|  |  |
| --- | --- |
|  | UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE  Wydział Geoinżynierii |
|  | **Sylabus przedmiotu – część A** |
| **49N2-IORW** | **Inżynieria ochrony i rekultywacji wód** |
| **2021Z** | **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**  ĆWICZENIA: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**  ĆWICZENIA: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:**  IT/ISG2A\_K06+, IT/ISG2A\_K04+, IT/ISG2A\_K03+, IT/ISG2A\_K02+, IT/ISG2A\_K05+, IT/ISG2A\_K07+, IT/ISG2A\_U04+, IT/ISG2A\_U19++, IT/ISG2A\_U18++, IT/ISG2A\_U16++, IT/ISG2A\_U11++, IT/ISG2A\_W02+, IT/ISG2A\_W08+, IT/ISG2A\_W04+, IT/ISG2A\_W07+  **Symbole efektów kierunkowych:**  K2\_K01+, K2\_K02+, K2\_U13+, K2\_U15++, K2\_W05+, K2\_W11+, K2\_W12+  **EFEKTY UCZENIA SIĘ (Wiedza, Umiejętności, Kompetencje społeczne):**   |  |  | | --- | --- | | **K1** | Student podczas projektowania działań ochronnych i rekultywacyjnych wykazuje postawę kreatywną i przedsiębiorczą. | | **K2** | Student rozumie rolę zabiegów ochronnych i rekultywacyjnych w utrzymaniu dobrego stanu środowiska naturalnego. Mając świadomość zróżnicowanego funkcjonowania jezior o różnych typach genetycznych i morfologicznych, propaguje konieczność indywidualnego podejścia do zagadnień ochrony i rekultywacji zbiorników wodnych. | | **U1** | Student nabywa umiejętności opracowywania i interpretacji danych środowiskowych o zbiornikach wodnych. | | **U2** | Student potrafi podejmować decyzje w zakresie czynnej ochrony wód i dobrać techniki minimalizujące wielkość zewnętrznych ładunków zanieczyszczeń. | | **U3** | Student potrafi zaprojektować proces rekultywacji technicznej dostosowując je do indywidualnych cech danego zbiornika wodnego. Opracowuje wyniki realizacji projektu i potrafi je interpretować. | | **W1** | Student ma ugruntowaną wiedzę z zakresu zasad ochrony zbiorników wodnych i korzystania z ich zasobów zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju. | | **W2** | Student umie scharakteryzować proces eutrofizacji zbiorników wodnych i wskazać jego bezpośrednie przyczyny. Student definiuje źródła zanieczyszczeń allochtonicznych i zna podstawowe charakterystyki ilościowe tych źródeł. | | **W3** | Student potrafi precyzyjnie scharakteryzować metody ochrony i rekultywacji zbiorników wodnych. |   **FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**   |  | | --- | | Wykład-['K1', 'U1', 'W1', 'K2', 'U2', 'W2', 'U3', 'W3']-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-['K1', 'U1', 'W1', 'K2', 'U2', 'W2', 'U3', 'W3']-Prezentacja multimedialna prezentująca metody obliczeniowe do koncepcji rekultywacji.-ĆWICZENIA: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-['K1', 'U1', 'W1', 'K2', 'U2', 'W2', 'U3', 'W3']-Ćwiczenia audytoryjne.-ĆWICZENIA: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)-['K1', 'U1', 'W1', 'K2', 'U2', 'W2', 'U3', 'W3']-Pytania otwarte z treści przekazywanych na wykładach. | | Ćwiczenia audytoryjne-(Kolokwium pisemne)-['K1', 'U1', 'W1', 'K2', 'U2', 'W2', 'U3', 'W3']-Pytania otwarte z treści przekazywanych na ćwiczeniach. | | Ćwiczenia audytoryjne-(Prezentacja)-['K1', 'U1', 'W1', 'K2', 'U2', 'W2', 'U3', 'W3']-Prezentacja założeń przygotowanego projektu ochrony i rekultywacji jeziora. | | Ćwiczenia audytoryjne-(Projekt)-['K1', 'U1', 'W1', 'K2', 'U2', 'W2', 'U3', 'W3']-Projekt koncepcyjny ochrony i rekultywacji jeziora. |   **Literatura:**   |  | | --- | | 1. ***Restoration and management of lakes and reservoirs***, Cooke G. D., E. B. Welch, S. A. Peterson, S. A. Nichols, CRC Press, 2005, Strony: , Tom: (literatura podstawowa) | | 2. ***Limnologia fizyczna Polski***, Choiński A, Wyd. Nauk. UAM, Poznań, 2008, Strony: , Tom: (literatura podstawowa) | | 3. ***Hydrobiologia – limnologia. Ekosystemy wód śródlądowych***, Kajak Z, PWN, Warszawa, 2001, Strony: , Tom: (literatura podstawowa) | | 4. ***Jeziora, rekultywacja, przegląd metod***, Lossow K., H. Gawrońska, Przegląd Komunalny, 2000, Strony: , Tom:9 (literatura podstawowa) | | |  | | --- | | **Akty prawne kierunku określające**  **efekty uczenia się:** 187/2013 (Inżynieria środowiska),  **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:** Znajomośćprocesów i zjawisk zachodących 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** |
| **2021Z** | **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 | 15.00 h |
| Przygotowanie prezentacji | 10.00 h |
| Przygotowanie do kolokwiów | 16.00 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 |