|  |  |
| --- | --- |
|  | UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE  Wydział Geoinżynierii |
|  | **Sylabus przedmiotu – część A** |
| **49N2-IORW** | **Inżynieria ochrony i rekultywacji wód** |
| **2022Z** | **Engeneering of Water Protection and Reclamation** |
| **ECTS: 3.00** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TREŚCI MERYTORYCZNE:**  **Wykład**  Wody powierzchniowe w Polsce. Potencjał gospodarczy i rekreacyjny a jakość wód. Eutrofizacja jezior - przyczyny i skutki. Układy termiczne i tlenowe w jeziorach. Zjawisko "zasilania wewnętrznego". Źródła zanieczyszczeń wód wód powierzchniowych (min. punktowe, obszarowe, rozproszone, liniowe, atmosferyczne). Metody i techniki ochrony wód przed dopływem zanieczyszczeń. Techniki ochronne w zlewniach i strefach ekotonowych. Metody rekultywacji zbiorników wodnych (min. selektywne odprowadzanie wód hypolimnionu, sztuczne napowietrzanie, inaktywacja fosforu, usuwanie osadów dennych, biomanipulacja). Podstawy założeń projektowych, etapy realizacji, zagrożenia.  **Ćwiczenia projektowe**  Przygotowanie projektu ochrony i rekultywacji jeziora na podstawie: obliczeń wskaźników charakteryzujących zewnętrzne wymiary jeziora oraz misę jeziorną, parametrów charakteryzujących podatność jeziora na degradację, interpretacji parametrów stanu czystości wód, określeniu zasięgu działu wodnego zlewni i wyliczeń obciążenia zewnętrznego biogenami oraz obliczeniu dopuszczalnych i niebezpiecznych ładunków nutrientów na podstawie modeli Vollenweidera (statyczny i hydrologiczny).  **Ćwiczenia audytoryjne**  Przygotowanie projektu ochrony i rekultywacji jeziora na podstawie: obliczeń wskaźników charakteryzujących zewnętrzne wymiary jeziora oraz misę jeziorną, parametrów charakteryzujących podatność jeziora na degradację, interpretacji parametrów stanu czystości wód, określeniu zasięgu działu wodnego zlewni i wyliczeń obciążenia zewnętrznego biogenami oraz obliczeniu dopuszczalnych i niebezpiecznych ładunków nutrientów na podstawie modeli Vollenweidera (statyczny i hydrologiczny).  **CEL KSZTAŁCENIA:**  Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami ochrony i rekultywacji jezior oraz przygotowanie do podejmowania decyzji w zakresie planowania rozwiązań dotyczących ochrony wód powierzchniowych przed zanieczyszczeniem. Ponadto nabycie umiejętności doboru odpowiednich technik rekultywacji do indywidualnych cech zbiorników wodnych.  **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:**  **Symbole efektów kierunkowych:**  **EFEKTY UCZENIA SIĘ (Wiedza, Umiejętności, Kompetencje społeczne):**   |  |  | | --- | --- | | **K1** |  | | **U1** |  | | **W1** |  |   **FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**   |  | | --- | | Wykład-['W1', 'U1', 'K1']-Wykład z prezentacją multimedialną, wykład problemowy.-Wody powierzchniowe w Polsce. Potencjał gospodarczy i rekreacyjny a jakość wód. Eutrofizacja jezior - przyczyny i skutki. Układy termiczne i tlenowe w jeziorach. Zjawisko "zasilania wewnętrznego". Źródła zanieczyszczeń wód wód powierzchniowych (min. punktowe, obszarowe, rozproszone, liniowe, atmosferyczne). Metody i techniki ochrony wód przed dopływem zanieczyszczeń. Techniki ochronne w zlewniach i strefach ekotonowych. Metody rekultywacji zbiorników wodnych (min. selektywne odprowadzanie wód hypolimnionu, sztuczne napowietrzanie, inaktywacja fosforu, usuwanie osadów dennych, biomanipulacja). Podstawy założeń projektowych, etapy realizacji, zagrożenia. | | Ćwiczenia projektowe-['W1', 'U1', 'K1']-Prezentacja multimedialna prezentująca metody obliczeniowe do koncepcji rekultywacji.-Przygotowanie projektu ochrony i rekultywacji jeziora na podstawie: obliczeń wskaźników charakteryzujących zewnętrzne wymiary jeziora oraz misę jeziorną, parametrów charakteryzujących podatność jeziora na degradację, interpretacji parametrów stanu czystości wód, określeniu zasięgu działu wodnego zlewni i wyliczeń obciążenia zewnętrznego biogenami oraz obliczeniu dopuszczalnych i niebezpiecznych ładunków nutrientów na podstawie modeli Vollenweidera (statyczny i hydrologiczny). | | Ćwiczenia audytoryjne-['W1', 'U1', 'K1']-Ćwiczenia audytoryjne.-Przygotowanie projektu ochrony i rekultywacji jeziora na podstawie: obliczeń wskaźników charakteryzujących zewnętrzne wymiary jeziora oraz misę jeziorną, parametrów charakteryzujących podatność jeziora na degradację, interpretacji parametrów stanu czystości wód, określeniu zasięgu działu wodnego zlewni i wyliczeń obciążenia zewnętrznego biogenami oraz obliczeniu dopuszczalnych i niebezpiecznych ładunków nutrientów na podstawie modeli Vollenweidera (statyczny i hydrologiczny). |   **FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**   |  | | --- | | Wykład-(Kolokwium pisemne)-['W1', 'U1', 'K1']-Pytania otwarte z treści przekazywanych na wykładach. | | Ćwiczenia projektowe-(Projekt)-['W1', 'U1', 'K1']-Projekt koncepcyjny ochrony i rekultywacji jeziora. | | Ćwiczenia audytoryjne-(Kolokwium pisemne)-['W1', 'U1', 'K1']-Pytania otwarte z treści przekazywanych na ćwiczeniach. | | Ćwiczenia audytoryjne-(Prezentacja)-['W1', 'U1', 'K1']-Prezentacja założeń przygotowanego projektu ochrony i rekultywacji jeziora. | | Ćwiczenia audytoryjne-(Projekt)-['W1', 'U1', 'K1']-Projekt koncepcyjny ochrony i rekultywacji jeziora. |   **Literatura:**   |  | | --- | | 1. ***Jeziora, rekultywacja, przegląd metod***, Lossow K., H. Gawrońska, Przegląd Komunalny, 2000, Strony: , Tom: (literatura podstawowa) | | 2. ***Restoration and management of lakes and reservoirs***, Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami ochrony i rekultywacji jezior oraz przygo, CRC Press, 2005, Strony: , Tom: (literatura podstawowa) | | 3. ***Limnologia fizyczna Polski***, Choiński A, Wyd. UAM, 2008, Strony: , Tom: (literatura podstawowa) | | 4. ***Hydrobiologia – limnologia. Ekosystemy wód śródlądowych***, Kajak Z., PWN Warszawa, 2001, Strony: , Tom: (literatura podstawowa) | | |  | | --- | | **Akty prawne kierunku określające**  **efekty uczenia się:**  **Kod ISCED:** -  **Status przedmiotu:** Obligatoryjny  **Grupa przedmiotów:** C - przedmioty specjalnościowe/związane z zakresem kształcenia  **Dyscyplina**: Inżynieria, technika  **Język wykładowy**: POL  **Program:** Inżynieria sanitarna i wodna - studia drugiego stopnia niestacjonarne  **Etap**: Inżynieria sanitarna i wodna drugi rok semestr trzeci  **Profil kształcenia:** Ogólnoakademicki  **Tryb studiów:**Niestacjonarne  **Rodzaj studiów:** Drugiego stopnia |  |  | | --- | | **Przedmioty**  **wprowadzające:** Hydrologia, Monitoring środowiska  **Wymagania**  **wstępne:** Znajomość procesów i zjawisk zachodzących w wodach powierzchniowych, podstawy hydrologii |  |  | | --- | | **Koordynatorzy:**  **Jolanta Grochowska, jgroch@uwm.edu.pl** | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE  Wydział Geoinżynierii |
|  | **Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS – część B** |
| **49N2-IORW** | **Inżynieria ochrony i rekultywacji wód** |
| **2022Z** | **Engeneering of Water Protection and Reclamation** |
| **ECTS: 3.00** |  |

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

|  |  |
| --- | --- |
| - udział w: Wykład | 8 h |
| - udział w: Ćwiczenia projektowe | 16 h |
| - udział w: Ćwiczenia audytoryjne | 8 h |
| - konsultacje | 2 h |
|  | Ogółem: 34 h |

2. Samodzielna praca studenta:

|  |  |
| --- | --- |
| Przygotowanie projektu | 20.00 h |
| Przygotowanie do kolokwiów | 21.00 h |
|  | Ogółem: 41.00 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 | 1.36 ECTS |
| - w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta | 1.64 ECTS |