

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Hydrotechnika i geoinżynieria

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Geofizyka
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Geophysics
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIS C1 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	15	15	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Celem modułu jest przekazanie studentom wiedzy związanej z metodami geofizycznymi oraz zakresem i możliwościami ich zastosowania w problematyce płytkich badań dla potrzeb budownictwa i inżynierii środowiska

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotów podstawowych: fizyka, geologia i hydrogeologia

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student definiuje i objaśnia podstawowe prawa, pojęcia i własności fizyczne wykorzystywane w geofizyce

EK2 Wiedza Student zna podstawowe metody geofizyczne stosowane w rozpoznaniu utworów przypowierzchniowych i ich fizycznych własności.

EK3 Umiejętności Student potrafi interpretować i analizować dokumentację naukowo-badawczą, wykorzystującą metody geoelektryczne, sejsmiczne, grawimetryczne, magnetyczne, termiczne i radiometryczne.

EK4 Umiejętności Student wykorzystuje odpowiednie metody geofizyczne, kierując się ich możliwościami i zakresem stosowności, w wybranej problematyce płytkich badań dla potrzeb budownictwa i inżynierii środowiska.

EK5 Kompetencje społeczne Student współpracuje w zespole wykonując wspólne pomiary i projekty

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	W ramach zajęć wykonane zostaną w terenie pomiary geofizyczne oraz przeprowadzona zostanie interpretacja wyników badań i sporządzone opracowania na podstawie badań własnych oraz analizy dostępnych materiałów	4
C2	Projekt zespołowy: Badania geofizyczne metodą geoelektryczną przy użyciu aparatury ARES firmy GF Instruments różnymi technikami pomiarowymi	4
C3	Projekt zespołowy: Opracowanie wyników pomiarów geofizycznych metodą obrazowania elektrooporowego z wykorzystaniem programu interpretacyjnego RES2DIN firmy Geotomo Software.	3
C4	Prezentacja zastosowań metod geofizycznych w płytkich badaniach dla potrzeb budownictwa i inżynierii środowiska np. rozpoznania utworów przypowierzchniowych, stref osuwiskowych, w określaniu fizycznych własności podłoża, poszukiwań wody, kartowania stref skażonych.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do geofizyki - podział metod geofizycznych: ze względu na miejsce, obiekt badań, zakres i ograniczenia; omówienie podstawowych własności fizycznych utworów: porowatość, gęstość, własności zbiornikowe, sprężyste, elektryczne, magnetyczne, termiczne, promieniotwórcze	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Metody sejsmiczne - podstawowe prawa i pojęcia fizyczne: opór akustyczny, współczynnik odbicia i załamania, prawo Snelliusa, zasada Fermata i Huygensa-Fresnela; powstanie fali sprężystej; rodzaje fal sprężystych, cechy dynamiczne i kinematyczne fali; wzbudzenie i rejestracja fal sejsmicznych: typy źródeł, geofony, sejsmografy, sejsmometry, sejsmogramy; pomiary refleksyjne, refrakcyjne, prześwietlania sejsmiczne, hodografy, przetwarzanie danych i interpretacja, sposób prezentacji wyników: sekcje czasowe, przekroje sejsmiczne, przekroje głębokościowe, mapy rozkładu prędkości, zastosowanie metod, przegląd aparatury sejsmicznej	3
W3	Metody geoelektryczne - rodzaje wykorzystywanych pól elektrycznych i elektromagnetycznych; podział metod: metody potencjałów własnych, polaryzacji wzbudzonej, metoda elektrooporowa, ładunku, magnetotelluryczna, indukcyjna, metody radiofalowe; omówienie zasad pomiaru, interpretacji, prezentacji wyników, zalet i wad oraz możliwości wykorzystania, przegląd aparatury	4
W4	Metody grawimetryczne - podstawy fizyczne: prawo Newtona, siła ciężkości, geoida; metody pomiaru siły ciężkości: pomiary absolutne, pomiary względne, grawimetr; anomalie siły ciężkości poprawki; metodyka pomiarów, osnowa grawimetryczna, ciało anomalne, geofizyczno-geologiczna interpretacja: jakościowa, ilościowa, zastosowanie metody	2
W5	Metody magnetyczne - podstawy fizyczne: prawo Coulomba, teoria dynamo, natężenie pola magnetycznego, indukcja magnetyczna; pole magnetyczne Ziemi, anomalia magnetyczna; zasada pomiarów magnetycznych: pomiary absolutne i względne, magnetometry; interpretacja wyników badań, zastosowanie metody	2
W6	Metody radiometryczne podstawy teoretyczne: rodzaje promieniowania, źródła, główne pierwiastki promieniotwórcze, szeregi promieniotwórcze; podział i zasady pomiaru badań radiometrycznych: metody aktywne, pasywne; metodyka pomiarów stężenia emanacji, aparatura, zastosowanie metod radiometrycznych	1
W7	Metody termiczne - podstawy fizyczne: ciepło Ziemi, równowaga cieplna Ziemi, parametry termiczne: strumień ciepła, stopień geotermiczny, gradient geotermiczny, anomalie termiczne; metodyka i technika pomiarów temperatury: badania powierzchniowe, interpretacja badań wyników geotermicznych, zastosowanie metody	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Dyskusja

N5 Praca w grupach

N6 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	40
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	40
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Projekt indywidualny

F3 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena 1

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych praw i zasad fizycznych wykorzystywanych w geofizyce oraz głównych własności fizycznych utworów.
NA OCENĘ 3.0	Student zna najważniejsze prawa i zasady fizyczne wykorzystywane w geofizyce oraz główne własności fizyczne utworów - potrafi je zdefiniować i omówić w 30%
NA OCENĘ 3.5	Student zna najważniejsze prawa i zasady fizyczne wykorzystywane w geofizyce oraz główne własności fizyczne utworów - potrafi je zdefiniować i omówić w 40%
NA OCENĘ 4.0	Student zna najważniejsze prawa i zasady fizyczne wykorzystywane w geofizyce oraz główne własności fizyczne utworów - potrafi je zdefiniować i omówić w 50%

NA OCENĘ 4.5	Student zna najważniejsze prawa i zasady fizyczne wykorzystywane w geofizyce oraz główne własności fizyczne utworów - potrafi je zdefiniować i omówić w 60%
NA OCENĘ 5.0	Student zna prawa i zasady fizyczne wykorzystywane w geofizyce, wymienia i opisuje własności fizyczne utworów oraz potrafi określić zależności między nimi w ponad 70%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wymienić podstawowych metod geofizycznych, nie umie wyjaśnić istoty poszczególnych badań geofizycznych ani też przedstawić ich metodyki
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić podstawowe metody geofizyczne, umie wyjaśnić istotę poszczególnych badań geofizycznych, nie potrafi przedstawić ich metodyki
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wymienić podstawowe metody geofizyczne, umie wyjaśnić istotę poszczególnych badań geofizycznych, potrafi w 40% przedstawić ich metodykę i zasady pomiaru
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wymienić podstawowe metody geofizyczne, umie wyjaśnić istotę poszczególnych badań geofizycznych, potrafi w 50% przedstawić ich metodykę i warunki pomiaru
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wymienić podstawowe metody geofizyczne, umie wyjaśnić istotę poszczególnych badań geofizycznych, potrafi w 60% przedstawić ich metodykę i warunki pomiaru
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wymienić podstawowe metody geofizyczne, umie wyjaśnić istotę poszczególnych badań geofizycznych, potrafi w ponad 70% przedstawić ich metodykę i warunki pomiaru
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi interpretować wyników badań geofizycznych, nie umie przeprowadzić analizy dokumentacji naukowo-badawczej wykorzystującej podstawowe metody geofizyczne
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać samodzielną interpretację wyników badań metodą obrazowania elektrooporowego, nie potrafi przeprowadzić analizy dokumentacji naukowo-badawczej związanej z płytkimi badaniami dla potrzeb budownictwa i inżynierii środowiska wykorzystującej podstawowe metody geofizyczne
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykonać samodzielną interpretację wyników badań metodą obrazowania elektrooporowego, potrafi w 40% przeprowadzić analizę dokumentacji naukowo-badawczej związanej z płytkimi badaniami dla potrzeb budownictwa i inżynierii środowiska wykorzystującej podstawowe metody geofizyczne
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wykonać samodzielną interpretację wyników badań metodą obrazowania elektrooporowego, potrafi w 50% przeprowadzić analizę dokumentacji naukowo-badawczej związanej z płytkimi badaniami dla potrzeb budownictwa i inżynierii środowiska wykorzystującej podstawowe metody geofizyczne

NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wykonać samodzielną interpretację wyników badań metodą obrazowania elektrooporowego, potrafi w 60% przeprowadzić analizę dokumentacji naukowo-badawczej związanej z płytkimi badaniami dla potrzeb budownictwa i inżynierii środowiska wykorzystującej podstawowe metody geofizyczne
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wykonać samodzielną interpretację wyników badań metodą obrazowania elektrooporowego oraz przeprowadzić analizę dokumentacji naukowo-badawczej związanej z płytkimi badaniami dla potrzeb budownictwa i inżynierii środowiska np. rozpoznania utworów przypowierzchniowych, określania fizycznych własności podłoża, badania osuwisk, poszukiwania wody, kartowania stref skażonych w wodach podziemnych sporządzoną w oparciu o badania geoelektryczne, sejsmiczne, grawimetryczne, magnetyczne, termiczne i radiometryczne.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie wykorzystać metod geofizycznych w płytkich badaniach dla potrzeb budownictwa i inżynierii środowiska
NA OCENĘ 3.0	Student w nieumiejętny sposób wykorzystuje metody geofizyczne, popełniając błędy w ich doborze do warunków pomiarów i potrzeb badań
NA OCENĘ 3.5	Student nie w pełni wykorzystuje metody geofizyczne w płytkich badaniach dla potrzeb budownictwa i inżynierii środowiska, wykazuje się brakiem znajomości kryterium pomiaru i zakresem stosowalności
NA OCENĘ 4.0	Student wykorzystuje metody geofizyczne uwzględniając ich możliwości w wybranej problematyce płytkich badań, popełnia jednak błędy w założeniu zakresu stosowalności
NA OCENĘ 4.5	Student dobrze wykorzystuje metody geofizyczne uwzględniając ich możliwości i zakres stosowalności w wybranej problematyce płytkich badań dla potrzeb budownictwa i inżynierii środowiska
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze wykorzystuje odpowiednie metody geofizyczne uwzględniając ich możliwości i zakres stosowalności w wybranej problematyce płytkich badań dla potrzeb budownictwa i inżynierii środowiska
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie angażuje się w prace zespołowe
NA OCENĘ 3.0	Student wykonuje fragment przydzielonego zadania w ramach grupy, nie konsultując się z grupą i nie weryfikuje swojej opinii
NA OCENĘ 3.5	Student współpracuje w grupie, jest mało aktywny, nie zawsze potrafi uzasadnić swoją opinie
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze współpracuje w grupie, jest aktywny, nie zawsze potrafi uzasadnić swoje zdanie
NA OCENĘ 4.5	Student bardzo dobrze współpracuje w grupie, jest aktywny, potrafi uzasadnić swoje zdanie

NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze współpracuje w grupie, jest aktywny, potrafi uzasadnić swoje zdanie wykazuje dużą aktywność w kierowaniu grupą
--------------	--

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_U13	Cel 1	W1	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K_U13	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK3	K_U13	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F2 F3 P1
EK4	K_U13	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4 N5	F2 P1
EK5	K_U13	Cel 1		N3 N4 N5	F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **P. Stenzel, J. Szymanko** — *Metody geofizyczne w badaniach hydrogeologicznych i geologiczno inżynierskich*, Warszawa, 1973, Wydawnictwa Geologiczne
- [2] | **A. Kozera i in.** — *Geofizyka Poszukiwawcza*, Warszawa, 1987, Wydawnictwa Geologiczne
- [3] | **M. Plewa, S. Plewa** — *Petrofizyka*, Warszawa, 1992, Wydawnictwa Geologiczne
- [4] | **M. Wacławski i in.** — *Zarys geologii i hydrogeologii*, Kraków, 2005, Wydawnictwo PK

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **J. Stein** — *Przewodnik do ćwiczeń z geofizyki geologicznej*, Warszawa, 1983, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego
- [2] | **Z. Fajklewicz** — *Zarys geofizyki stosowanej*, Warszawa, 1972, Wydawnictwo Geologiczne

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Bernadetta Pasierb (kontakt: bettka@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Bernadetta Pasierb (kontakt: bettka@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....