|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI**  **Wydział Zarządzania i Nauk o Jakości** | https://umg.edu.pl/sites/default/files/zalaczniki/wznj-02_0.png |

**KARTA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu |  | Nazwa przedmiotu | w jęz. polskim | **GOSPODARKA O OBIEGU ZAMKNIĘTYM** |
| w jęz. angielskim | **CLOSED-LOOP ECONOMY** |

|  |  |
| --- | --- |
| Kierunek | **Nauki o Jakości** |
| 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 | 2 | 2 |  |  |  | 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. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)** | | |
| **Symbol** | **Po zakończeniu przedmiotu student:** | **Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się** |
| EKP\_01 | rozumie ideę zrównoważonego rozwoju oraz gospodarowania materią w obiegu zamkniętym, zgodnie z zasadami zielonej chemii | NK\_W02, NK\_U03, NK\_K03 |
| EKP\_02 | zna wymagania dotyczące funkcjonowania produkcji przemysłowej i roślinnej oraz usług transportowych w aspekcie zrównoważonego rozwoju i obiegu zamkniętego | NK\_W02, NK\_W06, NK\_U03, NK\_K03 |
| EKP\_03 | zna sposoby ekologicznego pozyskiwania i wykorzystywania energii | NK\_W02, NK\_W06, NK\_U03, NK\_K03 |
| EKP\_04 | zna sposoby zagospodarowywania odpadów w aspekcie obiegu zamkniętego | NK\_W02, NK\_W06, NK\_U03, NK\_K03 |
| EKP\_05 | potrafi zinterpretować prawne zagadnienia dotyczące zrównoważonego rozwoju  i gospodarki o obiegu zamkniętym | NK\_W04, NK\_W07 NK\_U01 |
| EKP\_06 | rozróżnia surowce i technologie prowadzone według zasad zielonej chemii od konwencjonalnych sposobów gospodarowania materią | NK\_W07, NK\_U01,  NK\_U03, NK\_K03 |
| EKP\_07 | wymienia korzyści dla środowiska naturalnego związane z zastąpieniem metod tradycyjnych technologiami prowadzonymi zgodnie z zasadami zielonej chemii | NK\_W06, NK\_W07,  NK\_U01, NK\_U03,  NK\_K03 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 | 4 |  |  |  | EKP\_01, EKP\_03 |
| Zrównoważone budownictwo, rozwiązania obiegu zamkniętego  w budownictwie mieszkaniowym | 1 |  |  |  | EKP\_01, EKP\_02 |
| Rolnictwo, leśnictwo i rybołówstwo w gospodarce o obiegu zamkniętym | 2 |  |  |  | EKP\_01, EKP\_02 |
| Gospodarowanie odpadami w aspekcie zrównoważonego rozwoju  produkcja przemysłowa o obiegu zamkniętym | 2 |  |  |  | EKP\_01, EKP\_04 |
| Zrównoważony transport, czyste technologie, ekologia transportu | 2 |  |  |  | EKP\_01, EKP\_02 |
| Podstawy prawne gospodarki o obiegu zamkniętym w Polsce i Unii Europejskiej | 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. Polimery biozastępcze i biokorzystne | 2 |  |  |  | EKP\_01, EKP\_06, EKP\_07 |
| Metody, reakcje, reagenty i media w świetle zasad zielonej chemii, technologii i inżynierii; stosowane procesy fizyczne; płyny nadkrytyczne, biorozpuszczalniki, ciecze jonowe i inne | 3 |  |  |  | EKP\_01, EKP\_06, EKP\_07 |
| Zielona chemia polimerów – półprodukty z surowców odnawialnych, katalizatory, rozpuszczalniki; nanotechnologie; polimery biodegradowalne. | 2 |  |  |  | EKP\_01, EKP\_06, EKP\_07 |
| Przykłady zastosowania zasad zielonej chemii w budownictwie, ochronie środowiska, rolnictwie, energetyce i przemyśle tekstylnym. | 6 |  |  |  | EKP\_01, EKP\_06, EKP\_07 |
| **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 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EKP\_07 | 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 | 2 |  |  | |  |
| **Łącznie godzin** | **50** |  |  | |  |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu** | **50** | | | | |
| **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 | 34 | | | 1 | |

|  |
| --- |
| **Literatura podstawowa** |
| Pikoń K., Gospodarka obiegu zamkniętego w ujęciu holistycznym, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2018  Pyssa J., Odpady przemysłowe i niebezpieczne w gospodarce obiegu zamkniętego, Wydawnictwo AGH, Kraków, 2019  Lewandowski W., Proekologiczne odnawialne źródła energii, PWN, 2017  Burczyk B., Zielona Chemia. Zarys., OWPW, 2014  Torres-Martínez L.M., Kharissova O.,V., Kharisov B.I., Handbook of Ecomaterials, Springer, Cham, 2018  Heimowska A. 2015. "Opakowania zgodne z ideą zrównoważonego rozwoju*",*Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu "Zrównoważony rozwój organizacji - odpowiedzialność środowiskowa", (red. T. Borys, B. Bartniczak, M. Ptak), Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław, 377, 159-173 |
| **Literatura uzupełniająca** |
| Michalski R., Sawicki J., Błaszczuk D.J., Prandecki K., W stronę zrównoważonego rozwoju, VISTULA, 2015  Ciechanowicz- Mclean J., Prawo ochrony i zarządzania środowiskiem, DIFIN, 2015  Zabawa S., Zarządzanie gospodarką odpadami, PZITS, 2015  Kijeński J., Błędzki A.K., Jeziórska R., Odzysk i recykling materiałów polimerowych, PWN, 2014  Piotrowska-Kirschling A., Szelągowska-Rudzka K., Karczewski J., Brzeska J. Application of Shrimp Waste for the Synthesis of Polyurethane–Chitosan Materials with Potential Use in Sorption of Oil Micro-Spills in Water Treatment, Sustainability 2021, 13, 5098.  **Płotka-Wasylka**, Justyna, **Namieśnik**, Jacek, Green Analytical Chemistry, Springer Nature Singapore Pte Ltd., 2019 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Osoba odpowiedzialna za przedmiot** | |
| dr inż. Aleksandra Heimowska | KJPPCh |
| **Pozostałe osoby prowadzące przedmiot** | |
| dr hab. inż. Joanna Brzeska, prof. UMG | KJPPCh |