

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Metody radarowe

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: BGF-1-505-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Geofizyka Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 5

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr hab. inż. Tomecka-Suchoń Sylwia (tomecka@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr inż. Karczewski Jerzy (karcz@agh.edu.pl)
dr hab. inż. Tomecka-Suchoń Sylwia (tomecka@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)
Wiedza			
M_W001	Zna podstawy technik teledetekcyjnych stosowanych w badaniu powierzchni Ziemi i jej wnętrza, ze szczególnym uwzględnieniem metody georadarowej	GF1A_W01, GF1A_U05, GF1A_U03	Egzamin
M_W002	Zna podstawy teorii anten ze szczególnym uwzględnieniem georadarowych systemów nadawczo-odbiorczych.	GF1A_W04, GF1A_U03	Egzamin
M_W003	Zna odpowiednie zależności petrofizyczne związane z zagadnieniami elektromagnetyzmu.	GF1A_W03, GF1A_U03	Egzamin
Umiejętności			
M_U001	Umie opisać od strony teoretycznej pole i fale elektromagnetyczne; zna opis matematyczny zjawisk falowych, tj. odbicia, dyfrakcji, interferencji, refrakcji fali.	GF1A_U01, GF1A_W03, GF1A_U05	Egzamin
M_U002	Umie obsługiwać georadarową aparaturę pomiarową oraz potrafi odpowiednio dobrać parametry akwizycyjne.	GF1A_W06, GF1A_U04	Kolokwium

M_U003	Potrafi przeprowadzić wstępne przetwarzanie cyfrowych danych georadarowych, w wybranych systemach komputerowych.	GF1A_W09, GF1A_U14	Kolokwium
M_U004	Potrafi wykonać interpretację echogramów dla typowych zagadnień oraz umie skorelować wyniki badań georadarowych z danymi geodezyjnymi, otworowymi, laboratoryjnymi i in.	GF1A_U02, GF1A_W11, GF1A_U11	Kolokwium
Kompetencje społeczne			
M_K001	Potrafi w określić kolejność wykonywanych zadań w realizowanym projekcie Potrafi odpowiednio zaprojektować georadarowe badania terenowe w zależności od rozwiązywanego problemu	GF1A_U07, GF1A_W05, GF1A_K03	Kolokwium

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	Zna podstawy technik teledetekcyjnych stosowanych w badaniu powierzchni Ziemi i jej wnętrza, ze szczególnym uwzględnieniem metody georadarowej	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Zna podstawy teorii anten ze szczególnym uwzględnieniem georadarowych systemów nadawczo-odbiorczych.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Zna odpowiednie zależności petrofizyczne związane z zagadnieniami elektromagnetyzmu.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Umie opisać od strony teoretycznej pole i fale elektromagnetyczne; zna opis matematyczny zjawisk falowych, tj. odbicia, dyfrakcji, interferencji, refrakcji fali.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Umie obsługiwać georadarową aparaturę pomiarową oraz potrafi odpowiednio dobrać parametry akwizycyjne.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

M_U003	Potrafi przeprowadzić wstępne przetwarzanie cyfrowych danych georadarowych, w wybranych systemach komputerowych.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U004	Potrafi wykonać interpretację echogramów dla typowych zagadnień oraz umie skorelować wyniki badań georadarowych z danymi geodezyjnymi, otworowymi, laboratoryjnymi i in.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Potrafi w określić kolejność wykonywanych zadań w realizowanym projekcie Potrafi odpowiednio zaprojektować georadarowe badania terenowe w zależności od rozwiązywanego problemu	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Przegląd technik teledetekcji stosowanych w badaniach naziemnych, lotniczych, satelitarnych oraz

z powierzchni wody. Wprowadzenie do metody TDR. (4h)

Opis elektromagnetycznego pola falowego i zjawisk falowych, tj. odbicia, dyfrakcji, interferencji, tłumienia

w aspekcie badań radarowych. (4h)

Analiza wpływu rodzaju układu nadawczo-odbiorczego na wyniki pomiarów – podstawy teorii anten. (2h)

Analiza wpływu parametrów elektrycznych ośrodka geologicznego (model jednorodny i izotropowy, model niejednorodny i anizotropowy, model bezstratny i stratny) na wyniki pomiarów georadarowych. (4h)

Zapoznanie z zasadami działania oraz rozwiązaniami konstrukcyjnymi różnych typów radarów ze szczególnym uwzględnieniem georadarów. (4h)

Dyskusja możliwości i ograniczeń stosowalności metody georadarowej. Technika doboru systemu pomiarowego do rozwiązywanego zagadnienia oraz zasady projektowania badań terenowych. (2h)

Opis badań georadarowych w układzie 2D i 3D z wykorzystaniem techniki refleksyjnej i profilowań prędkości. Podstawy teoretyczne procedur cyfrowego przetwarzania danych georadarowych. (6h)

Opis technik interpretacji danych georadarowych i ich korelacja z danymi geodezyjnymi, otworowymi, laboratoryjnymi, geologicznymi, geotechnicznymi, budowlanymi, archeologicznymi i in. (4h)

Ćwiczenia laboratoryjne

Nauka obsługi georadaru, na przykładzie urządzeń szwedzkiej firmy MALA Geoscience, tj. jednokanałowego georadaru RAMAC/GPR oraz wielokanałowego georadaru ProEx. (2h)

Projektowanie badań na poligonie testowym oraz przeprowadzenie akwizycji danych.

(2h)

Zapoznanie z oprogramowaniem różnych producentów do akwizycji, przetwarzania, wizualizacji

i interpretacji danych georadarowych. (6h)

Nauka obsługi oprogramowania georadarowego typu firmware (MALA GeoScience).

Podstawowe przetwarzanie danych georadarowych (tzw. pre-processing) z użyciem pakietu ReflexW niemieckiej firmy Sandmeier-Geo, m.in. przygotowanie echogramów do przetwarzania, filtracje 1D, techniki wzmocnień, poprawki topograficzne, filtracje 2D, techniki migracji, i in. (10h)

Techniki wizualizacji i nauka interpretacji danych georadarowych. m.in. z zakresu badań geologicznych, sozologicznych, geotechnicznych, archeologicznych oraz infrastruktury na- i podziemnej. (6h)

Zdobycie umiejętności korelacji wyników badań georadarowych z danymi geodezyjnymi, otworowymi, laboratoryjnymi i in. (4h)

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa = 0,5 ocena z egzaminu + 0,5 średnia z kolokwiów z ćwiczeń

Wymagania wstępne i dodatkowe

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Sanecki J., 2006. Teledetekcja. Pozyskiwanie danych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.
2. Skolnik M., 2008. Radar Handbook. The Mc-Graw Hill Companies, USA.
3. Karczewski J., 2007. Zarys metody georadarowej. Uczelniane Wyd. Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków.
4. Jol H.M., 2009. Ground Penetrating Radar - Theory and Applications. Elsevier Science Ltd., The Netherlands.
5. Annan A.P., 2001. Ground Penetrating Radar - Workshop Notes. Sensor&Software Inc., Kanada.
6. Daniels D., 2004. Ground Penetrating Radar. The Institution of Engineering and Technology, UK.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Brak

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	10 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30 godz
Przygotowanie do zajęć	20 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	120 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS