

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim <b>Limnologia i oceanografia</b>	
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim <b>Limnology and oceanography</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Stosowanej, Geochemii i Gospodarki Środowiskiem</b>	
4.	Kod przedmiotu/modułu <b>USOS</b>	
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu <b>Fakultatywny otwartego wyboru</b>	
6.	Kierunek studiów <b>Geologia</b>	
7.	Poziom studiów <b>II stopień</b>	
8.	Rok studiów <b>I lub II rok</b>	
9.	Semestr <b>zimowy lub letni</b>	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>wykłady: 20 godz.</b> <b>ćwiczenia prowadzone w terenie i laboratorium: 16 godz.</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia <b>wykładowca: dr Adriana Trojanowska-Olichwer</b> <b>koordynator: dr Adriana Trojanowska-Olichwer</b> <b>prowadzący ćwiczenia: dr Adriana Trojanowska-Olichwer,</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Znajomość podstaw geochemii i ekologii.</b>	
13.	Cele przedmiotu <b>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</b>	
14.	Zakładane efekty kształcenia  (W_01) Zna podstawy procesów ekologicznych i środowiskowych. (W_02) Ma wiedzę w zakresie aktualnych	Symbole kierunkowych efektów kształcenia  <b>K2_W02</b> <b>K2_W03</b>

	<p>problemów nauk o Ziemi i nauk o środowisku oraz stosowanych w nich współczesnych metod badawczych.</p> <p>(W_03) Konsekwentnie stosuje zasadę ścisłego, opartego na danych empirycznych interpretowania zjawisk i procesów przyrodniczych w pracy badawczej i działaniach praktycznych.</p> <p>(U_01) Potrafi zastosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie limnologii i oceanografii.</p> <p>(K_01) Rozumie potrzebę ciągłego uczenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, a także inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób.</p>	<p><b>K2_W04</b></p> <p><b>K2_U01</b></p> <p><b>K2_K01</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do limnologii i oceanografii: definicje, rys historyczny rozwoju limnologii i oceanografii, właściwości wód słodkich i słonych i ich zasoby, woda w krajobrazie.</li> <li>2. 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</li> <li>3. 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 <math>\text{CO}_2/\text{HCO}_3^-/\text{CO}_3^{2-}</math> 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.</li> <li>4. 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.</li> <li>5. 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.</li> <li>6. 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</li> </ol>	

	<p>gazowe, produktywność oceanów.</p> <p>7. 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.</p> <p>8. Ochrona i eksploatacja surowców morskich Przepisy regulujące prawo narodów do wybrzeży. Głębokomorskie złoża mineralne, eksploatacja ropy naftowej, rybołówstwo, zanieczyszczenia mórz.</p> <p><b>Ćwiczenia prowadzone w terenie i laboratorium:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opis, pomiary i interpretacja parametrów morfometrycznych i warunków fizykochemicznych w terenie.</li> <li>2. Opis jeziora zgodnie z procedurą Lake Habitat Survey</li> <li>3. Pobór próbek wody, osadów i elementów biologicznych – analizy wybranych parametrów.</li> <li>4. Obliczenia wskaźników degradacji jezior, indeksów trofii.</li> <li>5. Eksperymentalna analiza przebiegu wybranych procesów jeziornych w wodzie i/lub osadzie.</li> </ol>
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <p>Duxbury C.A., Duxbury A.B., Sverdrup K.A., Oceany Świata. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2002</p> <p>Wolnomiejski N., Pawlikowski T., Zarys Ekologii i ochrony mórz, cz. 1. Wydawnictwo UMK, Toruń, 2006.</p> <p>Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z., Hydrologia ogólna. Wydawnictwo Naukowe PWN</p> <p>Bajkiewicz-Grabowska E., Magnuszewski A. Przewodnik do ćwiczeń z hydrologii ogólnej. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002</p> <p>Kajak Z. Hydrobiologia- Limnologia. Ekosystemy wód śródlądowych. Wydawnictwo Naukowe PWN 1998</p> <p>Chełmicki W. Woda. Zasoby, degradacja, Ochrona. Wydawnictwo Naukowe PWN 2012</p> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <p>Radomski A., Gasiński M.A. Elementy Oceanologii. Wprowadzenie do środowisk morskich. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2004</p> <p>Gutry-Korycka M., Werner-Więckowska H. Przewodnik do hydrograficznych badań terenowych. Wydawnictwo Naukowe PWN 1996</p>
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <p>Test, wymagane co najmniej 60% poprawnych i pełnych odpowiedzi</p> <p><b>Ćwiczenia prowadzone w terenie i laboratorium:</b></p> <p>Zaliczenie sprawozdań wykonywanych w ramach ćwiczeń w terenie i</p>

	laboratorium.	
	<b>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:</b> zaliczenie wykładów 50 %, ćwiczenia 50%.	
18.	Język wykładowy <b>polski</b>	
19.	Obciążenie pracą studenta:	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>20</b> - ćwiczenia prowadzone w laboratorium: <b>16</b>	<b>36</b>
	Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: - opracowanie wyników: <b>5</b> - czytanie wskazanej literatury: - napisanie raportu z zajęć: - przygotowanie do egzaminu: <b>10</b>	<b>15</b>
	Suma godzin	<b>51</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>2 ECTS</b>