

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

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Limnologia i oceanografia/ Limnology and oceanography
2.	Dyscyplina Nauki o Ziemi i środowisku
3.	Język wykładowy Język polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Stosowanej, Geochemii i Gospodarki Środowiskiem
5.	Kod przedmiotu/modułu USOS
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) do wyboru
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Geologia
8.	Poziom studiów (<i>I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) II stopień
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) I/II
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy/letni
11.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład: 20 Ćwiczenia laboratoryjne: 16 Metody uczenia się: Wykład multimedialny, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie.
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordynator: dr Adriana Trojanowska-Olichwer Wykładowca: dr Adriana Trojanowska-Olichwer Prowadzący ćwiczenia: dr Adriana Trojanowska-Olichwer
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Znajomość podstaw geochemii i ekologii.
14.	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	
15.	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 $\text{CO}_2/\text{HCO}_3^-/\text{CO}_3^{2-}$ 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, prądy przybrzeżne), upwelling. 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 Survey. 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.	
16.	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	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: K2_W02 K2_W03 K2_W04

	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.	K2_U01
	K_01 Rozumie potrzebę ciągłego uczenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, a także inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób.	K2_K01
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) 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 Chelmski 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	
18.	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	
19.	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, Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: zaliczenie wykładów 50 %, ćwiczenia 50%.	
20.	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	18

	- przygotowanie do sprawdzianów: 5	
	łączna liczba godzin	58
	Liczba punktów ECTS	2