

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geologia</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Przedmiot specjalistyczny 4 - Przedmiot fakultatywny: Geozagrożenia

**Kod modułu:** 04-GE-GL2-712

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

<b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
04-GL2-712-1	zna definicje katastrofy, definicję prognozy i jej cele	2GL_W001 2GL_W014	3 3
04-GL2-712-10	potrafi interpretować dane pomiarowe oraz przeprowadzić samodzielne wnioskowanie w oparciu o uzyskane wyniki	2GL_U001	2
04-GL2-712-11	umie redagować teksty podsumowujące badania oraz prezentować wyniki badań	2GL_U008 2GL_U009	2 3
04-GL2-712-12	jest świadomy ograniczeń możliwości pełnego zapobiegania geozagrożeniom i krytycznie ocenia informacje medialne na temat ich skutków	2GL_K001 2GL_K006	3 3
04-GL2-712-2	zna podstawowe prawa opisujące procesy fizyczne zachodzące na powierzchni ziemi generujące katastrofy naturalne oraz rozumie zagadnienie monitoringu zagrożeń naturalnych i wynikające z niego możliwości ograniczenia następstw katastrof	2GL_W008 2GL_W014	3 5
04-GL2-712-3	zna przyczyny, przebieg i skutki katastrof naturalnych: trzęsienia ziemi, tsunami, erupcję wulkanów, ruchy masowe, impakty	2GL_W014	5
04-GL2-712-4	zna możliwości prognozowania w procesach deterministycznych i stochastycznych oraz pojęcie ekstremów, sposoby i kryteria oceny zagrożeń naturalnych	2GL_W008	3
04-GL2-712-5	zna podstawy technik obliczeniowych i komputerowych pozwalające szacować podstawowe wielkości charakteryzujące hazard zagrożeń naturalnych	2GL_W005	3
04-GL2-712-6	zna podstawowe zagadnienia z zakresu statystyki zagrożeń naturalnych – rozkład Poissona, rozkład normalny	2GL_W005	4
04-GL2-712-7	potrafi na poziomie podstawowym obsługiwać co najmniej jeden dostępny pakiet oprogramowania służący do interpretacji danych	2GL_U006	3
04-GL2-712-8	potrafi analizować proste modele fizyczne ruchów masowych	2GL_U006	2

		2GL_U008	2
04-GL2-712-9	posługuje się fachową terminologią umożliwiającą opis wykonanych zadań	2GL_U011	3
		2GL_U012	2

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	<p>Moduł Geozagrożenia składa się z wykładów i ćwiczeń podczas których student na wstępnie poznaje zagadnienia związane prognozowaniem, monitoringiem i skutkami występujących na Ziemi zagrożeń naturalnych. Podczas wykładów student zapoznaje się z pojęciem ekstremów, sposobem i kryteriami oceny zagrożeń naturalnych; definicją katastrofy; definicją i celami prognozy oceny wielkości zjawiska. Wykład obejmuje także możliwości i ograniczenia prognozowania procesów deterministycznych i stochastycznych, z którym wiąże się statystyka zjawisk losowych – proces Poissona, rozkład normalny. Podczas zajęć prezentowane są zagadnienia z zakresu hazardu zagrożeń naturalnych: czas oczekiwania na wystąpienie zdarzenia, predykcja trzęsień Ziemi i erupcji wulkanicznych. Innymi omawianymi zagrożeniami są ruchy masowe. Student poznaje prosty model fizycznego osuwisk i innych ruchów masowych na zboczach, a także sposoby monitoringu osuwisk i możliwość ograniczania ich następstw. Wykład obejmuje również zagadnienia z podstaw teorii katastrof: stabilność systemu – kryterium energetyczne i odniesienie ich do trzęsień Ziemi, wybuch wulkanu i osuwisk (jako niestabilność systemu). Prezentowana jest także statystyka najbardziej katastrofalnych trzęsień Ziemi, fal tsunami oraz możliwości i ograniczenia prognozy trzęsień Ziemi i ostrzegania przed tsunami. Innymi zagadnieniami omawianymi podczas zajęć są podstawowe modele erupcji wulkanicznych, wskaźnik eksplozywności wulkanicznej, zagadnienia laharów i możliwość ich zapobiegania; energia i mechanizmy erupcji oraz wyrzuty jeziorne CO<sub>2</sub> – katastrofy w Kamerunie. Ostatnim realizowanym tematem jest prawdopodobieństwo katastrofy kosmicznej (uderzenie asteroidy). Ćwiczenia obejmują rozwiązywanie zadań obliczeniowych podczas, których estymuje się parametry hazardu zagrożeń naturalnych oraz przeprowadza się prognozę wystąpienia największych możliwych katastrof (obliczanie maksymalnych przyspieszeń drgań z relacji tłumienia, obliczanie parametrów hazardu sejsmicznego: prawdopodobieństwo wystąpienia maksymalnej magnitudy w zdany okresie czasu, czas powrotu zjawiska, prognoza wysokości fali tsunami, kąta tarcia wywołującego ruch masowy).</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest wiedza z zakresu analizy matematycznej, rozwiązywanie układów równań wielu zmiennych, podstawy statystycznych metod opracowania wyników pomiaru, znajomość praw fizyki z zakresu kinematyki, fal, geologii dynamicznej i tektoniki, znajomość pracy w arkuszu kalkulacyjnym (MS Excel lub podobny).

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
04-GL2-712-w-1	kolokwium	wymagana wiedza z zakresu prognozowania, monitoringu i skutków występujących na Ziemi zagrożeń naturalnych, znajomość pojęcia ekstremów, rodzajów zagrożeń naturalnych; sposobem i kryteriami oceny zagrożeń naturalnych; definicji katastrofy; definicji i celi prognozy, możliwości i ograniczeń prognozowania procesów deterministycznych i stochastycznych, z którym wiąże się statystyka zjawisk losowych – proces Poissona, rozkład normalny, wymagana wiedza to także znajomości podstawowych parametrów hazardu zagrożeń naturalnych pozwalających wykonać prognozę, wykład obejmuje również zagadnienia: stabilności systemu – kryterium energetyczne i odniesienie ich do trzęsień Ziemi, wybuchów wulkanów i zjawiska osuwisk (jako niestabilności systemu).	04-GL2-712-1, 04-GL2-712-2, 04-GL2-712-3, 04-GL2-712-4
04-GL2-712-w-2	wykonanie ćwiczenia	podczas wykonywania ćwiczenia należy wykazać się znajomością podstawowych założeń, metodyki pomiaru danych (zmienna losowa) potrzebnych do przeprowadzenia estymacji parametrów hazardu, wiedzą w zakresie obsługi co najmniej jednego dostępnego pakietu oprogramowania służącego do interpretacji danych, gdzie potrafi tworzyć proste obliczenia.	04-GL2-712-10, 04-GL2-712-5, 04-GL2-712-6, 04-GL2-712-7, 04-GL2-712-8

04-GL2-712-w-3	sprawozdania z ćwiczeń	warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pisemne wykonanie sprawozdania z ćwiczenia. Wymaga się w nim zastosowania technik obliczeniowych i komputerowych, w sprawozdaniu wymagane jest użycie fachowego słownictwa i odpowiedniej terminologii, które jest konieczne do przeprowadzanie logicznego wnioskowania i dyskusji uzyskanych wyników wraz z oceną statystyczną pomiaru, jeżeli taka jest wymagana.	04-GL2-712-11, 04-GL2-712-12, 04-GL2-712-9
----------------	------------------------	--	--

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
04-GL2-712-fs-1	wykład	wykład wybranych zagadnień zagrożeń naturalnych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	04-GL2-712-w-1
04-GL2-712-fs-2	ćwiczenia	ćwiczenia obliczeniowe w sali komputerowej z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	lektura uzupełniająca, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń	15	04-GL2-712-w-2, 04-GL2-712-w-3