

<b>1.</b>	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Metody geofizyczne w poszukiwaniu złóż węglowodorów

**Kod modułu:** 1GF\_027A

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

<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>
1GF_027A_1	Zna podstawy teoretyczne sejsmiki, potrafi zidentyfikować pola falowe powstające w różnych warunkach geologicznych. Zna metodykę badań terenowych – powierzchniowych (1D, 2D, 3D; profilowania jedno- i wielkokrotne) oraz otworowych (PPS). Zna zasady przetwarzania danych sejsmicznych (składanie, dekonwolucja, migracja), aż do uzyskania przekrojów sejsmicznych	1GF_W01 1GF_W02	1 3
1GF_027A_2	Zna zasady strukturalnej interpretacji danych sejsmicznych (rozdzielczość sejsmiki, geologiczne dowiązanie granic sejsmicznych (SS), sygnatury sejsmiczne uskoku, poduszek i wysadów solnych oraz budowli węglanowych - raf	1GF_W02	3
1GF_027A_3	Zna metody interpretacji złożowej danych sejsmicznych – lokalizacja złóż gazu ziemnego: zależność parametrów petrofizycznych od nasycenia gazem; bezpośrednie wskaźniki węglowodorowości (DHI); atrybuty sejsmiczne; inwersja sejsmiczna – modelowania odwrotne, kompleksowa interpretacja złożowa. Zna metody modelowań sejsm.	1GF_W02	3
1GF_027A_4	Potrafi zaprojektować badania terenowe oraz metody ich przetwarzania, ocenić rozdzielczość uzyskanych przekrojów sejsmicznych, dowiązać granice sejsmiczne do granic geologicznych (SS) i wiarygodność otrzymanych wyników	1GF_U02	3
1GF_027A_5	Potrafi wykonać strukturalną interpretację danych sejsmicznych: identyfikacja stref uskoku i ocena przyczyn ich powstawania; rozpoznanie węglanowych stref barierowych; identyfikacja budowli solnych	1GF_U03	4
1GF_027A_6	Posiada umiejętność oceny parametrów petrofizycznych w oparciu o dane sejsmiczne (inwersja); identyfikacji w zapisie sejsmicznym stref nasyconych gazem (atomybuty sejsmiczne, DHI)	1GF_U03	4
1GF_027A_7	Potrafi pracować w grupie	1GF_U06	5
1GF_027A_8	Docenia niezbędną kompleksowość interpretacji danych sejsmicznych (geofizyka, geologia ogólna, geologia złożowa)	1GF_K02	5

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	Moduł składa się z cyklu wykładów i ćwiczeń obejmujących wiedzę z zakresu wykorzystania powierzchniowych metod geofizycznych do poszukiwania złóż węglowodorów. Podstawową metodą poszukiwania złóż węglowodorów są refleksyjne badania sejsmiczne.
-------------	---

	<p>Wykłady zaczną omówienie zasad seismiki geometrycznej, omówienia metodyki badań terenowych (pomiarów 1D, 2D i 3D metodą profilowania jedno- i wielokrotnego) oraz pomiarów sejsmicznych w otworach (PPS). Kolejno omówione zostają najważniejszych procedur przetwarzania (poprawki statyczne i kinematyczne, analizy prędkości, składanie, dekonwolucja, migracja), aż do uzyskanie czasowych przekrojów sejsmicznych. W ramach interpretacji danych sejsmicznych przedstawiane są kolejne etapy obejmujące: (1) interpretację strukturalną – poszukiwanie struktur mogących stanowić pułapki dla węglowodorów (rozdzielczość seismiki, geologiczne dowiązanie granic sejsmicznych (SS), sygnatury: uskoków powstających w różnych warunkach naprężeń, budowli solnych – poduszek i wysadów oraz węglanowych budowli rafowych) jak również (2) interpretację złożową – lokalizacja złóż przede wszystkim gazu ziemnego (wpływ parametrów zbiornikowych i nasycenia na parametry petrofizyczne, prędkość i tłumienie fal sejsmicznych, gęstość objętościowa), anomalny zapis sejsmiczny stref złożowych - bezpośrednie wskaźniki węglowodorowości DHI, atrybuty sejsmiczne (parametry chwilowe, atrybuty matematyczne i ogólne, AVO) inwersja sejsmiczna – prędkości i porowatości inwersyjne, modelowania sejsmiczne, kompleksowa interpretacja złożowa.</p> <p>Zajęcia kończy omówienie i prezentacja wybranych systemów interpretacyjnych (Landmark Graphisc Cor. i Hampson-Russell ) oraz złożowa interpretacja przekrojów sejsmicznych z zapadliska przedkarpackiego, monokliny przedsudeckiej oraz NW części Pomorza (ćwiczenia).</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest wiedza z zakresu podstaw geofizyki, geologii ogólnej, geologii złożowej oraz parametrów petrofizycznych

#### 4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1GF_027A_w_1	egzamin	Wiedza z zakresu podstaw teoretycznych metod sejsmicznych, metodyki pomiarów i przetwarzania sejsmicznych danych refleksyjnych. Zasady interpretacji strukturalnej (sygnatury uskoków, wysadów solnych i budowli węglanowych) oraz lokalizacji złóż węglowodorów (zmiana parametrów petrofizycznych pod wpływem nasycenia gazem, DHI, atrybuty sejsmiczne i inwersja)	1GF_027A_1, 1GF_027A_2, 1GF_027A_3, 1GF_027A_4, 1GF_027A_5, 1GF_027A_6, 1GF_027A_7, 1GF_027A_8
1GF_027A_w_2	sprawozdanie z ćwiczeń	Wymagana umiejętność interpretacji przekrojów sejsmicznych z wykorzystaniem programu do interpretacji GeoGraphix (Landmark Graphisc Cor.)	1GF_027A_1, 1GF_027A_2, 1GF_027A_3, 1GF_027A_4, 1GF_027A_5, 1GF_027A_6, 1GF_027A_7, 1GF_027A_8

#### 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	
1GF_027A_fs_1	wykład	Wykład multimedialny z wykorzystaniem komputera i rzutnika	30	Literatura uzupełniająca	15	1GF_027A_w_1
1GF_027A_fs_2	ćwiczenia	Z wykorzystaniem interpretacyjnych systemów komputerowych	30	Interpretacja przekrojów sejsm. ze złożami w piaskowcach (antykliny) oraz refach (budowle węglanowe)	15	1GF_027A_w_2