|  |  |
| --- | --- |
|  | UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE  Wydział Geoinżynierii |
|  | **Sylabus przedmiotu – część A** |
| **49S2-BIWT** | **Biological wastewater treatment** |
| **2020L** | **Biological wastewater treatment** |
| **ECTS: 3.50** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TREŚCI MERYTORYCZNE:**  **Wykład**  Wastewater characteristics. Technical and microbial aspects of activated sludge process. Single, two and three stage activated sludge processes. Removal of organic carbon by activated sludge. Nitrification. Denitrification. Technological systems for nitrogen removal. The single reactor system for nitrogen removal . Mechanism of biological phosphorus removal. Technological system for phosphorus removal. Co-removal of emerging contaminants. Membrane Bioreactors.  **Ćwiczenia projektowe**  Typical wastewater treatment plant configuration. Technological parameters of biological stage of wastewater treatment. Designing the activated sludge system for carbon removal processes with nitrification. Interaction between biological reactors and final clarifies. Designing step –feed denitrification process. The technological and technical parameter pre-anoxic zone denitrification. Denitrification with external organic carbon. The technological and technical parameters for biological phosphorus removal systems. Chemical methods for phosphorus removal from wastewater  **CEL KSZTAŁCENIA:**  The objective of the course is to deliver the knowledge for designing a biological wastewater treatment system  **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/ISG2A\_K06++, IT/ISG2A\_K04++, IT/ISG2A\_K03++, IT/ISG2A\_K02++, IT/ISG2A\_U09+, IT/ISG2A\_U19+, IT/ISG2A\_U18+, IT/ISG2A\_U16+, IT/ISG2A\_U11+, IT/ISG2A\_W03++, IT/ISG2A\_W01++  **Symbole efektów kierunkowych:**  K2\_K01++, K2\_U07+, K2\_U15+, K2\_W09++, K2\_W03++  **EFEKTY UCZENIA SIĘ (Wiedza, Umiejętności, Kompetencje społeczne):**   |  |  | | --- | --- | | **K1** | Understand the meaning of the biological principle for technical solutions | | **K2** | Knows how the importance of the link between biological and technical aspects in the case of new micropollutants in wastewate | | **U1** | The student will be able to choose proper solution of the biological system for wastewater treatment. Know how to design 1th , 2th, 3th stages of the activated sludge system; be able to design a nitrogen removal activated sludge system | | **U2** | The student will be able to design a phosphorus removal activated sludge system and chemical step for polishing the wastewater | | **W1** | The student will: know the typical configuration of the wastwewater treatment. Understanding the principle of the biological methods of wastewater treatment. Familiar with biological processes like nitrification and denitrification. Know the rules of nitrification, denitrification processes | | **W2** | Become familiar with the biological and chemical methods for phosporus removal. Knows the biological and chemical process for phoshorus removal | | **W3** | Understand the principle of the co-removal process of the emeriging contamination |   **FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**   |  | | --- | | Wykład-['K1', 'U1', 'K2', 'U2']-information lecture,-Wastewater characteristics. Technical and microbial aspects of activated sludge process. Single, two and three stage activated sludge processes. Removal of organic carbon by activated sludge. Nitrification. Denitrification. Technological systems for nitrogen removal. The single reactor system for nitrogen removal . Mechanism of biological phosphorus removal. Technological system for phosphorus removal. Co-removal of emerging contaminants. Membrane Bioreactors. | | Ćwiczenia projektowe-['W1', 'W2', 'W3']-classes with the use of a teaching device-Typical wastewater treatment plant configuration. Technological parameters of biological stage of wastewater treatment. Designing the activated sludge system for carbon removal processes with nitrification. Interaction between biological reactors and final clarifies. Designing step –feed denitrification process. The technological and technical parameter pre-anoxic zone denitrification. Denitrification with external organic carbon. The technological and technical parameters for biological phosphorus removal systems. Chemical methods for phosphorus removal from wastewater |   **FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**   |  | | --- | | Wykład-(Egzamin pisemny)-['K1', 'U1', 'W2', 'W3']- The exam will consist of 10 questions four theoretical questions and six involving calculation for biological wastewater treatment. | | Ćwiczenia projektowe-(Sprawdzian pisemny)-['W1', 'K2', 'U2']-The course ends with an examination and grading, based on the partial grades for tests |   **Literatura:** | |  | | --- | | **Akty prawne kierunku określające**  **efekty uczenia się:** 187/2013 (Inżynieria środowiska),  **Kod ISCED:** -  **Status przedmiotu:** Obligatoryjny  **Grupa przedmiotów:** B - przedmioty kierunkowe  **Dyscyplina**: Inżynieria, technika  **Język wykładowy**: ANG  **Program:** Process Engineering and Environmental Protection - studia drugiego stopnia stacjonarne (z tokiem nauczania w języku angielskim)  **Etap**: Process Engineering and Environmental Protection pierwszy rok semestr pierwszy  **Profil kształcenia:** Ogólnoakademicki  **Tryb studiów:**Stacjonarne  **Rodzaj studiów:** Drugiego stopnia |  |  | | --- | | **Przedmioty**  **wprowadzające:** brak  **Wymagania**  **wstępne:** basic knowledge of mathematics, natural science, process engineering |  |  | | --- | | **Koordynatorzy:**  **Irena Wojnowska-Baryła, irka@uwm.edu.pl** | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE  Wydział Geoinżynierii |
|  | **Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS – część B** |
| **49S2-BIWT** | **Biological wastewater treatment** |
| **2020L** | **Biological wastewater treatment** |
| **ECTS: 3.50** |  |

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

|  |  |
| --- | --- |
| - udział w: Wykład | 10 h |
| - udział w: Ćwiczenia projektowe | 20 h |
| - konsultacje | 4 h |
|  | Ogółem: 34 h |

2. Samodzielna praca studenta:

|  |  |
| --- | --- |
| przygotowanie do zajęć | 10.00 h |
| przygotowanie do sprawdzianu pisemnego | 20.50 h |
| przygotowanie do egzaminu | 23.00 h |
|  | Ogółem: 53.50 h |

Ogółem (godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta): 87.50 h

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

liczba punktów ECTS = 87.50 h : 25 h/ECTS = **3.50** ECTS

Średnio: 3.50 ECTS

|  |  |
| --- | --- |
| - w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego | 1.36 ECTS |
| - w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta | 2.14 ECTS |