

<b>1.</b>	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geologia stosowana</b>
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni), 2024/2025 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Metody inwersyjne w geofizyce

**Kod modułu:** 2GS-741

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
2GS-741_1	zna metody analizy wyników pomiarów	2GS_W1 2GS_W2	2 2
2GS-741_2	rozumie złożone zagadnienia metod inwersyjnych w geofizyce i niejednoznaczność ich rozwiązania	2GS_W1 2GS_W2	2 2
2GS-741_3	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu metod inwersyjnych w geofizyce i niejednoznaczności ich rozwiązania	2GS_U1 2GS_U2	2 1
2GS-741_4	ma wiedzę w zakresie statystycznej oceny estymowanych parametrów modelu otrzymanych w wyniku zastosowania metod inwersyjnych (rozwiązania zadania odwrotnego)	2GS_W1 2GS_W2	2 2
2GS-741_5	posiada wiedzę w zakresie wykorzystania odpowiednich technik inwersyjnych do rozwiązywania problemów w geofizyce	2GS_W1 2GS_W2	2 2
2GS-741_6	potrafi zastosować metody inwersyjne do rozwiązania zagadnień geofizycznych (modelowania ośrodka geofizycznego)	2GS_U1 2GS_U2 2GS_U3 2GS_U4 2GS_U5	5 5 5 5 5
2GS-741_7	stosuje metody statystyczne oraz techniki i narzędzia informatyczne do analizy wyników inwersji w geofizyce i zna ich możliwości oraz ograniczenia	2GS_U1 2GS_U2	5 5

		2GS_U3	5
		2GS_U4	5
		2GS_U5	5
		2GS_U6	5

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł Metody inwersyjne w geofizyce obejmuje następujące zagadnienia: analiza wyników pomiarów, ocena statystyczna wyników pomiarów oraz ocena statystyczna wyników modelowania, dyskretyzacja ośrodka geologicznego, metoda różnic skończonych i elementów skończonych. W ramach modułu przedstawione zostaną 3 podejścia do interpretacji wyników pomiarów: PODEJŚCIE ALGEBRAICZNE: ogólne regresja liniowa, rozwiązanie układu równań normalnych, regresje dla normy L1 (najmniejsze różnice absolutne) oraz L2 (najmniejsze kwadraty), statystyczna ocena rozwiązania, niejednoznaczność rozwiązania, zastosowania w geofizyce; PODEJŚCIE OPTYMALIZACYJNE: rozwiązywanie zagadnień nieliniowych, metoda Gaussa-Newtona, Levenberga-Marquardta i Occama (wyprowadzenie i rozwiązania), statystyczna ocena rozwiązania, niejednoznaczność rozwiązania, zastosowania w geofizyce; PODEJŚCIE POROBABILISTYCZNE: Metoda Bayesa - inwersja probabilistyczna, aksjomaty Kołmogorowa, konstrukcja i badanie rozkładu a posteriori, metoda Monte Carlo; Algorytmy Genetyczne, Sieci Neuronowe, niejednoznaczność rozwiązania, zastosowania w geofizyce.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest wiedza z zakresu analizy matematycznej i algebry, rozwiązywanie układów równań wielu zmiennych, podstawy statystycznych metod opracowania wyników pomiaru, znajomość zagadnień z zakresu statystyki i rachunku prawdopodobieństwa.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-741_w_1	Sprawozdania z ćwiczeń	Student samodzielnie wykonuje sprawozdanie z ćwiczeń obliczeniowych.	2GS-741_1, 2GS-741_2, 2GS-741_3, 2GS-741_4, 2GS-741_5, 2GS-741_6, 2GS-741_7
2GS-741_w_2	Kolokwium	Sprawdzenie praktycznej i teoretycznej wiedzy studenta	2GS-741_1, 2GS-741_2, 2GS-741_3, 2GS-741_4, 2GS-741_5, 2GS-741_6, 2GS-741_7
2GS-741_w_3	Zaliczenie	Weryfikowana jest wiedza teoretyczna z metod inwersyjnych w geofizyce, zagadnienia do zaliczenia są udostępniane bezpośrednio studentom podczas wykładów.	2GS-741_1, 2GS-741_2, 2GS-741_3, 2GS-741_4

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-741_fs_1	laboratorium	Zajęcia w pracowni komputerowej, wykonywanie ćwiczeń z użyciem odpowiedniego oprogramowania lub/i środowiska programistycznego	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń	30	2GS-741_w_1, 2GS-741_w_2
2GS-741_fs_2	wykład	Wykład wybranych zagadnień metod	15	lektura uzupełniająca, praca z	15	2GS-741_w_3

		inwersyjnych w geofizyce z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych		podręcznikiem, rozwiązywanie ćwiczeń dodatkowych		
--	--	--	--	--	--	--