01, NK_W07, NK_U04 |
| EKP_06 | potrafi rozróżnić surowce i technologie w produkcji w myśl zasad zielonej chemii od konwencjonalnych sposobów gospodarowania materią | NK_W04, NK_W10, NK_U04, NK_K04 |

| Treści programowe | Liczba godzin | | | | Odniesienie do EKP |
|---|---------------|---|---|---|--------------------|
| | W | C | L | P | |
| Idea zrównoważonego rozwoju a istota gospodarki w obiegu zamkniętym | 2 | | | | EKP_01 |

| | | | | | |
|---|-----------|--|--|--|------------------------|
| Energia – od paliw kopalnych do trwałych źródeł energii, zapotrzebowanie a zużycie energii, skutki środowiskowe, energia odnawialna, samowystarczalność energetyczna | 2 | | | | EKP_03 |
| Zrównoważone gospodarowanie materiałem, zaburzony obieg węgla, przepływ substancji biogennych, strategie zrównoważonego użycia metali | 1 | | | | EKP_01, EKP_02, EKP_03 |
| Produkcja przemysłowa o obiegu zamkniętym, minimalizacja odpadów, czyste technologie, ekologia przemysłowa | 2 | | | | EKP_02, EKP_06 |
| Gospodarowanie odpadami w aspekcie zrównoważonego rozwoju | 2 | | | | EKP_04, EKP_06 |
| Zrównoważona konsumpcja i transport | 2 | | | | EKP_02, EKP_04 |
| Gospodarka ekologiczna w społeczeństwie, polityka ochrony środowiska, narzędzia ekonomiczne - wady i zalety | 2 | | | | EKP_01, EKP_03, EKP_04 |
| Podstawy trwałego rozwoju, etyka, prawo i kultura | 2 | | | | EKP_05 |
| Geneza, koncepcja i zasady zielonej chemii, technologii i inżynierii | 2 | | | | EKP_01, EKP_06 |
| Surowce ze źródeł odnawialnych – surowce tłuszczowe, węglowodanowe, gliceryna, ditlenek węgla i inne | 3 | | | | EKP_02, EKP_04, EKP_06 |
| Metody, reakcje, reagenty i media w świetle zasad zielonej chemii, technologii i inżynierii – procesy utleniania, uwodornienia, alkilowania, inicjowania mikrofalami; elektrochemia, fotochemia, płyny nadkrytyczne, biorozpuszczalniki, ciecze jonowe i inne | 3 | | | | EKP_02, EKP_06 |
| Zielona chemia polimerów – półprodukty z surowców odnawialnych, katalizatory, rozpuszczalniki; polimery biodegradowalne, recykling materiałów polimerowych | 4 | | | | EKP_02, EKP_06 |
| Zielona chemia w analityce, ochronie środowiska, energetyce i rolnictwie | 3 | | | | EKP_03, EKP_06 |
| Łącznie godzin | 30 | | | | |

| Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu | | | | | | | | | |
|---|------|---------------|-----------------|-----------|--------------|---------|-------------|-----------------------|------|
| Symbol EKP | Test | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Sprawozdanie | Projekt | Prezentacja | Zaliczenie praktyczne | Inne |
| EKP_01 | X | | | | | | | | |
| EKP_02 | X | | | | | | | | |
| EKP_03 | X | | | | | | | | |
| EKP_04 | X | | | | | | | | |
| EKP_05 | X | | | | | | | | |
| EKP_06 | X | | | | | | | | |

| Kryteria zaliczenia przedmiotu |
|--|
| Zaliczenie wykładów: poprawnie napisany test (co najmniej 60% punktów możliwych do zdobycia) |
| Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum. |

| Nakład pracy studenta | | | | |
|---|---|---|------|---|
| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności | | | |
| | W | C | L | P |
| Godziny kontaktowe | 30 | | | |
| Czytanie literatury | 8 | | | |
| Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych | | | | |
| Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia | 8 | | | |
| Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania | | | | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach | 2 | | | |
| Udział w konsultacjach | 4 | | | |
| Łącznie godzin | 52 | | | |
| Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu | 52 | | | |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 2 | | | |
| | Liczba godzin | | ECTS | |
| Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi | | | | |
| Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich | 36 | | 1 | |

| Literatura podstawowa |
|--|
| Michalski R., Sawicki J., Błaszczuk D.J., Prandecki K., W stronę zrównoważonego rozwoju, VISTULA, 2015 Rosik-Dulewska C., Podstawy Gospodarki Odpadami, PWN, 2015 |

Goleń M., Racjonalizacja gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce, SGH, 2017
 Ciechanowicz- Mclean J., Prawo ochrony i zarządzania środowiskiem, DIFIN, 2015
 Lewandowski W., Proekologiczne odnawialne źródła energii, PWN, 2017
 Burczyk B., Zielona Chemia. Zarys., OWPW, 2006
 Paryjczak T., Lewicki A., Zaborski M., Zielona chemia, Oddział PAN w Łodzi, Komisja Ochrony Środowiska, 2005

Literatura uzupełniająca

Zabawa S., Zarządzanie gospodarką odpadami, PZITS, 2015
 Kijęński J., Błędzki A.K., Jeziórska R., Odzysk i recykling materiałów polimerowych, PWN, 2014
 Borys T., Edukacja dla zrównoważonego rozwoju, Wyd. Ekonomia i Środowisko, 2010
 Ucherek M., Opakowania a ochrona środowiska, Wyd. AEK, 2005
 Manahan, S. E. *Green Chemistry and the Ten Commandments of Sustainability*, 2nd ed.; ChemChar Research, Inc.: Columbia, MO, 2005
 Parent. K., Kirchhoff, M., *Going Green: Introducing Green Chemistry into the Curriculum*; Eds.; American Chemical Society: Washington, DC, 2004

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

dr inż. Aleksandra Heimowska

KTPiCH

Pozostałe osoby prowadzące przedmiot

dr inż. Katarzyna Krasowska

KTPiCH

dr hab. inż. Joanna Brzeska, prof. UMG

KTPiCH