|  |  |
| --- | --- |
|  | UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE  Wydział Geoinżynierii |
|  | **Sylabus przedmiotu – część A** |
| **49S2-BEP** | **Biotechnology in environmental protection** |
| **2020L** | **Biotechnology in environmental protection** |
| **ECTS: 3.50** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TREŚCI MERYTORYCZNE:**  **Wykład**  Technological strategies for biodegradable polymers – production of polyhydroxyalkanoates (PHAs) using pure and mixed microbial cultures. Techniques of remediation and bioremediation of soils contaminated with heavy metals and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). Types and properties of biosurfactants used in soil bioremediation. The use of biosorption for removing dyes from wasterwater  **Ćwiczenia laboratoryjne**  The effect of carbon to nitrogen ratio (C/N) in the culture medium on the efficiency of PHAs accumulation in activated sludge. The use of biosurfactants of plant and microbial origin for heavy metals removal from soils. The effect of operational conditions for removal on PAHs from soils using biosurfactants.  **CEL KSZTAŁCENIA:**  The aim of the course is to acquire knowledge on the use of biological systems for the protection and restoration of the environment and the use of technological systems compatible with the concept of sustainable development  **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\_K05+, IT/ISG2A\_K07+, IT/ISG2A\_U05+, IT/ISG2A\_U02+, IT/ISG2A\_U10+, IT/ISG2A\_U09+, IT/ISG2A\_U04+, IT/ISG2A\_W03++  **Symbole efektów kierunkowych:**  K2\_K01+, K2\_K02+, K2\_U02+, K2\_U07+, K2\_U13+, K2\_W09++  **EFEKTY UCZENIA SIĘ (Wiedza, Umiejętności, Kompetencje społeczne):**   |  |  | | --- | --- | | **K1** | A student will be able to cowork in a group | | **K2** | He will understand the importance of biotechnology methods in protection and restoration of the environmen | | **U1** | A student will be able to perform bath culture of activated sludge for polyhydroxyalkanoates production. He will be able to determine kinetics constants and the rates of substrate consumption and PHA accumulation as well as PHA yield coefficient and volumetric productivity | | **U2** | The student will be able to conduct a washing process for soils contaminated with heavy metals using biosurfactants in batch experiments. He will be able to determine kinetics constants and the efficiency of metal removal. The student will be able to detrmine the efficiency of PAHs removal from soils using biosurfactants in ifferent operational conditions | | **U3** | He will also be able to determine the degree of biosurfactants sorption onto soil. He will be able to determine the adsorption capacity of biosorbents and evaluate their efficiency of dye removal from aqueous solutions. He will be able to fit adsorption isotherm models and determine adsorption censtants | | **W1** | A student will have knowledge of the application of technological strategies compatible with the concept of sustainable development, e.i. production of biodegradable polymers as packaging materials. He will describe methods of remediation and bioremediation that are used for a treatment of chemically degraded soils | | **W2** | He will have knowledge of the sorbents and biosorbents used for wastewater treatment |   **FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**   |  | | --- | | Wykład-['W1', 'K2', 'W2']-information lecture, multimedia presentation-Technological strategies for biodegradable polymers – production of polyhydroxyalkanoates (PHAs) using pure and mixed microbial cultures. Techniques of remediation and bioremediation of soils contaminated with heavy metals and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). Types and properties of biosurfactants used in soil bioremediation. The use of biosorption for removing dyes from wasterwater | | Ćwiczenia laboratoryjne-['K1', 'U1', 'U2', 'U3']-laboratorial exercises-The effect of carbon to nitrogen ratio (C/N) in the culture medium on the efficiency of PHAs accumulation in activated sludge. The use of biosurfactants of plant and microbial origin for heavy metals removal from soils. The effect of operational conditions for removal on PAHs from soils using biosurfactants. |   **FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**   |  | | --- | | Wykład-(Egzamin pisemny)-['W1', 'K2', 'W2']-a test; to pass the test, students must receive a mark of at least 55% maximum possible number of points. | | Ćwiczenia laboratoryjne-(Sprawozdanie)-['K1', 'U1', 'U2', 'U3']-grading, based on the partial grades for reports |   **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:** chemistry, biochemistry, microbiology, mathematics and statistics  **Wymagania**  **wstępne:** basic knowledge of mathematics, chemistry, biochemistry and microbiology |  |  | | --- | | **Koordynatorzy:**  **Tomasz Pokój, tomasz.pokoj@uwm.edu.pl** | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE  Wydział Geoinżynierii |
|  | **Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS – część B** |
| **49S2-BEP** | **Biotechnology in environmental protection** |
| **2020L** | **Biotechnology in environmental protection** |
| **ECTS: 3.50** |  |

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

|  |  |
| --- | --- |
| - udział w: Wykład | 11 h |
| - udział w: Ćwiczenia laboratoryjne | 34 h |
| - konsultacje | 4 h |
|  | Ogółem: 49 h |

2. Samodzielna praca studenta:

|  |  |
| --- | --- |
| przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych | 20.50 h |
| przygotowanie do egzaminu | 8.00 h |
| przygotowanie sprawozdania | 10.00 h |
|  | Ogółem: 38.50 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 | 1.96 ECTS |
| - w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta | 1.54 ECTS |