

1.	Nazwa kierunku	geologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy), 2024/2025 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Promieniotwórczość naturalna i antropogeniczna w środowisku

Kod modułu: 2GE-720

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GE-720-1	Zna typy rozpadów promieniotwórczych, zna prawo rozpadu promieniotwórczego, jednostki aktywności promieniotwórczych i potrafi się tą wiedzą posługiwać.	2GE_U1 2GE_U2 2GE_W1 2GE_W2	3 3 3 3
2GE-720-2	Zna główne źródła promieniotwórczości naturalnej środowiska, zna ogólne wartości naturalnych stężeń promieniotwórczych w minerałach, skałach, glebach i atmosferze; zna główne źródła promieniotwórczości antropogenicznej w środowisku.	2GE_U1 2GE_U2 2GE_W1 2GE_W2	3 3 3 3
2GE-720-3	Umie odróżnić pochodzenie radionuklidów występujących w przyrodzie i ich znaczenie środowiskowe, umie wykonać obliczenia stężeń promieniotwórczych/liczby radionuklidów w próbkach środowiskowych naturalnych i antropogenicznych.	2GE_U1 2GE_U2 2GE_W1 2GE_W2	3 3 3 3
2GE-720-4	Zna i umie obsłużyć podstawową aparaturę do pomiarów promieniowania jądrowego w próbkach środowiskowych i przemysłowych.	2GE_U3 2GE_W3	3 3
2GE-720-5	Zna regulacje prawne związane ze stężeniami promieniotwórczymi naturalnych radionuklidów w surowcach skalnych i mineralnych stosowanych w budynkach mieszkalnych, a także w odpadach przemysłowych stosowanych w budownictwie.	2GE_W5	2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Promieniotwórczość naturalna i antropogeniczna w środowisku umożliwi studentom zapoznanie się z zagadnieniami dotyczącymi promieniotwórczości w geosferach. Zostaną omówione rozpady naturalnych szeregów promieniotwórczych ^{232}Th , ^{235}U , ^{238}U oraz nieseryjnych radionuklidów obecnych w skorupie ziemskiej i atmosferze. Szczegółowo zostaną omówione zagadnienia związane z naturalną promieniotwórczością minerałów, skał, gleb i wód oraz migracji radonu w środowisku. Omówione zostaną także zagadnienia związane z promieniotwórczością pochodzenia antropogenicznego w środowisku. Studenci nabędą umiejętności wykonywania samodzielnych obliczeń z zakresu radiacji środowiska istotnej w geologii oraz zapoznają się z aparaturą używaną do pomiarów promieniowania jądrowego w środowisku. W ramach prowadzonych zajęć zostaną przedstawione i omówione regulacje prawne związane ze stężeniami promieniotwórczymi naturalnych radionuklidów w surowcach skalnych i mineralnych stosowanych w budynkach mieszkalnych, a także w odpadach przemysłowych stosowanych w budownictwie
Wymagania wstępne	Osiągnięcie podstawowych efektów kształcenia w zakresie modułów z matematyki i fizyki

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GE-720-w-1	Test kompetencji i umiejętności	Weryfikacja wiedzy umiejętności i kompetencji w oparciu o pytanie testowe	2GE-720-1, 2GE-720-2, 2GE-720-3, 2GE-720-4, 2GE-720-5
2GE-720-w-2	Kolokwium pisemne	Ocena stopnia przyswojenia praktycznej wiedzy i umiejętności z zakresu zagadnień opracowywanych na ćwiczeniach i wykładach w formie obliczeniowej	2GE-720-1, 2GE-720-2, 2GE-720-3, 2GE-720-4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GE-720-fs-1	wykład	Syntetyczne przedstawienie zagadnień związanych z promieniotwórczością i jej źródłami w minerałach, skałach, wodach i atmosferze. Zwarte przedstawienie tematyki związanych z migracją najważniejszych radionuklidów w środowisku. Wykład będzie prowadzony z udziałem współczesnych środków audiowizualnych i bezpośredniej demonstracji przykładowych okazów.	15	Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń na podstawie wykładów i wskazanych źródeł.	10	2GE-720-w-1
2GE-720-fs-2	laboratorium	Wykonywanie prostych i średnio zaawansowanych obliczeń z zakresu promieniotwórczości w odniesieniu do zastosowań geologicznych i inżynierskich. Prezentacja Pracowni Promieniotwórczości Naturalnej, podstawowa obsługa aparatury i wykonanie podstawowych pomiarów.	15	Praca ze wskazaną literaturą przedmiotu obejmująca ugruntowanie wiedzy oraz lekturę wybranych tekstów poszerzających wiedzę z zakresu wybranych zagadnień.	20	2GE-720-w-2