|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **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 | **METODY OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW** |
| w jęz. angielskim | **METHODS OF WASTEWATER TREATMENT** |

|  |  |
| --- | --- |
| 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 | **egzamin** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Semestr studiów** | **Liczba punktów ECTS** | **Liczba godzin w tygodniu** | | | | **Liczba godzin w semestrze** | | | |
| **W** | **C** | **L** | **P** | **W** | **C** | **L** | **P** |
| I | 4 | 2 | 1 | 1 |  | 30 | 15 | 15 |  |
| **Razem w czasie studiów** | | | | | | **60** | | | |

|  |
| --- |
| **Wymagania w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji** |
| Wiedza z zakresu chemii ogólnej, chemii roztworów i ekologii.  Umiejętność wykonywania podstawowych oznaczeń fizykochemicznych w laboratorium. |

|  |
| --- |
| **Cele przedmiotu** |
| Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu metod oczyszczania ścieków i odnowy wody.  Zapoznanie się z problemami eksploatacyjnymi wybranych obiektów gospodarki wodno-kanalizacyjnej.  Nabycie umiejętności wykonywania i interpretowania wyników wybranych analiz, mających zastosowanie w procesachodnowy wody i oczyszczania ścieków.  Nabycie umiejętności doboru ciągu technologicznego i urządzeń umożliwiających oczyszczanie ścieków lub odnowę wody. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)** | | |
| **Symbol** | **Po zakończeniu przedmiotu student:** | **Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się** |
| EKP\_01 | charakteryzuje procesy zachodzące podczas oczyszczania ścieków i odnowy wody ; ma wiedzę o oddziaływaniu produktów ubocznych oczyszczania ścieków i wody na środowisko | NK\_W02, NK\_W06 |
| EKP\_02 | ocenia wpływ zanieczyszczeń obecnych w wodzie i ściekach na procesy korozji urządzeń i charakteryzuje metody przeciwdziałania jej powstawaniu | NK\_W02 |
| EKP\_03 | zna i charakteryzuje podstawowe technologie odnowy wody i oczyszczania ścieków; potrafi zaproponować ciąg technologiczny urządzeń umożliwiających oczyszczanie ścieków i odnowę wody | NK\_W01, K\_U03, NK\_K01 |
| EKP\_04 | wykonuje proste analizy wody i ścieków, interpretuje ich wyniki, posługuje się aparatura pomiarową, przestrzega zasady bezpieczeństwa obowiązujące w pomieszczeniach laboratoryjnych | NK\_W01, K\_U04, NK\_U11 |
| EKP\_05 | korzysta ze schematów związanych z oczyszczaniem wody i ścieków; interpretuje wykresy i nomogramy; oblicza wybrane parametry oczyszczania ścieków | NK\_W05, K\_W07, NK\_U05 |
| EKP\_06 | umie korzystać ze źródeł poszerzających wiedzę z danego przedmiotu | NK\_U03, NK\_K01 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe** | **Liczba godzin** | | | | **Odniesienie do EKP** |
| **W** | **C** | **L** | **P** |
| Charakterystyka i skład fizyczno-chemiczny ścieków komunalnych  i przemysłowych. | 2 | 4 | 6 |  | EKP\_01, EKP\_02, EKP\_04,EKP\_05, |
| Jednostkowe ładunki zanieczyszczeń. | 1 | 2 |  |  | EKP\_05 |
| Mechaniczne usuwanie zanieczyszczeń. | 2 |  |  |  | EKP\_01, EKP\_03 |
| Biologiczne oczyszczanie ścieków osadem czynnym w procesie tlenowym. | 2 | 1 |  |  | EKP\_01, EKP\_03 EKP\_05 |
| Biologiczne oczyszczanie ścieków osadem czynnym w procesie beztlenowym. | 1 |  |  |  | EKP\_01, EKP\_03 |
| Przydomowe oczyszczalnie ścieków. | 2 |  |  |  | EKP\_01, EKP\_03 |
| Wysokoefektywne biologiczne metody usuwania związków biogennych (azotu i fosforu). | 2 |  |  |  | EKP\_01, EKP\_03,  EKP\_06 |
| Chemiczne usuwanie związków fosforu. | 2 |  | 3 |  | EKP\_01, EKP\_03, EKP\_04 |
| Gospodarka osadami ściekowymi. | 2 |  |  |  | EKP\_01 |
| Oczyszczanie ścieków przemysłowych | 2 |  |  |  | EKP\_01, EKP\_03, |
| Procesy fizyczno-chemiczne w odnowie wód. | 2 |  |  |  | EKP\_01 |
| Równowaga węglanowa i korozyjność wód. | 1 |  |  |  | EKP\_01, EKP\_02, EKP\_05 |
| Procesy technologiczne uzdatniania wody. | 6 |  |  |  | EKP\_01, EKP\_03,  EKP\_06 |
| Zmiękczanie i demineralizacji wody. Żywice jonowymienne. | 2 | 1 | 3 |  | EKP\_01, EKP\_03,  EKP\_04, EKP\_05 |
| Układy technologiczne stosowane w odnowie wód. | 1 |  |  |  | EKP\_01, EKP\_03, |
| Biochemiczne i chemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT,ChZT). Metodyka i obliczenia. |  | 1 | 3 |  | EKP\_04, EKP\_05, |
| Opracowanie technologii oczyszczania wody lub ścieków o określonych parametrach. |  | 6 |  |  | EKP\_01, EKP\_03, EKP\_06 |
| **Łącznie godzin** | **30** | **15** | **15** |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | | | |
| **Symbol EKP** | **Test** | **Egzamin ustny** | **Egzamin pisemny** | **Kolokwium** | **Sprawozdanie** | **Projekt** | **Prezentacja** | **Zaliczenie praktyczne** | **Inne** |
| EKP\_01 |  |  | x | x | x |  | x |  |  |
| EKP\_02 |  |  | x |  |  |  |  |  |  |
| EKP\_03 |  |  | x | x |  |  | x |  |  |
| EKP\_04 |  |  |  |  | x |  |  |  |  |
| EKP\_05 |  |  | x | x | x |  |  |  |  |
| EKP\_06 |  |  |  |  |  |  | x |  |  |

|  |
| --- |
| **Kryteria zaliczenia przedmiot** |
| Student uzyskał zakładane efekty kształcenia.  Egzamin pisemny: należy uzyskać co najmniej 50% punktów.  Kolokwium: w sumarycznej punktacji należy uzyskać min. 50% punktów  Sprawozdania: należy uczestniczyć we wszystkich zajęciach laboratoryjnych i wykonać 100% sprawozdań  Ocena końcowa stanowi średnią ocen z egzaminu (50%), kolokwium (25%) i prezentacji (25%), po uzyskaniu ocen pozytywnych z wykładu, ćwiczeń i zajęć laboratoryjnych, wg skali ocen obowiązujących w UMG. |

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 | 15 | 15 | |  |
| Czytanie literatury | 8 | 4 | 2 | |  |
| Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych |  | 5 | 4 | |  |
| Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia | 6 |  |  | |  |
| Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania |  | 2 | 5 | |  |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach | 2 |  |  | |  |
| Udział w konsultacjach | 4 | 4 | 4 | |  |
| **Łącznie godzin** | **50** | **30** | **30** | |  |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu** | **110** | | | | |
| **Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu** | **4** | | | | |
|  | **Liczba godzin** | | | **ECTS** | |
| Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi | 60 | | | 2 | |
| Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich | 74 | | | 3 | |

|  |
| --- |
| **Literatura podstawowa** |
| Bartkiewicz B.,Umiejewska K. „*Oczyszczanie ścieków przemysłowych*”, wyd. PWN 2021  Anielak A.M. „*Wysokoefektywne metody oczyszczania wody*„ wyd. PWN Warszawa 2018  „*Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków*”, praca zbiorowa, wyd. PZITS, Poznań 2011 |
| **Literatura uzupełniająca** |
| Kowal A.L., Swiderska-Bróż M. „*Oczyszczanie wody*”, wyd. PWN, Warszawa 2005  Wiesmann U., Choi I.S., DombrowskiE.M. „Fundamentals of biological wastewater treatment”, WILEY-VCH 2007  Łomotowski J., Szpindor A. „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków”.wyd. Arkady, Warszawa 2002.  Fukas –Płonka Ł. „Gospodarka odpadami ściekowymi. Wybrane zagadnienia”, wyd. PZITS, Poznań 2011  Dereszewska A., Cytawa S., Tomczak-Wandzel R., Mędrzycka K. "*The effect of anionic surfactant concentration on activated sludge condition and phosphate release in biological treatment plant*", Polish Journal of Environmental Studies 2015, 24, 1, 83-91 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Osoba odpowiedzialna za przedmiot** | |
| dr inż. Alina Dereszewska | KJPPCh |
| **Pozostałe osoby prowadzące przedmiot** | |
| dr inż. Magda Morawska | KJPPCh |