**Załącznik Nr 5**

**do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

**SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ NA STUDIACH WYŻSZYCH/DOKTORANCKICH**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Limnologia i oceanografia/ Limnology and oceanography | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Stosowanej, Geochemii i Gospodarki Środowiskiem | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  USOS | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*  do wyboru | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)  Geologia | | |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*  II stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)  I/II | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  zimowy/letni | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin  Wykład: 20  Ćwiczenia laboratoryjne: 16  Metody uczenia się:  Wykład multimedialny, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie. | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: dr Adriana Trojanowska-Olichwer  Wykładowca: dr Adriana Trojanowska-Olichwer  Prowadzący ćwiczenia: dr Adriana Trojanowska-Olichwer | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu  Znajomość podstaw geochemii i ekologii. | | |
|  | Cele przedmiotu  Zapoznanie studentów z podstawami limnologii i oceanografii, zmiennością procesów fizykochemicznych i biologicznych w wodach powierzchniowych i związkami przyczynowo-skutkowymi w zakresie jakości wód i oddziaływania antropogenicznego | | |
|  | Treści programowe  Wykłady:  Wprowadzenie do limnologii i oceanografii: definicje, rys historyczny rozwoju limnologii i oceanografii, właściwości wód słodkich i słonych i ich zasoby, woda w krajobrazie. Typy wód śródlądowych: Ogólna charakterystyka wód płynących, jezior, zbiorników zaporowych Pochodzenie jezior i typy genetyczne, cechy, morfometria, parametry mis jeziornych, strefy mis jeziornych i warunki ich funkcjonowania, zasilanie jezior. Znaczenie czynników fizykochemicznych w jeziorach: Termika wód jeziornych, wiosenne i jesienne mieszanie wód, bilans cieplny jeziora, zlodzenie jezior, właściwości optyczne wody, barwa, zapach. Zmienność warunków tlenowych w jeziorach, znaczenie stratyfikacji termicznej. Równowaga chemiczna CO2/HCO3-/CO3-2 jako układ buforujący, pH, potencjał redoks, przewodnictwo elektryczne – jaką informację przekazują o jakości wody. Obieg biogeochemiczny fosforu, azotu, siarki i ich znaczenie dla funkcjonowania jezior. Materia organiczna w jeziorach, osady jeziorne – metody badań, klasyfikacja, znaczenie w obiegu pierwiastków. Organizmy wodne, ich rola i interakcje z czynnikami hydrochemicznymi: Główne zespoły organizmów wód powierzchniowych i ich znaczenie funkcjonalne, produkcja biologiczna, biomasa i liczebność, interakcje troficzne. Sukcesja w jeziorach, powstawanie i rozwój torfowisk. Zagrożenia, ochrona wód i rekultywacja wód powierzchniowych: Zmiany antropogeniczne jezior (rolnictwo, przemysł, turystyka, ścieki, zaburzenia stosunków wodnych, wprowadzanie obcych gatunków), zagrożenia dla jakości wody: fizyczne, chemiczne, toksykologiczne i sanitarne. Eutrofizacja, przyczyny, konsekwencje, rozwiązania, rekultywacja. Oceany i morza - wszechocean: Główne jednostki topograficzne dna oceanicznego: krawędzie kontynentów, (szelf, skłon kontynentalny, podniesienie przedkontynentalne), obszary oceaniczne (grzbiety śródoceaniczne, strefy subdukcji, platformy oceaniczne). Termika wód oceanicznych. Woda morska i jej hydrochemia: zasolenie i jego pochodzenie oraz konsekwencje, materia organiczna, składniki gazowe, produktywność oceanów. Dynamika mórz i oceanów Dynamika mórz: falowanie (geneza, typy fal i ich interakcje), pływy (geneza i skutki), prądy oceaniczne (wywołane wiatrem, cyrkulacja powierzchniowa i głębokowodna, prady przybrzeżne), upweling. Wykorzystanie dynamiki mas wody do produkcji energii. Ochrona i eksploatacja surowców morskich Przepisy regulujące prawo narodów do wybrzeży. Głębokomorskie złoża mineralne, eksploatacja ropy naftowej, rybołówstwo, zanieczyszczenia mórz, degradacja środowiska morskiego.  Ćwiczenia laboratoryjne:  Opis, pomiary i interpretacja parametrów morfometrycznych i warunków fizykochemicznych w terenie. Opis jeziora zgodnie z procedurą Lake Habitat Survay. Pobór próbek wody, osadów i elementów biologicznych – analizy wybranych parametrów. Obliczenia wskaźników degradacji jezior, indeksów trofii. Eksperymentalna analiza przebiegu wybranych procesów jeziornych w wodzie i/lub osadzie. | | |
|  | Zakładane efekty uczenia się  W\_01 Zna podstawy procesów ekologicznych i środowiskowych.  W\_02 Ma wiedzę w zakresie aktualnych problemów nauk o Ziemi i nauk o środowisku oraz stosowanych w nich współczesnych metod badawczych.  W\_03 Konsekwentnie stosuje zasadę ścisłego, opartego na danych empirycznych interpretowania zjawisk i procesów przyrodniczych w pracy badawczej i działaniach praktycznych.  U\_01 Potrafi zastosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie limnologii i oceanografii.  K\_01 Rozumie potrzebę ciągłego uczenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, a także inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób. | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:  K2\_W02  K2\_W03  K2\_W04  K2\_U01  K2\_K01 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  Literatura obowiązkowa:  Duxbury C.A., Duxbury A.B., Sverdrup K.A., Oceany Świata. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2002  Wolnomiejski N., Pawlikowski T., Zarys Eklogii i ochrony mórz, cz. 1. Wydawnictwo UMK, Toruń, 2006.  Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z., Hydrologia ogólna. Wydawnictwo Naukowe PWN  Bajkiewicz-Grabowska E., Magnuszewski A. Przewodnik do ćwiczeń z hydrologii ogólnej. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002  Kajak Z. Hydrobiologia- Limnologia. Ekosystemy wód śródlądowych. Wydawnictwo Naukowe PWN 1998  Chełmicki W. Woda. Zasoby, degradacja, Ochrona. Wydawnictwo Naukowe PWN 2012  Literatura zalecana:  Radomski A., Gasiński M.A. Elementy Oceanologii. Wprowadzenie do środowisk morskich. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2004  Gutry-Korycka M., Werner-Więckowska H. Przewodnik do hydrograficznych badań terenowych. Wydawnictwo Naukowe PWN 1996 | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  - pisemna praca semestralna (indywidualna): K2\_W02, K2\_W03, K2\_W04, K2\_U01  - przygotowanie raportu (indywidualnego lub grupowego): K2\_W02, K2\_W03, K2\_W04, K2\_U01, K2\_K01 | | |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:  - ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć,  - pisemna praca semestralna (indywidualna lub grupowa), wymagane co najmniej 60% poprawnych i pełnych odpowiedzi  - napisanie raportu z zajęć, | | |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta | | |
| forma działań studenta/doktoranta | | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - wykład: 20  - ćwiczenia laboratoryjne:16  - konsultacje:2  - zaliczenie:2 | | 40 |
| praca własna studenta/doktoranta ( w tym udział w pracach grupowych) np.:  - przygotowanie do zajęć: 2  - czytanie wskazanej literatury:3  - napisanie raportu z zajęć:8  - przygotowanie do sprawdzianów: 5 | | 18 |
| Łączna liczba godzin | | 58 |
| Liczba punktów ECTS | | 2 |