|  |  |
| --- | --- |
|  | UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE  Wydział Geoinżynierii |
|  | **Sylabus przedmiotu – część A** |
| **49S1-UDUWIOS** | **Urządzenia do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków** |
| **2022L** | **Equipment for Water and Wastewater Treatment** |
| **ECTS: 3.00** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TREŚCI MERYTORYCZNE:**  **Wykład**  Podstawowe schematy technologiczne SUW i OŚ. Ogólne zasady projektowania SUW. Charakterystyka techniczna urządzeń do uzdatniania wody podziemnej. Urządzenia do uzdatniania wód powierzchniowych (kraty, siatki, mikrosita, komory szybkiego i wolnego mieszania, osadniki, klarowniki, filtry, urządzenia do realizacji procesów membranowych). Urządzenia i obiekty do magazynowania reagentów, przygotowania roztworów reagentów i dawkowania reagentów. Dane wyjściowe do wymiarowania urządzeń oczyszczalni ścieków. Urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków (kraty, rozdrabniarki, sita, piaskowniki, osadniki). Urządzenia do biologicznego oczyszczania ścieków (komory osadu czynnego, złoża biologiczne). Osadniki wtórne, urządzenia kontrolno – pomiarowe. Instalacje do chemicznego oczyszczania ścieków. Rozruchy technologiczne oraz odbiory techniczne nowobudowanych i modernizowanych obiektów. Zagrożenia związane z eksploatacją SUW i OŚ. Podstawowe zasady BHP.  **Ćwiczenia audytoryjne**  Obliczanie urządzeń do magazynowania i przygotowywania reagentów. Wymiarowanie mieszalników hydraulicznych z przegrodami i przepustami. Obliczanie komór flokulacji z poziomym ruchem wody. Wymiarowanie osadników pokoagulacyjnych poziomych podłużnych. Wymiarowanie klarowników z zawieszonym osadem. Obliczanie urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków: komora krat, piaskownik poziomy, osadnik wstępny poziomy radialny. Wymiarowanie komór osadu czynnego, w tym komór osadu czynnego z membranowymi modułami ultrafiltracyjnymi. Obliczanie osadników wtórnych poziomych podłużnych. Obliczenie i dobór urządzeń do chemicznego oczyszczania ścieków. Chemiczne oczyszczanie ścieków z przetwórstwa spożywczego min. z produkcji wina, sera i oliwek i wykorzystanie ich w procesach nawadniania czy w akwaponice.  **CEL KSZTAŁCENIA:**  Zapoznanie z podstawowymi zasadami funkcjonowania i eksploatacji stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków oraz zasadami projektowania urządzeń w stacjach uzdatniania wody i oczyszczalniach ścieków  **OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH:**  **Symbole efektów dyscyplinowych:**  IT/ISG1A\_K01+, IT/ISG1A\_U15+, IT/ISG1A\_U16+, IT/ISG1A\_U14+, IT/ISG1A\_U05+, IT/ISG1A\_W04+, IT/ISG1A\_W02+  **Symbole efektów kierunkowych:**  K1\_K01+, K1\_U14+, K1\_U13+, K1\_U06+, K1\_W11+, K1\_W07+  **EFEKTY UCZENIA SIĘ (Wiedza, Umiejętności, Kompetencje społeczne):**   |  |  | | --- | --- | | **K1** | Posiada zdolność do samodzielnego rozwiązywania zagadnień dotyczących urządzeń oczyszczalni ścieków i stacji uzdatniania wody oraz ma świadomość konieczności ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych. | | **U1** | Dokonuje wyboru układu technologicznego oczyszczalni ścieków dla różnych charakterystyk ścieków surowych, dobiera ciągi technologiczne stacji uzdatniania wody w zależności od rodzaju i składu wody surowej | | **U2** | Oblicza podstawowe wymiary wybranych urządzeń stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków | | **U3** | Ma umiejętność samokształcenia | | **W1** | Zna zasady projektowania urządzeń stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków | | **W2** | Tłumaczy zasady działania i przeznaczenie urządzeń stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków |   **FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**   |  | | --- | | Wykład-['W1', 'K1', 'W2', 'U3']-Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną-Podstawowe schematy technologiczne SUW i OŚ. Ogólne zasady projektowania SUW. Charakterystyka techniczna urządzeń do uzdatniania wody podziemnej. Urządzenia do uzdatniania wód powierzchniowych (kraty, siatki, mikrosita, komory szybkiego i wolnego mieszania, osadniki, klarowniki, filtry, urządzenia do realizacji procesów membranowych). Urządzenia i obiekty do magazynowania reagentów, przygotowania roztworów reagentów i dawkowania reagentów. Dane wyjściowe do wymiarowania urządzeń oczyszczalni ścieków. Urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków (kraty, rozdrabniarki, sita, piaskowniki, osadniki). Urządzenia do biologicznego oczyszczania ścieków (komory osadu czynnego, złoża biologiczne). Osadniki wtórne, urządzenia kontrolno – pomiarowe. Instalacje do chemicznego oczyszczania ścieków. Rozruchy technologiczne oraz odbiory techniczne nowobudowanych i modernizowanych obiektów. Zagrożenia związane z eksploatacją SUW i OŚ. Podstawowe zasady BHP. | | Ćwiczenia audytoryjne-['U1', 'K1', 'U2', 'U3']-Rozwiązywanie zadań-Obliczanie urządzeń do magazynowania i przygotowywania reagentów. Wymiarowanie mieszalników hydraulicznych z przegrodami i przepustami. Obliczanie komór flokulacji z poziomym ruchem wody. Wymiarowanie osadników pokoagulacyjnych poziomych podłużnych. Wymiarowanie klarowników z zawieszonym osadem. Obliczanie urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków: komora krat, piaskownik poziomy, osadnik wstępny poziomy radialny. Wymiarowanie komór osadu czynnego, w tym komór osadu czynnego z membranowymi modułami ultrafiltracyjnymi. Obliczanie osadników wtórnych poziomych podłużnych. Obliczenie i dobór urządzeń do chemicznego oczyszczania ścieków. Chemiczne oczyszczanie ścieków z przetwórstwa spożywczego min. z produkcji wina, sera i oliwek i wykorzystanie ich w procesach nawadniania czy w akwaponice. |   **FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**   |  | | --- | | Wykład-(Egzamin pisemny)-[]-W czasie egzaminu student udziela odpowiedzi na sześć pytań. | | Wykład-(Egzamin ustny)-[]-W czasie egzaminu student udziela odpowiedzi na sześć pytań. | | Ćwiczenia audytoryjne-(Kolokwium pisemne)-['U1', 'K1', 'U2', 'U3']-Dwa kolokwia - rozwiązywanie zadań. 51 % punktów uzyskanych z obu kolokwiów umożliwia zaliczenie ćwiczeń |   **Literatura:**   |  | | --- | | 1. ***Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków***, praca zbiorowa, PZIiIT Poznań, 1997, Strony: , Tom: (literatura podstawowa) | | 2. ***Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków***, Łomotowski J., Szpindor A., Arkady, 1999, Strony: , Tom: (literatura podstawowa) | | 3. ***ystemy zaopatrzenia w wodę i usuwanie ścieków. Wybrane zagadnienia***, Mielcarzewicz E., Wartalski J., Politechnika Wrocławska, 1990, Strony: , Tom: (literatura podstawowa) | | 4. ***Urządzenia do oczyszczania ścieków. Projektowanie, przykłady obliczeń***, Heidrich Z., Witkowski A., "Seidel-Przywecki" Sp. z o.o., 2005, Strony: , Tom: (literatura podstawowa) | | 5. ***Urządzenia do uzdatniania wody. Zasady projektowania i przykłady obliczeń***, Heidrich Z., Roman M., Tabernacki J., Zakrzewski J., Arkady, 1980, Strony: , Tom: (literatura podstawowa) | | 6. ***Kanalizacja. Sieci i pompownie***, Błaszczyk W. H., Stamatello P., Błaszczyk P., Arkady, 1984, Strony: , Tom: (literatura uzupełniająca) | | 7. ***Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków***, Imhoff K. i K.R., Oficyna Wydawnicza Proj. Przem. EKO, 1996, Strony: , Tom: (literatura uzupełniająca) | | 8. ***Poradnik majstra budowlanego***, Abramowicz M., Arkady, 1992, Strony: , Tom: (literatura uzupełniająca) | | 9. ***Uzdatnianie wody i oczyszczanie ścieków. Urządzenia, procesy, metody***, Magrel L., Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, 2000, Strony: , Tom: (literatura uzupełniająca) | | 10. ***Zaawansowane metody oczyszczania ścieków***, Bever J., Stein A., Reichmann H., Oficyna Wydawnicza Proj-przem-EKO, 1997, Strony: , Tom: (literatura uzupełniająca) | | |  | | --- | | **Akty prawne kierunku określające**  **efekty uczenia się:** 916/2012 (Inżynieria środowiska),  **Kod ISCED:** -  **Status przedmiotu:** Obligatoryjny  **Grupa przedmiotów:** C - przedmioty specjalnościowe/związane z zakresem kształcenia  **Dyscyplina**: Inżynieria, technika  **Język wykładowy**: POL  **Program:** Inżynieria komunalna - studia pierwszego stopnia - inżynierskie stacjonarne  **Etap**: Inżynieria komunalna trzeci rok semestr piąty  **Profil kształcenia:** Ogólnoakademicki  **Tryb studiów:**Stacjonarne  **Rodzaj studiów:** Pierwszego stopnia |  |  | | --- | | **Przedmioty**  **wprowadzające:** Mechanika płynów, Technologia wody i ścieków, Wodociągi, Kanalizacja  **Wymagania**  **wstępne:** Wiedza z zakresu mechaniki płynów i technologii wody i ścieków |  |  | | --- | | **Koordynatorzy:**  **Wojciech Janczukowicz, jawoj@uwm.edu.pl** | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE  Wydział Geoinżynierii |
|  | **Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS – część B** |
| **49S1-UDUWIOS** | **Urządzenia do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków** |
| **2022L** | **Equipment for Water and Wastewater Treatment** |
| **ECTS: 3.00** |  |

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

|  |  |
| --- | --- |
| - udział w: Wykład | 30 h |
| - udział w: Ćwiczenia audytoryjne | 30 h |
| - konsultacje | 4 h |
|  | Ogółem: 64 h |

2. Samodzielna praca studenta:

|  |  |
| --- | --- |
| przygotowanie do ćwiczeń obliczeniowych | 3.00 h |
| przygotowanie do egzaminu | 4.00 h |
| przygotowanie do kolokwiów | 4.00 h |
|  | Ogółem: 11.00 h |

Ogółem (godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta): 75.00 h

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,

liczba punktów ECTS = 75.00 h : 25 h/ECTS = **3.00** ECTS

Średnio: 3.00 ECTS

|  |  |
| --- | --- |
| - w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego | 2.56 ECTS |
| - w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta | 0.44 ECTS |