

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu:	Geofizyka I				
Rok akademicki:	2015/2016	Kod:	BIT-1-204-s	Punkty ECTS:	3
Wydział:	Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska				
Kierunek:	Informatyka Stosowana	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma i tryb studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil kształcenia:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	2
Strona www:	—				
Osoba odpowiedzialna:	dr hab. inż. Majewska Zofia (majewska@geol.agh.edu.pl)				
Osoby prowadzące:	mgr inż. Korytowska Barbara (basia@geol.agh.edu.pl)				

## Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
<b>Wiedza</b>			
M_W001	Posiada podstawową wiedzę w zakresie geofizyki ogólnej i stosowanej.	IT1A_W01, IT1A_W24	Egzamin, Kolokwium
M_W002	Rozumie związki między wynikami pomiarów geofizycznych a parametrami fizycznymi i geometrycznymi ośrodka skalnego.	IT1A_W02, IT1A_W24	Egzamin, Kolokwium
M_W003	Rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu fizyki Ziemi geofizyki poszukiwawczej	IT1A_W22, IT1A_W24	Aktywność na zajęciach
<b>Umiejętności</b>			
M_U001	Potrafi posługiwać się nowoczesnymi narzędziami informatycznymi do wizualizacji i wstępnego przetwarzania danych geofizycznych	IT1A_U07, IT1A_U18	Egzamin, Kolokwium
M_U002	Na podstawie zdobytej wiedzy analizuje i opisuje charakterystyki i parametry geofizyczne Ziemi	IT1A_U07, IT1A_U03, IT1A_U18	Egzamin, Kolokwium
<b>Kompetencje społeczne</b>			
M_K001	Student potrafi komunikować się z otoczeniem oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej	IT1A_K04, IT1A_K05	Aktywność na zajęciach

**Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć**

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Posiada podstawową wiedzę w zakresie geofizyki ogólnej i stosowanej.	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
M_W002	Rozumie związek między wynikami pomiarów geofizycznych a parametrami fizycznymi i geometrycznymi ośrodka skalnego.	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
M_W003	Rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu fizyki Ziemi geofizyki poszukiwawczej	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Potrafi posługiwać się nowoczesnymi narzędziami informatycznymi do wizualizacji i wstępnego przetwarzania danych geofizycznych	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
M_U002	Na podstawie zdobytej wiedzy analizuje i opisuje charakterystyki i parametry geofizyczne Ziemi	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Student potrafi komunikować się z otoczeniem oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-

**Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)****Wykład**

1. Ziemskie pole siły ciężkości, potencjał siły ciężkości, jednostki przyspieszenia siły ciężkości i gradientów przyspieszenia siły ciężkości. Geoida, elipsoidy odniesienia. Wartości normalne siły ciężkości, pole normalne, GRS'80. Pomiary natężenia siły ciężkości, anomalie grawitacyjne, zasady redukcji Bouguera obserwowanej siły ciężkości. Siły lunisolarne. Interpretacja jakościowa zdjęcia grawimetrycznego (transformacje pola służące interpretacji jakościowej. Zasady interpretacji ilościowej, zadanie proste i odwrotne. Izostazja.

2. Pole magnetyczne Ziemi, magnetosfera. Elementy i składowe pola magnetycznego Ziemi oraz zasady ich pomiaru. Struktura pola magnetycznego Ziemi. Bieg wiekowy pola geomagnetycznego, wariacje pola. Anomalia magnetyczna, interpretacja

jakościowa i ilościowa. Własności magnetyczne materii, zjawiska dia-, para- ferro-, ferri i antyferromagnetyzmu. Domeny magnetyczne, pętla histerezy i jej punkty charakterystyczne. Namagnesowanie skał i minerałów. Naturalna pozostałość magnetyczna. Minerale magnetyczne. Własności magnetyczne skał.

3. Potencjał i natężenie pola elektrycznego w jednorodnym ośrodku skalnym. Podział metod geoelektrycznych, rodzaje pól elektrycznych i elektromagnetycznych wykorzystywanych w badaniach geoelektrycznych. Zasięg głębokościowy. Metoda elektrooporowa – profilowanie i pionowe sondowanie oporności, rodzaje układów pomiarowych, oporność pozorna. Przekrój geoelektryczny, Pole normalne i anomalne. Zastosowanie badań geoelektrycznych. Metoda potencjałów własnych, metoda ciała naładowanego. Magnetotelluryka.

4. Metody geofizyki otworowej. Definicja stref wokół otworu wiertniczego – przemytej, filtracji, niezmięnionej. Sondy pomiarowe. Elektrometria wiertnicza, profilowania akustyczne, gamma, profilowania magnetyczne (pola magnetycznego Ziemi, podatności magnetycznej, magnetyzmu jądrowego). Zasięg radialny w geofizyce otworowej. Interpretacja profilowań geofizycznych.

5. Sejsmologia – hipo- i epicentrum trzęsienia, rodzaje fal sprężystych, sejsmometr, sejsmogram, magnituda i jej znaczenie, izosejsty. Rozchodzenie się fal sprężystych we wnętrzu Ziemi, oznaczenia poszczególnych typów fal, pojęcie hodografu, wyznaczanie odległości epicentralnej. Budowa wnętrza Ziemi, model PREM. Predykcja trzęsień Ziemi..

6. Sejsmoakustyka – zjawisko emisji akustycznej (AE), jego źródła w skałach, układ pomiarowy, parametry AE w dziedzinie czasu i częstotliwości, zastosowania AE w geotechnice i innych dziedzinach.

### **Zajęcia praktyczne**

1. Ziemskie pole siły ciężkości, potencjał siły ciężkości, jednostki przyspieszenia siły ciężkości i gradientów przyspieszenia siły ciężkości. Geoida, elipsoidy odniesienia. Wartości normalne siły ciężkości, pole normalne, GRS'80. Pomiary natężenia siły ciężkości, anomalie grawitacyjne, zasady redukcji Bouguera obserwowanej siły ciężkości. Siły lunisolarne. Interpretacja jakościowa zdjęcia grawimetrycznego (transformacje pola służące interpretacji jakościowej. Zasady interpretacji ilościowej, zadanie proste i odwrotne. Izostazja.

2. Pole magnetyczne Ziemi, magnetosfera. Elementy i składowe pola magnetycznego Ziemi oraz zasady ich pomiaru. Struktura pola magnetycznego Ziemi. Bieg wiekowy pola geomagnetycznego, wariacje pola. Anomalia magnetyczna, interpretacja jakościowa i ilościowa. Własności magnetyczne materii, zjawiska dia-, para- ferro-, ferri i antyferromagnetyzmu. Domeny magnetyczne, pętla histerezy i jej punkty charakterystyczne. Namagnesowanie skał i minerałów. Naturalna pozostałość magnetyczna. Minerale magnetyczne. Własności magnetyczne skał.

3. Potencjał i natężenie pola elektrycznego w jednorodnym ośrodku skalnym. Podział metod geoelektrycznych, rodzaje pól elektrycznych i elektromagnetycznych wykorzystywanych w badaniach geoelektrycznych. Zasięg głębokościowy. Metoda elektrooporowa – profilowanie i pionowe sondowanie oporności, rodzaje układów pomiarowych, oporność pozorna. Przekrój geoelektryczny, Pole normalne i anomalne. Zastosowanie badań geoelektrycznych. Metoda potencjałów własnych, metoda ciała naładowanego. Magnetotelluryka.

4. Metody geofizyki otworowej. Definicja stref wokół otworu wiertniczego – przemytej, filtracji, niezmięnionej. Sondy pomiarowe. Elektrometria wiertnicza, profilowania akustyczne, gamma, profilowania magnetyczne (pola magnetycznego Ziemi, podatności magnetycznej, magnetyzmu jądrowego). Zasięg radialny w geofizyce otworowej. Interpretacja profilowań geofizycznych.

5. Sejsmologia – hipo- i epicentrum trzęsienia, rodzaje fal sprężystych, sejsmometr, sejsmogram, magnituda i jej znaczenie, izosejsty. Rozchodzenie się fal sprężystych we wnętrzu Ziemi, oznaczenia poszczególnych typów fal, pojęcie hodografu, wyznaczanie odległości epicentralnej. Budowa wnętrza Ziemi, model PREM. Predykcja trzęsień Ziemi..

6. Sejsmoakustyka – zjawisko emisji akustycznej (AE), jego źródła w skałach, układ pomiarowy, parametry AE w dziedzinie czasu i częstotliwości, zastosowania AE w geotechnice i innych dziedzinach.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena średnia z egzaminu i zaliczenia ćwiczeń

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

Mortimer Zofia, Fizyka Ziemi, Skrypt AGH

Grawimetria Stosowana, Fajkiewicz Z., Wydawnictwa AGH, 2007

Potential Theory in Gravity and Magnetic Applications, Blakely R. J., Cambridge University Press, 1996,

Applied Geophysics [Paperback], Telford W. M., Geldart L. P., Sheriff R. E., Cambridge University Press, 1990

Environmental and engineering geophysics, Sharma P. V., Cambridge University Press, 1997

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

Nie podano dodatkowych publikacji

### **Informacje dodatkowe**

udział „praktycznych” punktów ECTS: 1

udział „teoretycznych” punktów ECTS: 2

### **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	28 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	14 godz
Udział w zajęciach praktycznych	15 godz
Przygotowanie do zajęć	30 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	87 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS