

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Analiza matematyczna

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF007

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_007_1	Zna pojęcia przestrzeni metrycznej i unormowanej	GF1_K06 GF1_W03	4 4
GF_007_2	Potrafi obliczać granice funkcji wielu zmiennych i badać ciągłość takich funkcji	GF1_K06 GF1_W03	4 4
GF_007_3	Zna pojęcie różniczki (pochodnej) funkcji wielu zmiennych. Potrafi obliczać pochodne, kierunkowe, cząstkowe, różniczkę funkcji oraz jacobian odwzorowań.	GF1_K06 GF1_W03	4 4
GF_007_4	Potrafi wyznaczać ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych	GF1_K06 GF1_W03	4 4
GF_007_5	Zna pojęcie funkcji uwikłanej i obliczać jej pochodne.	GF1_K06 GF1_W11	4 4
GF_007_6	Zna całki podwójne i potrójne, potrafi je obliczać z zastosowaniem zamiany zmiennych na współrzędne biegunowe i sferyczne. Zna ich zastosowania fizyczne	GF1_K06 GF1_U14 GF1_W11	4 4 4
GF_007_7	Zna całki krzywoliniowe i powierzchniowe, potrafi wyliczać wartości prostych całek	GF1_K06 GF1_W11 GF1_W15	4 4 4
GF_007_8	Zna wzór Greena oraz elementarne twierdzenia Gaussa- Ostrogradskiego i Stokesa, potrafi je stosować w prostych przykładach	GF1_K06	4

		GF1_W11	4
		GF1_W15	4

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	<p>Moduł zawiera omówienie następujących pojęć z analizy matematycznej. Przestrzenie metryczne i unormowane. Granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. Różniczka funkcji. Ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych. Funkcje uwikłane. Całki podwójne i potrójne, jacobian funkcji, zamiana zmiennych, współrzędne biegunowe i sferyczne. Całki krzywoliniowe i powierzchniowe. Wzór Greena. Różniczka zupełna. Elementarne twierdzenia Gaussa-Ostrogradskiego i Stokesa.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Zaliczenie modułu 1FM_06 Wstęp do analizy matematycznej.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_007_w_1	Kolokwium	Dwa kolokwia pisemne, wcześniej zapowiedziane zawierające zadania analogiczne do rozwiązywanych na konwersatorium.	GF_007_2, GF_007_3, GF_007_4, GF_007_5, GF_007_6, GF_007_7, GF_007_8
GF_007_w_2	Egzamin pisemny	Zadania z programu konwersatorium, oraz pytania z teorii dotyczące poznanych definicji i twierdzeń	GF_007_1, GF_007_2, GF_007_3, GF_007_4, GF_007_5, GF_007_6, GF_007_7, GF_007_8

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_007_fs_1	wykład	Wykład teorii z dużą liczbą przykładów i komentarzy. Prezentacja nielicznych dowodów twierdzeń i wniosków	30	Praca z polecanym podręcznikiem	15	GF_007_w_2
GF_007_fs_2	konwersatorium	Rozwiązywanie zadań, dyskusja stosowanych metod i uzyskiwanych wyników.	30	Samodzielne rozwiązywanie polecanych zadań ze zbioru	15	GF_007_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Astronomia

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF030

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_030_1	rozumie cywilizacyjne znaczenie astronomii w wymiarze historycznym i współczesnym	GF1_W07	5
GF_030_2	posiada znajomość podstawowych pojęć i twierdzeń trygonometrii sferycznej	GF1_W12	4
GF_030_3	zna podstawowe prawa i wzory astronomii ogólnej i astrofizyki	GF1_W12	5
GF_030_4	posiada podstawową wiedzę z zakresu mechaniki, optyki, fizyki atomowej i termodynamiki niezbędną do zrozumienia budowy i własności ciał niebieskich	GF1_W19	4
GF_030_5	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i piśmie przedstawić podstawowe zjawiska astronomiczne i ich naturę	GF1_U02	4
GF_030_6	umie wyjaśnić na gruncie praw fizyki zjawiska astronomiczne oraz naturę ciał niebieskich	GF1_U03	5
GF_030_7	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	GF1_K01	3
GF_030_8	potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębianiu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	GF1_K06	2

3. Opis modułu	
Opis	<p>Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <p>Ruch dzienny sfery niebieskiej. Układy współrzędnych sferycznych (układ geograficzny, układ horyzontalny, układ I i II równikowy, układ ekliptyczny). Refrakcja atmosferyczna. Elementy trygonometrii sferycznej, trójkąt paralaktyczny. Wschody i zachody ciał niebieskich. Zjawisko świtu i zmierzchu. Zjawisko białych nocy oraz dni i nocy polarnych. Ciała niebieskie na lokalnym południku astronomicznym.</p> <p>Podział gwiazd ze względu na ich widoczność. Ruch roczny Słońca na sferze niebieskiej. Astronomiczny problem czasu.</p> <p>Sposoby wyznaczania szerokości i długości geograficznej. Ortodroma i loksodroma. Kształt i rozmiary Ziemi. Ruch obrotowy Ziemi i jego skutki fizyczne (siła Coriolisa, siły przyływowe, precesja i nutacja).</p>

	<p>Paralaksa geocentryczna i heliocentryczna. Fazy Księżyca, zjawiska zaćmień w układzie Ziemia-Księżyc.</p> <p>Widome ruchy planet na tle gwiazd. Mechanika układu planetarnego: zagadnienie dwóch ciał, prawa Keplera, elementy orbit. Budowa Układu Słonecznego.</p> <p>Słońce: parametry fizyczne, budowa (fotosfera, chromosfera, korona), rotacja różniczkowa, aktywność Słoneczna – teoria dynamo, rozbłyski, burze magnetyczne i zorze polarne.</p> <p>Podstawowe wiadomości z fotometrii (standardy fotometryczne UBVR<sub>I</sub> oraz i,z,g), system wielkości gwiazdowych. Spektroskopia: harwardzka klasyfikacja widmowa, diagram Hertzsprunga-Russela. Podstawy teorii budowy i ewolucji gwiazd. Ośrodek międzygwiazdowy.</p> <p>Galaktyki – klasyfikacja Hubble’a, problem ciemnej materii. Wielkoskalowa budowa Wszechświata.</p> <p>Na zajęciach laboratoryjnych student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ćwiczy i utrwala zrozumienie astronomii ogólnej;</li> <li>opanowuje pojęcia układów współrzędnych na sferze niebieskiej i astronomicznych miar czasu;</li> <li>poznaje ruch dzienny sfery niebieskiej, podstawowe konstelacje, widome ruchy planet i Księżyca oraz ruch roczny Słońca;</li> <li>opanowuje podstawowe pojęcia astrofizyki;</li> <li>poznaje i ćwiczy interpretację diagramu HR;</li> <li>uczy się przedstawiać poznane zagadnienia z algebry w zrozumiałym sposób;</li> </ul> <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy;</li> <li>doskonali umiejętności praktycznego zastosowania matematyki i fizyki niezbędne do rozwiązywania prostych zagadnień z astronomii i astrofizyki;</li> </ul>
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z fizyki, matematyki i geografii w zakresie liceum.

#### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_030_w_1	Kolokwium	dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych na laboratorium; skala ocen 2-5;	GF_030_1, GF_030_2, GF_030_3, GF_030_4, GF_030_5, GF_030_6, GF_030_7, GF_030_8
GF_030_w_2	Egzamin ustny	warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie laboratorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	GF_030_1, GF_030_2, GF_030_3, GF_030_4, GF_030_5, GF_030_6

#### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_030_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych;	30	praca z podręcznikiem; lektura uzupełniająca;	5	GF_030_w_2
GF_030_fs_2	laboratorium	rozwiązywanie zadań rachunkowych: analiza, wybór metody, przeprowadzenie obliczeń i dyskusja wyników; seanse w planetarium, pokazy nieba, możliwość wykorzystania komputerów	30	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i zbiorami zadań	5	GF_030_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Filozofia przyrody

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF028

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_028_1	zrozumienie roli refleksji filozoficznej w wyjaśnianiu natury rzeczywistości	GF1_W01	2
GF_028_2	znajomość specyfiki przedmiotowej i metodologicznej filozofii przyrody	GF1_W19	2
GF_028_3	znajomość podstawowej terminologii filozoficznej	GF1_W19 GF1_W21	1 4
GF_028_4	znajomość i zrozumienie historycznego charakteru kształtowania się teorii z zakresu filozofii przyrody	GF1_W07	2
GF_028_5	znajomość i zrozumienie głównych kierunków i stanowisk współczesnej filozofii przyrody	GF1_W02	3
GF_028_6	Otwartość na nowe idee i sposoby ich interpretacji	GF1_U14	2
GF_028_7	umiejętność formułowania problemów filozoficznych	GF1_U14 GF1_U16	1 4

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Filozofia Przyrody umożliwia studentom zapoznanie się z głównymi problemami i najważniejszymi stanowiskami teoretycznymi w filozofii przyrody, jakie ukształtowały się od starożytności do czasów współczesnych. Dzięki takiemu ujęciu student powinien nie tylko posiadać wiedzę z tego zakresu, ale także zrozumieć historyczną zmienność koncepcji filozoficznych dotyczących przyrody i tym samym uświadomić sobie potrzebę otwartości na nowe idee. Wzbogacenie języka poprzez opanowanie podstawowych pojęć filozofii pozwoli studentowi pogłębić umiejętność konstruowania różnego rodzaju argumentacji w oparciu o racjonalne
<b>Wymagania wstępne</b>	Umiejętność słuchania ze zrozumieniem ustnej prezentacji idei i argumentów filozoficznych

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_028_w_1	test pisemny	sprawdzenie wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną w sy-labusie literaturę przedmiotu. Test zawiera zarówno pytania za-mknięte, jak i otwarte.	GF_028_1, GF_028_2, GF_028_3, GF_028_4, GF_028_5, GF_028_6, GF_028_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_028_fs_1	wykład	wykład z możliwością zadawania pytań przez studentów oraz dysku-sja nad wybranymi problemami	30	praca ze wskazaną literaturą przedmiotu mająca na celu samodzielne przyswojenie wiedzy na temat wybranych zagadnień; lektura tekstów poszerzających wiedzę	15	GF_028_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Fizyka akustyczna

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF033E

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_033E_1	Zna podstawowe własności termodynamiczne gazów, cieczy i ciała stałego, podstawy termodynamiki, ze szczególnym uwzględnieniem roli ciśnienia, podstawy propagacji fal dźwiękowych oraz podstawy fizyki drgań i ruchu falowego.	GF1_W01 GF1_W02 GF1_W05 GF1_W06	5 5 5 5
GF_033E_2	Interpretuje obserwacje oraz pomiary i na ich podstawie wyciąga poprawne wnioski.	GF1_U02 GF1_U03	5 5
GF_033E_3	Rozwiązuje indywidualnie i w zespole postawione problemy badawcze.	GF1_K02 GF1_U05	5 5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł „Fizyka akustyczna” obejmuje wykłady oraz ćwiczenia. Wykład ma na celu wprowadzenie do akustyki, w tym: poznanie własności gazów, cieczy i ciał stałych ze szczególnym uwzględnieniem teorii sprężystości, podstawy termodynamiki, ze szczególnym uwzględnieniem pojęcia ciśnienia, podstawy ruchu drgającego i falowego oraz podstawy propagacji fal dźwiękowych.
<b>Wymagania wstępne</b>	Student powinien posiadać wiedzę zakresu fizyki ogólnej (podstawy termodynamiki, elektryczności i magnetyzmu, fizyki kwantowej) oraz fizyki atomowej i molekularnej (budowa atomu, wiązania cząsteczkowe, oddziaływania międzymolekularne).

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_033E_w_1	egzamin	Sprawdzenie wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną w sylabusie literaturę przedmiotu.	GF_033E_1, GF_033E_2, GF_033E_3
GF_033E_w_2	kolokwium/sprawozdania	Sprawdziany pisemne przeprowadzane po zakończeniu ćwiczeń praktycznych lub/i sprawozdania.	GF_033E_1, GF_033E_2, GF_033E_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_033E_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30		15	GF_033E_w_1
GF_033E_fs_2	ćwiczenia	praktyczne zapoznanie się z metodami obliczeń i interpretacji danych	30	przygotowanie się do kolokwium (przeгляд notatek i ćwiczeń laboratoryjnych); wykonywanie sprawozdań	15	GF_033E_w_2



1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Fizyka Ziemi

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF013

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

<b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
GF_013_1	Zna podstawowe prawa i twierdzenia z poznanych działów fizyki Ziemi: pole siły ciężkości, ziemskie pole magnetyczne, pole ciepłe Ziemi, sejsmologia, promieniotwórczość Ziemi	GF1_W09 GF1_W11 GF1_W13	4 4 4
GF_013_10	Potrafi tworzyć proste modele fizyczne oraz dokonać ich oceny statystycznej oraz posługuje się znanymi technikami matematycznym do wyznaczania parametrów prostych modeli fizycznych	GF1_K06	4
GF_013_11	Potrafi wykonywać badania laboratoryjne	GF1_U06 GF1_U13	4 4
GF_013_12	Posługuje się fachową terminologią umożliwiającą opis wykonanych zadań	GF1_U05	4
GF_013_13	Umie obsługiwać aparaturę pomiarową pod kierunkiem opiekuna naukowego	GF1_W16	3
GF_013_14	Potrafi interpretować dane pomiarowe oraz przeprowadzić samodzielne wnioskowanie w oparciu o uzyskane wyniki	GF1_U03	5
GF_013_15	Umie redagować teksty podsumowujące badania oraz prezentować wyniki badań	GF1_U02	4
GF_013_2	Zna podstawowe prawa opisujące procesy fizyczne zachodzące na powierzchni Ziemi jak i w jej wnętrzu	GF1_W01 GF1_W05 GF1_W06	4 4 4
GF_013_3	Zna zadania geofizyki w procesach i zjawiskach deterministycznych	GF1_W13	1
GF_013_4	Zna zadania geofizyki w procesach i zjawiskach losowych	GF1_W13	1
GF_013_5	Zna podstawy technik obliczeniowych i komputerowych, wspomagających pracę geofizyka i rozumie ich ograniczenia	GF1_W13	5

		GF1_W18	5
GF_013_6	Zna podstawowe założenia, metodykę pomiaru znanych i powszechnych technik geofizycznych	GF1_W10 GF1_W16	3 3
GF_013_7	Zna i rozumie cel rozwiązania zadania prostego i odwrotnego w geofizyce	GF1_W18	5
GF_013_8	Potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i piśmie, poprawnie formułować twierdzenia i definicje z zakresu geofizyki	GF1_U04 GF1_U08	4 4
GF_013_9	Potrafi na poziomie podstawowym obsługiwać co najmniej jeden dostępny pakiet oprogramowania służący do interpretacji danych	GF1_U07 GF1_U10 GF1_U11	5 5 5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	<p>Moduł składa się z wykładów i ćwiczeń podczas których student na wstępie poznaje zagadnienia związane z powstaniem i ewolucją wszechświata oraz systemu słonecznego. Następnie wykład obejmuje główne działy fizyki Ziemi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pole siły ciężkości (figura Ziemi – geoida, precesja i nutacja, przyływy, rotacja, izostazja, anomalie grawimetryczne, grawimetry);</li> <li>- seismologia (reprezentacje źródła wstrząsu – mechanizm trzęsień Ziemi, magnituda i energia sejsmiczna, lokalizacja ognisk wstrząsów, propagacja fal sejsmicznych, hodografy, sejsmotektonika, przewidywanie trzęsień Ziemi, sejsmiczność indukowana, budowa wnętrza Ziemi, model PREM, sejsmiczne równanie stanu, głębokie sondowania sejsmiczne, sejsmometry);</li> <li>ziemskie pole ciepłe (gęstość strumienia ciepłego, konwekcja i przewodnictwo, właściwości ciepłe skorupy i górnego płaszczka, hipotezy dotyczące źródeł pola ciepłego – elementy bilansu ciepłego, rozkład temperatur we wnętrzu Ziemi, prowincje geotermiczne, pomiary termiczne);</li> <li>- promieniotwórczość Ziemi (datowanie bezwzględne, metody U-Pb i Pb-Pb, Rb-Sr, K-Ar, Th-Pb, C-N, Sm-Nd i inne);</li> <li>- pole magnetyczne Ziemi (geomagnetyzm i paleomagnetyzm, pole stałe i zmienne, zmiany wiekowe, inwersje pola magnetycznego, źródła pola magnetycznego, naturalna pozostałość magnetyczna skał, anomalie magnetyczne, magnetometry)</li> </ul> <p>Podczas ćwiczeń student zapoznaje się z metodami wyznaczania parametrów w prawach Titiusa-Bodego, Gutenberga-Richtera, Omoriego, współczynników relacji tłumienia, wykuje datowanie bezwzględne poprzez wyznaczenie izochrony. W tym celu stosuje techniki regresji liniowej, wielorakiej, estymacji parametrów modeli nieliniowych. Wykonuje laboratoryjne pomiary prędkości fal P i S na próbkach. Obliczane są wartości normalne natężenia siły ciężkości i poprawki grawimetryczne. Ćwiczenia rachunkowe i laboratoryjne raportowane są w postaci sprawozdań, gdzie wykonywana jest analiza i interpretacja wraz z oceną statystyczną danych oraz dyskusja otrzymanych wyników obliczeń.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest wiedza z zakresu analizy matematycznej, rozwiązywanie układów równań wielu zmiennych, podstawy statystycznych metod opracowania wyników pomiaru, znajomość praw fizyki z zakresu kinematyki, fal, elektryczności, magnetyzmu, termodynamiki, fizyki atomowej i jądrowej, geologii dynamicznej i tektoniki, znajomość pracy w arkuszu kalkulacyjnym (MS Excel lub podobny).

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_013_w_1	Egzamin / kolokwium	Wymagana wiedza to prawa i twierdzenia z poznanych działów fizyki Ziemi: pole siły ciężkości, ziemskie pole magnetyczne, pole ciepłe Ziemi, seismologia, promieniotwórczość Ziemi, znajomość podstawowych praw opisujących procesy fizyczne zachodzące na powierzchni Ziemi jak i w jej wnętrzu, rozróżnianie zadania geofizyki w procesach i zjawiskach deterministycznych od zadania geofizyki w procesach i zjawiskach losowych	GF_013_1, GF_013_2, GF_013_3, GF_013_4, GF_013_5, GF_013_6, GF_013_7, GF_013_8

GF_013_w_2	Wykonanie ćwiczenia	Podczas wykonywania ćwiczenia należy wykazać się znajomością podstawowych założeń, metodyki pomiaru znanych i powszechnych technik geofizycznych, wiedzą w zakresie obsługi co najmniej jednego dostępnego pakietu oprogramowania służącego do interpretacji danych, gdzie potrafi tworzyć proste modele fizyczne oraz dokonać ich oceny statystycznej oraz posługuje się znanymi technikami matematycznym do wyznaczania parametrów prostych modeli fizycznych. Jeżeli ćwiczenie jest zadaniem laboratoryjnym potrafi poprawnie przeprowadzić pomiar pod opieką prowadzącego	GF_013_10, GF_013_11, GF_013_12, GF_013_13, GF_013_9
GF_013_w_3	Sprawozdania z ćwiczeń	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pisemne wykonanie sprawozdania z ćwiczenia. Wymaga się w nim zastosowania technik obliczeniowych i komputerowych, tam gdzie konieczne należy skorzystać z rozwiązania zadania prostego i odwrotnego w geofizyce do interpretacji danych. W sprawozdaniu wymagane jest użycie fachowego słownictwa i odpowiedniej terminologii, które jest konieczne do przeprowadzanie logicznego wnioskowania i dyskusji uzyskanych wyników pomiarowych wraz z oceną statystyczną pomiaru.	GF_013_14, GF_013_15

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_013_fs_1	wykład	Wykład wybranych zagadnień fizyki Ziemi z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	45	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	GF_013_w_1
GF_013_fs_2	ćwiczenia	Ćwiczenia laboratoryjne w pracowni oraz obliczeniowe w sali komputerowej z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	Lektura uzupełniająca, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń	15	GF_013_w_2, GF_013_w_3

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Fizykochemia środowiska

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF005

1. Liczba punktów ECTS: 7

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_005_1	Wiedza – poznanie i wykorzystywanie podstawowych praw i zasad rządzących naturalnymi procesami fizycznymi i chemicznymi do rozwiązywania zagadnień z zakresu nauk geologicznych	GF1_K01 GF1_W01 GF1_W02 GF1_W05 GF1_W06 GF1_W08	3 3 3 3 3 3
GF_005_2	Wiedza - rozumienie fizykochemicznej istoty zjawisk przyrodniczych, stanowiących przedmiot zainteresowań nauk geologicznych	GF1_W01 GF1_W05 GF1_W08 GF1_W12 GF1_W13 GF1_W14	3 3 3 3 3 3
GF_005_3	Umiejętności wyjaśniania przyczyn i kierunków zachodzenia procesów fizykochemicznych w otaczającym środowisku	GF1_W02 GF1_W03	2 2
GF_005_4	Umiejętności mechanicznego wykonywania zadań laboratoryjnych, pracy według instrukcji laboratoryjnych, śledzenia przebiegu procesu i formułowania wniosków	GF1_U03	2
GF_005_5	Postawy- umiejętność postrzegania i oceny zjawisk przyrodniczych z zakresu objętego naukami geologicznymi	GF1_U12 GF1_W07	3 3

GF_005_6	Postawy- umiejętność pracy w grupach ćwiczeniowych i organizacji działań laboratoryjnych	GF1_K02 GF1_U06 GF1_U13	3 3 3
GF_005_7	Postawy- ćwiczenie nawyku systematycznej pracy ( sukcesywne sprawdziany i sprawozdania na kolejnych zajęciach)	GF1_K06 GF1_U01 GF1_U02 GF1_U08 GF1_U10	3 3 3 3 3
GF_005_8	Postawy-poznanie zasad BHP	GF1_W02	2

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Moduł Fizykochemia środowiska ma umożliwić studentowi wykorzystanie zdobytej wiedzy do interpretacji fizykochemicznych zjawisk w otaczającym świecie, w zakresie stanowiącym obszar zainteresowań geologii. Wiedza ta powinna obejmować zagadnienia takie, jak: termodynamiczne uwarunkowania procesów tworzenia i przeobrażania skał i minerałów, poznanie sposobów określania możliwości i kierunku oraz energetycznych efektów przebiegu procesów naturalnych na gruncie praw termodynamiki i kinetyki, umiejętność wykorzystania wiedzy o właściwościach materii, np. o wiązaniach chemicznych i fizycznych, do interpretacji procesów i przemian naturalnych, w tym zjawisk powierzchniowych (np. adsorpcja), migracji pierwiastków (np. w postaci kompleksów w roztworach hydrotermalnych), tworzenia osadów i złóż, w zależności od geochemicznych parametrów środowiska (jak pH, Eh). Analiza diagramów fazowych daje zaś wiedzę o przebiegu przemian fazowych bez konieczności ich eksperymentalnej realizacji.
<b>Wymagania wstępne</b>	Znajomość podstawowych praw fizyki i wiedzy chemicznej a także działań matematycznych na poziomie szkoły średniej

### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_005_w_1	egzamin	weryfikacja wiedzy uzyskanej na wykładach i zdobytej w ramach pracy własnej, w postaci egzaminu ustnego, bądź pisemnego	GF_005_1, GF_005_2, GF_005_3
GF_005_w_2	pisemne i ustne sprawdziany wiedzy	sprawdziany pisemne (zadania z zakresu termodynamiki), sprawdziany ustne z zakresu wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych i związanych z tym zagadnień, wypowiedzi na wybrane przez studentów tematy z poszerzonego zakresu przedmiotu.	GF_005_4, GF_005_5, GF_005_6
GF_005_w_3	sprawozdania z ćwiczeń	pisemne sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych z przedstawieniem i interpretacją uzyskanych wyników, także w formie graficznej (wykresy, tabele)	GF_005_7, GF_005_8

### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_005_fs_1	wykład	przedstawienie wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych i aktywizacją uwagi oraz	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	GF_005_w_1

		twórczego studiowania przez zwracanie się do słuchaczy z krótkimi, inspirującymi zapytaniami				
GF_005_fs_2	ćwiczenia	realizacja ćwiczeń laboratoryjnych indywidualnie, bądź w małych grupach, ćwiczenia audytoryjne -rozwiązywanie zadań i krótkie prezentacje opracowanych przez studentów zagadnień , dla pogłębienia wiedzy	30	praca ze wskazaną literaturą przedmiotu mająca na celu samodzielne przyswojenie wiedzy, przestudiowanie instrukcji do ćwiczeń, wykonanie sprawozdania z ćwiczeń ćwiczenia audytoryjne -rozwiązywanie zadań i krótkie prezentacje opracowanych przez studentów zagadnień , dla pogłębienia wiedzy ćwiczebne rozwiązywanie zadań, przygotowanie krótkich wypowiedzi związanych z omawianymi zjawiskami fizykochemicznymi	15	GF_005_w_2, GF_005_w_3

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Geochemia i petrologia

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF010.1

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_012_1	Potrąfi scharakteryzować procesy prowadzące do powstania pierwiastków (nukleosynteza), określić częstość ich występowania oraz rolę w budowie Ziemi.	GF1_W01	3
GF_012_2	Zna współczesne klasyfikacje geochemiczne pierwiastków	GF1_U08	4
		GF1_W06	4
GF_012_3	Zna środowiska geochemiczne oraz procesy (magmowe, hipergeniczne, metamorficzne) kierujące obiegiem pierwiastków w przyrodzie.	GF1_W08	4
GF_012_4	Potrąfi sklasyfikować oraz określić budowę wewnętrzną skał magmowych oraz zdefiniować ich skład chemiczny i mineralny	GF1_U01	4
		GF1_W13	4
GF_012_5	Potrąfi wykorzystać wiedzę o zachowaniu pierwiastków w różnych środowiskach geochemicznych do rozwiązywania problemów ekologicznych	GF1_U10	4
		GF1_U12	4
		GF1_U14	4
		GF1_W03	4

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	<p>Moduł składa się z cyklu wykładów, podczas których student zapoznaje się z podstawowymi zagadnieniami geochemii. W ramach ogólnych podstaw geochemii poruszone będą tematy związane z elementami kosmochemii (procesy powstawania pierwiastków), występowania pierwiastków na Ziemi oraz problemem środowisk geochemicznych i procesów kierujących obiegiem pierwiastków w przyrodzie. Ćwiczenia są uzupełnieniem wykładów, mają one na celu praktyczne zapoznanie się studentów z typowymi diagramami stosowanym przy klasyfikacji oraz interpretacji genezy wszystkich rodzajów skał. Ćwiczenia rachunkowe mają na celu zapoznanie się studentów z takimi podstawowymi ideami</p>
-------------	--

	petrologii jak frakcjonalna krystalizacja czy parcjalne wytapianie stopów magmowych.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest wiedza z zakresu geologii fizycznej oraz podstaw chemii

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
GF_012_w_1	egzamin	Wymagana podstawowa wiedza z zakresu geochemii. Szczegółowy zakres wymaganych zagadnień do egzaminu będzie przedstawiany przez wykładowcę	GF_012_1, GF_012_2, GF_012_3, GF_012_4, GF_012_5
GF_012_w_2	Prace pisemne	Wymagana podstawowa wiedza praktyczna do wykonania zadań w ramach zaliczeń oraz prac domowych	GF_012_1, GF_012_2, GF_012_3, GF_012_4, GF_012_5

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
GF_012_fs_1	wykład	Wykład multimedialny z wykorzystaniem komputera i rzutnika	30	literatura uzupełniająca	15	GF_012_w_1
GF_012_fs_2	ćwiczenia	Rozwiązywanie problemów geochemicznych w oparciu o rzeczywiste dane zaczerpnięte z baz geochemicznych	30	prace domowe	15	GF_012_w_2



1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Geodezja i kartografia

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF031

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

<b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
GF_031_1	zna podstawowe metody matematyczne stosowane w rozwiązywaniu zadań geodezyjnych	GF1_W03 GF1_W04	5 5
GF_031_2	zna metody pomiaru odległości oraz kątów w geodezji	GF1_W04	5
GF_031_3	zna podstawowe techniki pomiarowe stosowane w geodezji (niwelacja, pomiary kątowno-liniowe, pomiary GPS statyczne oraz RTK)	GF1_W04 GF1_W10	5 5
GF_031_4	zna i rozumie zasady teorii matematycznych niezbędnych do opisu podstawowych praw optyki.	GF1_W04	3
GF_031_5	zna podstawowe aspekty budowy i działania geodezyjnej aparatury pomiarowej (taśma, węgielnica, libella, niwelator, tachimetr, odbiornik GPS)	GF1_W16	5
GF_031_6	zna podstawowe regulacje prawne w geodezji (Prawo geodezyjne i kartograficzne, instrukcje i wytyczne techniczne)	GF1_W20	4
GF_031_7	ma wiedzę w zakresie podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii geodezyjnej oraz ma znajomość rozwoju metod badawczych w geodezji	GF1_W19	5
GF_031_8	potrafi wykonywać obliczenia za pomocą wybranego oprogramowania geodezyjnego	GF1_W11	4
GF_031_9	Potrafi wykorzystać dane sieci ASGEUPOS do pomiarów i obliczeń geodezyjnych	GF1_W10	4

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł składa się z cyklu wykładów oraz ćwiczeń. Wykłady oraz ćwiczenia obejmują zagadnienia instrumentoznawstwa geodezyjnego, miernictwa geodezyjnego, geodezji inżyniersko - przemysłowej oraz geodezji wyższej. W pierwszym etapie kształcenia przedstawiane są informacje na temat stosowanych w Polsce układów współrzędnych oraz relacji zachodzących pomiędzy nimi. Następnie zostają scharakteryzowane podstawowe dokumenty

	<p>regulujące pracę geodety. Później w ramach wykładów przedstawiana jest budowa i zasada działania podstawowych przyrządów geodezyjnych – niwelatora, tachimetru elektronicznego, odbiorników GPS. Po omówieniu budowy aparatury opisywane są szczegółowo różne techniki pomiarowe (niwelacja geometryczna, trygonometryczna oraz satelitarna, pomiary kątowno - liniowe, pomiary satelitarne GPS – statyczne oraz RTK) i ich wykorzystanie w pracach związanych z naukami o ziemi. Dodatkowo poruszane są zagadnienia tyczenia punktów, linii oraz siatek pomiarowych różnymi technikami.</p> <p>W ramach ćwiczeń studenci uczą się obsługi urządzeń geodezyjnych i wykonują podstawowe pomiary geodezyjne oraz obliczenia na zebranych pomiarach.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest podstawowa wiedza z zakresu geografii, geologii oraz geometrii.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
GF_031_w_1	Egzamin	Wymagana wiedza obejmująca miernictwo geodezyjne: układy współrzędnych, prawo geodezyjne, wytyczne oraz instrukcje w tym terminologię geodezyjną, zasady podstawowych obliczeń matematycznych w geodezji.	GF_031_1, GF_031_2, GF_031_3, GF_031_4, GF_031_6, GF_031_7
GF_031_w_2	Ćwiczenia praktyczne – kolokwium i sprawozdania	Warunkiem zaliczenia jest umiejętność posługiwania się sprzętem geodezyjnym (tyczki, piony, libelle, szpilki, taśmy, niwelator, tachimetr, GPS), wykonywania podstawowych pomiarów i ich wizualizacji z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego, znajomość działania i wykorzystania systemu ASGEUPOS	GF_031_5, GF_031_8, GF_031_9

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
GF_031_fs_1	wykład	Wykład multimedialny z wykorzystaniem komputera i rzutnika	30	literatura uzupełniająca, praca z tekstami opublikowanymi w sieci Internet,	15	GF_031_w_1
GF_031_fs_2	laboratorium	Ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem sprzętu geodezyjnego oraz oprogramowania	30	Zapoznanie się z działaniem sieci ASGEUPOS, praca z podręcznikami	15	GF_031_w_2

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Geodezja i kartografia - ćw. terenowe

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF043

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_043_1	Potrafi wykorzystać geometrię i trygonometrię w rozwiązywaniu zadań geodezyjnych.	GF1_W03	2
GF_043_2	Potrafi wykonać pomiary niwelacyjne, kątów pionowych oraz poziomych oraz odległości oraz je opracować.	GF1_U13	5
GF_043_3	Rozróżnia techniki pomiarowe stosowane w geodezji (niwelacja, pomiary kątowno-liniowe, pomiary GPS statyczne oraz RTK) oraz potrafi je dobrać odpowiednio pod kątem zleconej pracy.	GF1_U14	4
GF_043_4	Potrafi samodzielnie wykonywać obliczenia na zebranych danych pomiarowych przy wykorzystaniu oprogramowania geodezyjnego	GF1_U07	5
GF_043_5	Potrafi wykorzystać w pracy geodezyjne regulacje prawne (Prawo geodezyjne i kartograficzne, instrukcje i wytyczne techniczne)	GF1_W20	4
GF_043_6	Potrafi w sposób zrozumiały w mowie i w piśmie prezentować wyniki pomiarów geodezyjnych oraz formułować podstawowe wnioski z nich wynikające	GF1_U04	3
GF_043_7	Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	GF1_K02	5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł składa się z cyklu ćwiczeń praktycznych obejmujących podstawowe prace geodezyjne (wykorzystanie istniejącej osnowy lub zakładanie własnej do celów pomiarowych, wykonywanie pomiarów niwelacyjnych i sytuacyjno - wysokościowych, tyczenie punktów, linii, siatek pomiarowych za pomocą różnych przyrządów i technik pomiarowych, zastosowanie techniki GPS w geodezji). W ramach ćwiczeń studenci obsługują nowoczesne urządzenia geodezyjne, wykonują pomiary oraz prowadzą dokumentację pomiarową. Po wykonaniu pomiarów studenci wykonują operat pomiarowy, obejmujący sprawozdanie techniczne, wyniki pomiarów i obliczeń, wizualizację danych za pomocą oprogramowania geodezyjnego.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest podstawowa wiedza z zakresu geodezji.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_043_w_1	Kolokwium zaliczeniowe, ocena sprawozdań	Wymagana jest wiedza teoretyczna na temat budowy i obsługi instrumentów geodezyjnych, zastosowania różnych technik pomiarowych do rozwiązania konkretnych zagadnień użytecznych w geologii i geofizyce. Znajomość obsługi oprogramowania geodezyjnego do obliczeń pomiarów klasycznych oraz GPS. Umiejętność korzystania z serwisu ASGEUPOS (zlecenie i pobranie wyników obliczeń)	GF_043_1, GF_043_2, GF_043_3, GF_043_4, GF_043_5, GF_043_6, GF_043_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_043_fs_1	ćwiczenia terenowe	Ćwiczenia praktyczne	84	Zapoznanie z instrukcjami i wytycznymi geodezyjnymi, Zapoznanie z oprogramowaniem geodezyjnym,	42	GF_043_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Geofizyka inżynierska

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF027D

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_027D_1	Zna i rozumie zjawiska fizyczne wykorzystywane w geofizyce inżynierskiej.	GF1_W01 GF1_W02	4 4
GF_027D_2	Zna najważniejsze problemy z dziedziny geofizyki inżynierskiej, rozumie powiązanie tej wiedzy z geologią i potrafi analizować wyniki badań geofizyczno-inżynierskich.	GF1_W05 GF1_W06	5 5
GF_027D_3	Potrafi zastosować podstawowe metody badawcze i wykonywać pomiary w zakresie geofizyki inżynierskiej.	GF1_K02 GF1_U02 GF1_U03 GF1_U05	5 5 5 5
GF_027D_4	Rozumie potrzebę stałego aktualizowania wiedzy w zakresie geofizyki inżynierskiej.	GF1_K01	5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł „Geofizyka inżynierska” porusza zagadnienia inżynierskie z naciskiem na stosowalność metod geofizycznych. Omawiane będą zagadnienia takie jak specyfika warunków pomiarowych w problematyce badań inżynierskich, skala i dokładność pomiarów, technika pomiarowa i aparatura w metodach tomografii elektrooporowej, i geoelektrycznych badaniach penetracyjnych, zagadnienia modelowania i inwersji w geoelektryce inżynierskiej, płytkie badania geotermiczne dla potrzeb geoinżynierskich, MASW. Ćwiczenia skupiać się będą na przykładach zastosowania metod geofizycznych w problematyce geoinżynierskiej oraz interpretacji danych.
<b>Wymagania wstępne</b>	wymagana jest podstawowa wiedza z geofizyki

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_027D_w_1	egzamin	Sprawdzenie wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną w sylabusie literaturę przedmiotu.	GF_027D_1, GF_027D_2, GF_027D_3, GF_027D_4
GF_027D_w_2	kolokwium/sprawozdania	Sprawdziany pisemne przeprowadzane po zakończeniu ćwiczeń praktycznych lub/i sprawozdania.	GF_027D_1, GF_027D_2, GF_027D_3, GF_027D_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_027D_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	GF_027D_w_1
GF_027D_fs_2	ćwiczenia	praktyczne zapoznanie się z metodami obliczeń i interpretacji danych	30	przygotowanie się do kolokwium (przeгляд notatek i ćwiczeń laboratoryjnych); wykonywanie sprawozdań	15	GF_027D_w_2

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Geofizyka nuklearna

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF032E

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_032E_1	Zapoznaje się z podstawowymi typami rozpadów promieniotwórczych, jednostkami aktywności i dawkami promieniowania.	GF1_W01	4
		GF1_W02	4
GF_032E_2	Zapoznaje się z podstawowymi szeregami promieniotwórczymi występującymi w przyrodzie i podstawowymi nuklidami nieseryjnymi, promieniotwórczością minerałów, ośrodków skalnych i metodami ich mierzenia.	GF1_W05	5
		GF1_W06	5
GF_032E_3	Umie obliczać koncentrację potasu, uranu i toru w skałach na podstawie ich promieniotwórczości oraz umie posługiwać się prostymi wzorami fizyki jądrowej do obliczania zasięgu i osłabiania promieniowania jądrowego w ośrodkach geologicznych.	GF1_K02	5
		GF1_U02	5
		GF1_U03	5
		GF1_U05	5
GF_032E_4	Jest świadomy znaczenia wagi rzetelnego wykonywania pomiarów.	GF1_K04	4

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł obejmuje wykłady oraz ćwiczenia. Moduł Geofizyka nuklearna ma umożliwić studentowi geofizyki orientowanie się we współczesnych zagadnieniach związanych z naturalną promieniotwórczością w ośrodkach geologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem ośrodków skalnych. Efektem kształcenia ma być umiejętność stosowania wiedzy z zakresu promieniotwórczości środowiska oraz umiejętność obsługi spektrometrów do pomiarów promieniowania alfa, beta i gamma wraz z programami komputerowymi do ich obsługi.
<b>Wymagania wstępne</b>	wymagana jest wiedza z fizyki, fizyki ziemi oraz geologii

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_032E_w_1	egzamin	Sprawdzenie wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną w sylabusie literaturę przedmiotu.	GF_032E_1, GF_032E_2, GF_032E_3, GF_032E_4
GF_032E_w_2	kolokwium/sprawozdania	Sprawdziany pisemne przeprowadzane po zakończeniu ćwiczeń praktycznych lub/i sprawozdania.	GF_032E_1, GF_032E_2, GF_032E_3, GF_032E_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_032E_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	GF_032E_w_1
GF_032E_fs_2	ćwiczenia	praktyczne zapoznanie się z metodami obliczeń i interpretacji danych	30	przygotowanie się do kolokwium (przeгляд notatek i ćwiczeń laboratoryjnych); wykonywanie sprawozdań	15	GF_032E_w_2



1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Geofizyka ogólna - ćw. terenowe

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF042

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_042_1	Zna zasady projektowania pomiarów geofizycznych – ciągów pomiarowych, siatki pomiarowej, dokładnej lokalizacji miejsc badań		
GF_042_2	Zna podstawy fizyczne metod pomiarowych wraz z aparaturą pomiarową		
GF_042_3	Posiada umiejętność właściwego dokumentowania badań terenowych		
GF_042_4	Zna zasady interpretacji geofizycznej i prezentacji zinterpretowanych wyników badań		
GF_042_5	Zna instytuty naukowe, w których prowadzone są badania z zakresu geofizyki i fizyki litosfery, atmosfery oraz hydrosfery		
GF_042_6	Orientuje się w strukturze pracy i zatrudnienia w ośrodkach badawczych i naukowych zajmujących się geofizyką i fizyką Ziemi		
GF_042_7	Zna tematykę badawczą i zakres prowadzonych prac w Instytucie Geofizyki PAN oraz w najważniejszych ośrodkach badawczych i firmach geofizycznych		

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Ćwiczenia terenowe z geofizyki ogólnej po IV semestrze na kierunku Geofizyka ma umożliwić studentowi poznanie najważniejszych instytutów naukowych i badawczych w Polsce zajmujących się badaniami geofizycznymi. Przybliżyć problematykę badawczą i zakres prowadzonych tam prac zarówno eksperymentalnych jak i stosowanych. Opanowanie umiejętności właściwego dokumentowania badań terenowych, podstawowych zasad interpretacji uzyskanych wyników oraz ich prezentacji.
<b>Wymagania wstępne</b>	Potrzebny zasób wiedzy z terenoznawstwa na szczeblu szkolnym, wiedza z zakresu podstaw fizycznych metod geofizycznych.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_042_w_1	Kolokwium ustne	Zakres wiedzy przedstawiony w trakcie ćwiczeń terenowych	

			GF_042_1, GF_042_2, GF_042_3, GF_042_4, GF_042_5, GF_042_6, GF_042_7
GF_042_w_2	Ocena notatnika terenowego	Kompletność, jakość prowadzonych notatek	GF_042_1, GF_042_2, GF_042_3, GF_042_4, GF_042_5, GF_042_6, GF_042_7

#### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_042_fs_2	ćwiczenia terenowe	Praca w terenie pod opieką i kontrolą prowadzącego. Po zajęciach terenowych, każdego dnia odbywają się konsultacje, na których podsumowane zostają wykonane zadania i ewentualnie interpretowane są uzyskane wyniki Wykład z wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, map, wykresów	60	Po zajęciach terenowych w ramach zajęć kameralnych studenci opracowują wyniki badań, uzupełniają notatki w oparciu o literaturę. Lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	30	GF_042_w_1, GF_042_w_2

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Geofizyka otworowa

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF023

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

<b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
GF_023_1	zna i rozumie funkcjonowanie profilowań geofizyki otworowej jako metod opartych na prawach fizyki i wykorzystujących opis matematyczny	GF1_W11	5
GF_023_2	zna podstawowe techniki pomiarowe stosowane w geofizyce otworowej i geofizyce stosowanej	GF1_W10	4
GF_023_3	zna metody przetwarzania i interpretacji profilowań geofizyki otworowej, poprawki na wpływ warunków pomiarowych i warunków geologicznych, relacje statystyczne wykorzystywane do kalibracji profilowań geofizyki otworowej	GF1_W18	5
GF_023_4	zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane w przetwarzaniu i interpretacji profilowań geofizyki otworowej; zna przykłady praktycznej implementacji takich metod z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi informatycznych	GF1_W18	4
GF_023_5	potrafi zaprojektować badania otworowe oraz metody ich przetwarzania, ocenić pionową rozdzielczość uzyskanych wyników i ich jakość	GF1_U03	4
GF_023_6	potrafi zaprojektować i wykonać interpretację profilowań geofizyki otworowej w podstawowym zakresie, potrafi zrobić wykresy i mapy	GF1_U06 GF1_U10	5 5
GF_023_7	umie wyciągać wnioski z wyników pomiarów i interpretacji profilowań geofizyki otworowej oraz w podstawowym zakresie przeprowadzać ich interpretację geologiczną	GF1_U12	4
GF_023_8	zna ograniczenia własnej wiedzy z zakresu geofizyki stosowanej, a geofizyki otworowej w szczególności, i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	GF1_K01	4
GF_023_9	potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności	GF1_K06	4

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	
-------------	--

	<p>Moduł składa się z cyklu wykładów i ćwiczeń, których celem jest zapoznanie studenta z podstawami fizycznymi profilowań geofizyki otworowej, technikami wykonywania prac pomiarowych w otworach głębokich (poszukiwawczych i badawczych) oraz płytkich (inżynierskich i geotechnicznych) oraz metodyką przetwarzania i interpretacji profilowań. Podczas wykładów omawiane są profilowania elektrometrii otworowej, radiometrii otworowej, profilowania akustyczne, profilowanie upadu warstw (PUW) oraz profilowania techniczne – średnicy i krzywizny otworu. Podczas ćwiczeń student samodzielnie wykonuje interpretację profilowania potencjałów polaryzacji naturalnej, profilowania gamma w wersji podstawowej i spektrometrycznej oraz profilowania akustycznego w celu wyznaczenia mineralizacji wody złożowej, wielkości zailenia oraz identyfikacji minerałów ilastych oraz porowatości ogólnej. Wykonuje także analizę wyników geologicznej interpretacji PUW i rozwiązuje samodzielnie wybrane zadanie. Podczas ćwiczeń student zapoznaje się z systemem GeoWin do przetwarzania i interpretacji profilowań geofizyki otworowej oraz samodzielnie pracuje z aplikacją OpórWin, Wykresy Krzyżowe, FunMat, Interlog.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest podstawowa wiedza z zakresu fizyki oraz geofizyki stosowanej, a także geologii ogólnej oraz mineralogii i geochemii

#### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_023_w_1	Egzamin	Szczegółowy zakres wymaganych zagadnień do egzaminu oraz przewidziany termin egzaminu jest podawany przez wykładowcę po zakończeniu wykładu. Ostateczny termin egzaminu jest ustalony wspólnie ze studentami	GF_023_1, GF_023_2, GF_023_3, GF_023_4
GF_023_w_2	Aktywność na ćwiczeniach	Samodzielna interpretacja manualna wybranych profilowań, dyskusja nad wynikami poszczególnych osób, samodzielna praca z systemem komputerowym, wprowadzenie danych, zapis wyników, analiza uzyskanego rozwiązania	GF_023_5, GF_023_6, GF_023_7, GF_023_8, GF_023_9

#### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_023_fs_1	wykład	Wykład multimedialny z wykorzystaniem komputera i rzutnika	30	literatura uzupełniająca, praca z tematycznymi artykułami dostępnymi w bibliotece UŚ lub AGH, śledzenie nowości technicznych w sieci Internet	15	GF_023_w_1
GF_023_fs_2	ćwiczenia	Samodzielna manualna interpretacja; posługiwanie się systemem komputerowym	30	Uzupełnienie obliczeń do ćwiczenia, przygotowanie tabeli wyników, komentarz do uzyskanych wyników	15	GF_023_w_2

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Geofizyka stosowana - ćw. terenowe

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF041

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_041_1	Student zna podstawy fizyczne metod pomiarowych wykorzystywanych w badaniach geofizycznych	GF1_W04	3
		GF1_W09	3
GF_041_2	Potrafi obsługiwać podstawowe geofizyczne urządzenia pomiarowe	GF1_U06	5
		GF1_U13	5
		GF1_W10	5
GF_041_3	Umie posługiwać się podstawowymi programami komputerowymi stosowanymi w interpretacji geofizycznej	GF1_U07	3
		GF1_U10	3
GF_041_4	Potrafi na podstawie zinterpretowanych wyników pomiarów geofizycznych wyciągać wnioski na temat budowy geologicznej	GF1_U04	4
		GF1_U12	4
		GF1_U13	4
		GF1_U14	4
GF_041_5	Umie pracować w zespole przyjmując w nim różne role	GF1_K02	4
		GF1_K03	4
		GF1_K07	4

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	W ramach modułu studenci zapoznają się z budową, zasadą działania i obsługą urządzeń pomiarowych wykorzystywanych w geofizyce stosowanej. Samodzielnie przeprowadzają terenowe badania geofizyczne przy użyciu różnych technik pomiarowych takich jak: sejsmiczna, elektrooporowa,
-------------	--

	magnetyczna, elektromagnetyczna i geotermiczna. Na podstawie uzyskanych wyników pomiarowych przeprowadzana jest najpierw interpretacja geofizyczna a następnie kompleksowa interpretacja geofizyczno- geologiczna. Sporządzane są mapy, wykresy, diagramy oraz opis zawierający interpretację i wyciągnięte wnioski.
<b>Wymagania wstępne</b>	

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
GF_041_w_1	Ćwiczenia	Studenci przeprowadzają pomiary terenowe, wykonują pisemne sprawozdanie z przeprowadzonych badań geofizycznych. Sprawozdanie zawiera wyniki pomiarów i interpretacji geofizycznej wraz z interpretacją geologiczną i jest zilustrowane odpowiednimi mapami, przekrojami, wykresami itp.	GF_041_1, GF_041_2, GF_041_3, GF_041_4, GF_041_5

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
GF_041_fs_1	ćwiczenia terenowe	Ćwiczenia polegają na wykonaniu różnymi metodami pomiarów geofizycznych i przeprowadzeniu interpretacji geofizycznej i geologicznej uzyskanych wyników	60	Sporządzenie sprawozdań	30	GF_041_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Geofizyka stosowana I

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF015

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_015_1	Student zna podstawy fizyczne metod wykorzystywanych w badaniach geofizycznych.	GF1_W09	5
GF_015_10	Zdaje sobie sprawę z ciągłego rozwoju metod geofizycznych i konieczności stałego uzupełniania wiedzy w tym zakresie.	GF1_K01 GF1_K06	3 3
GF_015_2	Potrafi scharakteryzować powierzchniowe metody geofizyczne.	GF1_W10	5
GF_015_3	Zna budowę i ogólne zasady działania aparatury pomiarowej stosowanej w badaniach geofizycznych.	GF1_W16	5
GF_015_4	Potrafi wskazać zastosowanie omówionych metod geofizycznych	GF1_W15	4
GF_015_5	Zna metodykę oraz sposoby interpretacji pomiarów terenowych wykonywanych różnymi metodami geofizycznymi.	GF1_W18	5
GF_015_6	Jest w stanie wykonywać obliczenia związane z analizą danych terenowych i interpretować uzyskane wyniki.	GF1_U04	3
GF_015_7	Umie posługiwać się programami komputerowymi stosowanymi w interpretacji wyników pomiarów	GF1_U07	2
GF_015_8	Potrafi przeprowadzić wnioskowanie w oparciu o uzyskane wyniki.	GF1_U06	2
GF_015_9	Umie opracować sprawozdanie oraz prezentować wyniki badań.	GF1_U04	1

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł składa się z wykładów i laboratorium. W trakcie wykładów omawiane są następujące zagadnienia: Podział metod geofizyki stosowanej, zastosowanie metod geofizycznych do rozpoznania geologicznego; podstawy metod detekcji i przetwarzania sygnałów w przyrządach geofizycznych, podstawy fizyczne, metodyka i interpretacja pomiarów sejsmicznych w sejsmice refrakcyjnej i refleksyjnej.

	W ramach laboratorium omawiana i prezentowana jest dostępna aparatura pomiarowa do badań powierzchniowych oraz zasady jej obsługi. Student uczy się interpretować dostarczone przez prowadzącego dane geofizyczne specjalistycznymi programami komputerowymi. Opracowuje uzyskane wyniki i przedstawia je w formie sprawozdania. Na podstawie uzyskanych wyników opracowuje model geofizyczny ośrodka i próbuje dokonać pod nadzorem prowadzącego jego interpretacji geologicznej.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu podstaw fizyki oraz geologii ogólnej i mineralogii. Umiejętność obsługi podstawowych programów komputerowych (edytorów tekstu, programów graficznych, arkuszy kalkulacyjnych)

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
GF_015_w_1	egzamin	Egzamin ustny obejmujący materiał prezentowany w trakcie 2-semesteralnego kursu.	GF_015_1, GF_015_10, GF_015_2, GF_015_4, GF_015_5
GF_015_w_2	kolokwia	Sprawdziany pisemne przeprowadzane każdorazowo po zakończeniu prezentacji kolejnej geofizycznej metody poszukiwawczej. Ocena średnia z kolokwiów stanowi 30% oceny końcowej z laboratorium	GF_015_3, GF_015_4, GF_015_5
GF_015_w_3	ocena prac obliczeniowych	Ocena sprawozdań z przeprowadzanych samodzielnie przez studentów prac obliczeniowych i interpretacyjnych oraz wynikających z nich wniosków. Ocena średnia ze sprawozdań stanowi 70% oceny końcowej z laboratorium	GF_015_6, GF_015_7, GF_015_8, GF_015_9

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
GF_015_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	GF_015_w_1, GF_015_w_2
GF_015_fs_2	laboratorium	omówienie metod geofizyki powierzchniowej, omówienie zasad działania i demonstracja aparatury, demonstracja programów komputerowych do interpretacji pomiarów geofizycznych.	30	wykonanie przykładowych ćwiczeń obliczeniowych związanych z analizą i interpretacją danych pomiarowych zakończone sprawozdaniem	15	GF_015_w_2, GF_015_w_3



1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Geofizyka stosowana II

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF021

**1. Liczba punktów ECTS:** 6

<b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
GF_021_1	Student zna podstawy fizyczne metod wykorzystywanych w badaniach geofizycznych.	GF1_W09	5
GF_021_10	Zdaje sobie sprawę z ciągłego rozwoju metod geofizycznych i konieczności stałego uzupełniania wiedzy w tym zakresie.	GF1_K01 GF1_K06	3 3
GF_021_2	Potrafi scharakteryzować powierzchniowe metody geofizyczne.	GF1_W10	5
GF_021_3	Zna budowę i ogólne zasady działania aparatury pomiarowej stosowanej w badaniach geofizycznych.	GF1_W16	5
GF_021_4	Potrafi wskazać zastosowanie omówionych metod geofizycznych.	GF1_W15	4
GF_021_5	Zna metodykę oraz sposoby interpretacji pomiarów terenowych wykonywanych różnymi metodami geofizycznymi.	GF1_W18	5
GF_021_6	Jest w stanie wykonywać obliczenia związane z analizą danych terenowych i interpretować uzyskane wyniki.	GF1_U04	3
GF_021_7	Umie posługiwać się programami komputerowymi stosowanymi w interpretacji wyników pomiarów.	GF1_U07	2
GF_021_8	Potrafi przeprowadzić wnioskowanie w oparciu o uzyskane wyniki.	GF1_U06	2
GF_021_9	Umie opracować sprawozdanie oraz prezentować wyniki badań.	GF1_U04	1

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł składa się z wykładów i laboratorium. W trakcie wykładów omawiane są następujące zagadnienia: podstawy fizyczne, metodyka i interpretacja pomiarów geoelektrycznych i elektromagnetycznych (profilowanie, sondowanie i obrazowanie oporu, potencjały własne, potencjały wzbudzone, konduktometria) oraz magnetycznych, grawimetrycznych i termicznych. W ramach laboratorium omawiana i prezentowana jest dostępna aparatura pomiarowa do badań powierzchniowych oraz zasady jej obsługi. Student

	uczy się interpretować dostarczone przez prowadzącego dane geofizyczne specjalistycznymi programami komputerowymi. Opracowuje uzyskane wyniki i przedstawia je w formie sprawozdania. Na podstawie uzyskanych wyników opracowuje model geofizyczny ośrodka i próbuje dokonać pod nadzorem prowadzącego jego interpretacji geologicznej.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu podstaw fizyki i geofizyki stosowanej oraz geologii ogólnej i mineralogii. Umiejętność obsługi podstawowych programów komputerowych (edytorów tekstu, programów graficznych, arkuszy kalkulacyjnych)

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
GF_021_w_1	egzamin	Egzamin ustny obejmujący materiał prezentowany w trakcie 2-semesteralnego kursu.	GF_021_1, GF_021_10, GF_021_2, GF_021_3, GF_021_4, GF_021_5
GF_021_w_2	sprawozdania	Ocena sprawozdań z przeprowadzanych samodzielnie przez studentów prac obliczeniowych i interpretacyjnych oraz wynikających z nich wniosków.	GF_021_5, GF_021_6, GF_021_7, GF_021_8, GF_021_9

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
GF_021_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	GF_021_w_1
GF_021_fs_2	laboratorium	omówienie metod geofizyki powierzchniowej, omówienie zasad działania i demonstracja aparatury, demonstracja programów komputerowych do interpretacji pomiarów geofizycznych.	30	wykonanie przykładowych ćwiczeń obliczeniowych związanych z analizą i interpretacją danych pomiarowych zakończone sprawozdaniem	15	GF_021_w_2

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Geologia fizyczna I

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF004

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_004_1	poznanie podstawowych kategorii pojęciowych i podstawowej terminologii geologicznej	GF1_K01 GF1_W06 GF1_W19	3 3 3
GF_004_2	poznanie podstawowych procesów skałotwórczych i powstających w ich wyniku skał	GF1_W01 GF1_W08 GF1_W13	4 4 4
GF_004_3	opanowanie wiedzy dotyczącej fizyki Ziemi, podstawowych zjawisk i procesów zachodzących we wnętrzu Ziemi, W skorupie ziemskiej, hydro- i atmosferze	GF1_W01 GF1_W05 GF1_W13 GF1_W14	3 3 3 3
GF_004_4	miejętność posługiwania się podstawowymi pojęciami i terminami z zakresu petrografii i mineralogii i wyjaśnienia ich przy użyciu języka potocznego	GF1_U08 GF1_W06 GF1_W19	2 2 2
GF_004_5	umiejętność rozpoznawania (zarówno na okazach jak i w odsłonięciach, wyrobiskach i rdzeniach wiertniczych) podstawowych minerałów skałotwórczych, skał i struktur tektonicznych	GF1_W19	2

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Geologia fizyczna I ma pozwolić studentowi zrozumienie zasad metodologii naukowej i opanowanie podstaw nauk geologicznych. Szczegółowymi zagadnieniami prezentowanymi w toku nauczania są: Minerale i skały jako składniki litosfery. Procesy minerałotwórcze i skałotwórcze. Magmatyzm i wulkanizm, sedimentacja, metamorfizm. Skały magmowe (plutoniczne, wulkaniczne, żyłowe), metamorficzne i osadowe. Wietrzenie fizyczne i chemiczne. Kras i jego formy. Erozja rzeczna, lodowcowa, morska, eoliczna. Ruchy masowe. Denudacja. Transport i depozycja w środowiskach: rzecznych, morskim, lodowcowym, eolicznym. Diagenesa.
<b>Wymagania wstępne</b>	Podstawy fizyki i chemii

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_004_w_1	sprawdzian pisemny i ustny	weryfikacja wiedzy przekazywanej w trakcie zajęć laboratoryjnych oraz pozyskiwanej samodzielnie w oparciu o zalecaną literaturę	GF_004_1, GF_004_2, GF_004_3, GF_004_4, GF_004_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_004_fs_1	wykład	przedstawienie wybranych zagadnień podstawowych z zakresu geologii fizycznej z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem i literaturą fachową	15	GF_004_w_1
GF_004_fs_2	laboratorium	Praca z okazami skał i minerałów i ich rozpoznawanie, praca z mapą, przekrojem i innymi ilustracjami modelu geologicznego, konsultacje	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem i literaturą fachową	15	GF_004_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Geologia fizyczna II

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF008

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_008_1	poznanie podstawowych kategorii pojęciowych i podstawowej terminologii geologicznej	GF1_K01 GF1_W01 GF1_W06	3 3 3
GF_008_2	poznanie historii rozwoju Ziemi, ewolucji skorupy ziemskiej	GF1_W01	3
GF_008_3	opanowanie wiedzy dotyczącej fizyki Ziemi, podstawowych zjawisk i procesów zachodzących we wnętrzu Ziemi, W skorupie ziemskiej, hydro- i atmosferze	GF1_W01 GF1_W05 GF1_W14	4 4 4
GF_008_4	umiejętność posługiwania się podstawowymi pojęciami i terminami z zakresu geologii ogólnej i tektoniki i wyjaśnienia ich przy użyciu języka potocznego	GF1_U09 GF1_W08 GF1_W19	3 3 3
GF_008_5	umiejętność naszkicowania podstawowych obiektów geologicznych, czytania treści i interpretacji prostych map, profili i przekrojów geologicznych	GF1_W13	2

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Geologia fizyczna II ma pozwolić studentowi zrozumienie zasad metodologii naukowej i opanowanie podstaw nauk geologicznych. Szczegółowymi zagadnieniami prezentowanymi w toku nauczania są: Pochodzenie globu ziemskiego. Pochodzenie skał. Budowa wnętrza Ziemi. Źródła energii i procesów geologicznych. Dynamiczna Ziemia - typy odkształceń skał: fałdy i uskoki; trzęsienia Ziemi i izostazja a cechy wnętrza Ziemi; dynamika skorupy ziemskiej: paleomagnetyzm i dryft kontynentów, rozprzestrzenianie się dna oceanicznego i tektonika płyt, doliny ryftowe i baseny epikontynentalne, krawędzie płyt i ewolucja basenów, pasy orogeniczne; historia skorupy kontynentalnej. Wody podziemne i ich działalność geologiczna.

	Klimat i zmiany klimatyczne a ewolucja reliefu powierzchni globu: wietrzenie, gleby i powierzchniowe ruchy masowe, praca rzek i rozwój systemów rzecznych, krajobrazy glacialne i peryglacialne, praca wiatru i pustynie, działalność oceanów i scenariusze powstawania wybrzeży. Cykliczność procesów geologicznych. Czas geologiczny i jego określanie.
<b>Wymagania wstępne</b>	Podstawy fizyki i chemii

#### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_008_w_1	egzamin pisemny i ustny	weryfikacja wiedzy przekazywanej w trakcie realizacji modułów Geologia fizyczna I i II oraz pozyskiwanej samodzielnie w oparciu o zalecaną literaturę	GF_008_1, GF_008_2, GF_008_3, GF_008_4
GF_008_w_2	Sprawdziany pisemne i ustne	weryfikacja wiedzy przekazywanej i umiejętności nabywanych w trakcie zajęć laboratoryjnych oraz pozyskiwanej samodzielnie w oparciu o zalecaną literaturę	GF_008_4, GF_008_5
GF_008_w_3	Ocena praktycznych umiejętności	weryfikacja umiejętności nabywanych w trakcie zajęć laboratoryjnych	GF_008_5

#### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_008_fs_1	wykład	przedstawienie wybranych zagadnień podstawowych z zakresu geologii fizycznej z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem i literaturą fachową	15	GF_008_w_1
GF_008_fs_2	laboratorium	Praca z mapą, przekrojem i innymi ilustracjami modelu geologicznego, konsultacje	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem i literaturą fachową	15	GF_008_w_2, GF_008_w_3

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Geologia historyczna z podstawami paleontologii i stratygrafii

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF016

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF016_1	Zna podstawową terminologię, budowę i rodzaje skamieniałości oraz ich środowisko życia	GF1_W19	1
GF016_2	Zna podstawowe, przewodnie lub charakterystyczne skamieniałości oraz najbardziej typowe skały i ich sekwencje dla poszczególnych systemów stratygraficznych terenu Polski	GF1_W19	1
GF016_3	Zna podstawowy podział dziejów Ziemi w formie tabeli stratygraficznej	GF1_W19	1
GF016_4	Rozumie podstawowe metody stosowane w stratygrafii (litostratygrafia, biostratygrafia)	GF1_W19	1
GF016_5	Zna najważniejsze zdarzenia w historii rozwoju skorupy ziemskiej oraz ewolucji świata organicznego	GF1_W01 GF1_W05	2 3
GF016_6	Potrąfi rozpoznawać podstawowe skamieniałości oraz określać na ich podstawie szacunkowy wiek względny	GF1_U03 GF1_U14	3 3
GF016_7	Potrąfi manualnie wykonać rysunek skamieniałości w kilku rzutach, narysować profil stratygraficzny oraz skorelować ze sobą dwa profile pod względem lito- i biostratygrafii	GF1_U10 GF1_U14	1 4
GF016_8	Umie opisać podstawowe elementy zmian paleogeograficznych i tektonicznych w historii Ziemi w szczególności z terenu Polski	GF1_U03	3
GF016_9	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	GF1_K01	5

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Moduł Geologia historyczna z podstawami paleontologii i stratygrafii ma na celu przybliżyć i usystematyzować wiedzę z zakresu geologicznej historii Ziemi. Student nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu terminologii i rozpoznawania skamieniałości oraz wykorzystania ich do określania wieku względnego metodą biostratygrafii. Poznaje typowe skały dla konkretnych systemów stratygraficznych, występujących na terenie Polski. Student poznaje
-------------	---

	<p>również podstawowy podział czasu geologicznego w formie tabeli stratygraficznej oraz na tej bazie najważniejsze zdarzenia w historii Ziemi związane z ewolucją litosfery (zdarzenia tektoniczne i zmiany paleogeograficzne oraz środowiskowe) i świata organicznego (podstawowe zależności filogenetyczne). Student potrafi przedstawiać graficznie sekwencje skał w postaci profili stratygraficznych, korelować ze sobą dwa profile lito- i biostratygraficznie oraz dokonywać interpretacji podstawowych sekwencji w aspekcie zmian środowiskowych.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Efekty kształcenia modułu Geologia fizyczna, Ćwiczenia terenowe

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
GF_016_w_1	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów oraz wskazaną literaturę na podstawie odpowiedzi na pytania problemowe	GF016_1, GF016_4, GF016_5, GF016_8, GF016_9
GF_016_w_2	Kolokwium pisemne	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treści prezentowane na ćwiczeniach oraz praktyczne rozpoznawanie skamieniałości	GF016_1, GF016_2, GF016_3, GF016_6, GF016_7, GF016_8, GF016_9

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
GF_016_fs_1	wykład	Wykład w formie prezentacji multimedialnej przekazujący wiadomości z zakresu paleontologii systematycznej, metod stratygrafii oraz zdarzeń w historii geologicznej Ziemi	30	Przyswajanie wiedzy na podstawie wskazanej literatury przedmiotu oraz informacji prezentowanych w czasie wykładu	15	GF_016_w_1
GF_016_fs_2	ćwiczenia	W części pierwszej zapoznanie się z terminologią paleontologiczną oraz rozpoznawanie i rysowanie kilkudziesięciu najważniejszych skamieniałości przewodnich i charakterystycznych; w części drugiej prezentacja multimedialna przekazująca wiedzę z zakresu historii rozwoju litosfery obszaru obecnej Polski wraz z ćwiczeniem umiejętności graficznego przedstawiania profili stratygraficznych i ich korelacji	30	Przygotowanie do ćwiczeń przez samodzielną lekturę wskazanych tekstów oraz nauka rozpoznawania rysowanych w czasie ćwiczeń skamieniałości i terminologii dotyczącej tabeli stratygraficznej	15	GF_016_w_2



1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Geologia ogólna - ćw. terenowe

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF040

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

<b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
GF_040_1	Posiada umiejętność opisu odsłoneń geologicznych z wykorzystaniem podstawowej wiedzy z zakresu stratygrafii i paleontologii.	GF1_W03	2
GF_040_2	Potrafi rozpoznać najważniejsze rodzaje skał i opisać ich najważniejsze składniki.	GF1_U13	5
GF_040_3	Zna zróżnicowane metody rozpoznawania skał, minerałów i określania ich wieku i potrafi je przypisać do różnych badań terenowych, laboratoryjnych.	GF1_U14	4
GF_040_4	Potrafi samodzielnie opisać odsłonięcie, pomierzyć kompasem struktury tektoniczne oraz wykonać odręczny szkic, przekrój, profil lub mapę.	GF1_U07	5
GF_040_5	Zna zasady prowadzenia terenowej dokumentacji geologicznej (notatnik terenowy) oraz wie jak można je wykorzystać w dalszych pracach komputerowych i opisowych.	GF1_U02	3
GF_040_6	Na podstawie bezpośrednich obserwacji terenowych zapoznaje się z budową geologiczną obszaru o dużym zróżnicowaniu stratygraficznych i petrograficznych wydzieleni.	GF1_W20	4
GF_040_7	Potrafi w sposób zrozumiały w mowie i w piśmie prezentować wyniki pomiarów geodezyjnych oraz formułować podstawowe wnioski z nich wynikające Potrafi pracować w grupie, której celem jest wykonanie kompleksowych obserwacji geologicznych	GF1_K02 GF1_U04	3 3

### **3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	Moduł składa się z cyklu wyjazdów terenowych realizowanych w obszarze fliszu karpackiego (kamieniołomy piaskowców i wapieni oraz odsłonięcia cieszynitów). Studenci po instruktażu w terenie wykonują samodzielnie notatki, opisy, szkice oraz pomiary kompasem geologicznym. Zapoznają się z zasadami opisowej lokalizacji odsłoneń oraz wykonywania pomiarów GPS. Po wprowadzeniu w główne założenia geologii danego odsłonięcia sami identyfikują minerały, skamieniałości, skały lub struktury geologiczne. Program jest tak skonstruowany aby istniała możliwość zapoznania studentów z różnymi typami budowy geologicznej oraz strukturami np. fałdy, uskoki, zjawiska krasowe, struktury sedymentacyjne, kominy wulkaniczne, wygasłe wulkany, osady fluwioglacjalne itp.
-------------	---

	Ważnym elementem zajęć jest zwrócenie uwagi studentów na występowanie kopalin naturalnych w różnych jednostkach geologicznych oraz ich znaczenie dla regionu. Studenci zapoznają się także ze sposobami zagospodarowania terenów pogórnich np.: arboreta, sztolnie lub kopalnie udostępnione do zwiedzania, ścieżki dydaktyczne.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest podstawowa wiedza z zakresu geologii fizycznej, podstaw paleontologii i stratygrafii.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
GF_040_w_1	Kolokwium zaliczeniowe, ocena notatników terenowych	Wymagana jest podstawowa wiedza teoretyczna na temat budowy geologicznej rejonu w którym realizowane były ćwiczenia terenowe. Umiejętność konstruowania przekroi geologicznych, profili oraz odnotowywania w notatniku najważniejszych obserwacji geologicznych w terenie	GF_040_1, GF_040_2, GF_040_3, GF_040_4, GF_040_5, GF_040_6, GF_040_7

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
GF_040_fs_1	ćwiczenia terenowe	Ćwiczenia praktyczne	84	Zapoznanie się z geologią obszaru w którym planowana jest realizacja ćwiczeń terenowych	42	GF_040_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Geomorfologia

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF032C

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_032C_1	Student ma aktualną wiedzę w zakresie geomorfologii, stosowanych w niej metod badawczych oraz rozumie podstawowe zjawiska i procesy geomorfologiczne.	GF1_W01 GF1_W02 GF1_W05 GF1_W06	5 5 5 5
GF_032C_2	Student posiada umiejętność wykorzystania wiedzy z zakresu geomorfologii do określenia relacji pomiędzy różnymi elementami rzeźby powierzchni Ziemi w różnej skali przestrzennej, oceny intensywności i skutków działania procesów rzeźbotwórczych dla środowiska geograficznego i człowieka.	GF1_U02 GF1_U03 GF1_U05	5 5 5
GF_032C_3	Student potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności w zakresie geomorfologii.	GF1_K02	4

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł „Geomorfologia” obejmuje wykłady i zajęcia laboratoryjne w zakresie geomorfologii. Student ma możliwość zapoznania się z przedmiotem badań i podstawowymi metodami badawczymi geomorfologii. Poznaje główne czynniki endo- i egzogeniczne w powstawianiu form powierzchni Ziemi oraz główne typy rzeźby związane z działaniem procesów geomorfologicznych – wietrzeniowych, denudacyjnych, fluwialnych, krasowych, glacialnych, eolicznych i antropogenicznych. W ramach zajęć laboratoryjnych student ma możliwość kształtowania umiejętności w zakresie rozpoznawania relacji pomiędzy różnymi elementami rzeźby powierzchni Ziemi w różnej skali przestrzennej, oceny intensywności i skutków działania procesów rzeźbotwórczych dla środowiska geograficznego i człowieka. Zdobywa umiejętność wykorzystania wiedzy w zakresie geomorfologii w pracach projektowych w różnych sektorach gospodarki i administracji publicznej.
<b>Wymagania wstępne</b>	Podstawowa wiedza szkoły średniej z zakresu geografii

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_032C_w_1	egzamin	Sprawdzenie wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną w sylabusie literaturę przedmiotu.	GF_032C_1, GF_032C_2, GF_032C_3
GF_032C_w_2	kolokwium/sprawozdania	Sprawdziany pisemne przeprowadzane po zakończeniu ćwiczeń praktycznych lub/i sprawozdania.	GF_032C_1, GF_032C_2, GF_032C_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_032C_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30		15	GF_032C_w_1
GF_032C_fs_2	ćwiczenia	praktyczne zapoznanie się z metodami obliczeń i interpretacji danych	30	przygotowanie się do kolokwium (przeгляд notatek i ćwiczeń laboratoryjnych); wykonywanie sprawozdań	15	GF_032C_w_2

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Hydrofizyka i fizyko-chemia wody

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF032D

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_032D_1	Zna podstawowe własności termodynamiki cieczy i gazów, własności molekularne wody w szerokim zakresie ciśnień i temperatur oraz aspekty fizyczne systemu obiegu wody w przyrodzie.	GF1_W01 GF1_W02	4 4
GF_032D_2	Zna fizyko-chemiczne podstawy związane z ochroną jakości wody.	GF1_W05 GF1_W06	5 5
GF_032D_3	Stosuje elementy hydrofizyki zbiorników wodnych, rozwiązuje indywidualnie i w zespole postawione problemy badawcze dotyczące hydrofizyki.	GF1_K02 GF1_U02 GF1_U03 GF1_U05	5 5 5 5
GF_032D_4	Doskonali swoje umiejętności zawodowe; dba o rzetelność i wiarygodność swojej pracy naukowej.	GF1_K04	4

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł „Hydrofizyka i fizyko-chemia wody” obejmuje wykłady oraz ćwiczenia. Moduł ma na celu wprowadzenie do hydrofizyki i fizyko-chemii wody, najważniejszej substancji na Ziemi: 1) Termodynamika i przejścia fazowe w wodzie. 2) Budowa molekularna wody i jej zależność od temperatury i ciśnienia 3) Teoria przejścia fazowego ciecz-ciecz w jednoskładnikowych cieczach, ze szczególnym uwzględnieniem wody 4) Fizykochemia wody w kontekście jej jakości i ochrony środowiska 5) Fizyka obiegu wody w przyrodzie 6) Hydrofizyka zbiorników wodnych 7) Woda w bioukładach.
<b>Wymagania wstępne</b>	Student powinien posiadać wiedzę zakresu fizyki ogólnej (podstawy termodynamiki, elektryczności i magnetyzmu, fizyki kwantowej) oraz fizyki atomowej i molekularnej (budowa atomu, wiązania cząsteczkowe, oddziaływania międzymolekularne).

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_032D_w_1	egzamin	Sprawdzenie wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną w sylabusie literaturę przedmiotu.	GF_032D_1, GF_032D_2, GF_032D_3, GF_032D_4
GF_032D_w_2	kolokwium/sprawozdania	Sprawdziany pisemne przeprowadzane po zakończeniu ćwiczeń praktycznych lub/i sprawozdania.	GF_032D_1, GF_032D_2, GF_032D_3, GF_032D_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_032D_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	GF_032D_w_1
GF_032D_fs_2	ćwiczenia	praktyczne zapoznanie się z metodami obliczeń i interpretacji danych	30	przygotowanie się do kolokwium (przegląd notatek i ćwiczeń laboratoryjnych); wykonywanie sprawozdań	15	GF_032D_w_2

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Hydrologia

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF032B

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_032B_1	Zna hydrosferę i jej właściwości, rozpoznaje zjawiska fizyczne, chemiczne i biologiczne zachodzące w niej, klasyfikuje obiekty hydrograficzne i oceanograficzne,	GF1_W01	4
		GF1_W02	4
GF_032B_2	Opisuje cykl krążenia wody, zna szczegółowo jego elementy, wie w ogólnych zarysach jak zestawia się bilanse wodne.	GF1_W05	5
		GF1_W06	5
GF_032B_3	Potrafi interpretować wyniki pomiarów wielkości charakteryzujących elementy lądowej części cyklu hydrologicznego oraz potrafi skompletować potrzebne mu dane, dokonać ich krytycznej analizy i wykorzystać w tworzeniu prostych prognoz. Prognozy umie wykonać samodzielnie oraz pracować w zespole.	GF1_K02	5
		GF1_U02	5
		GF1_U03	5
		GF1_U05	5
GF_032B_4	Jest świadomy znaczenia wagi rzetelnego wykonywania prognoz hydrologicznych.	GF1_K04	4

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł „Hydrologia” obejmuje wykłady oraz ćwiczenia. Moduł umożliwia studentowi poznanie wszystkich uwarunkowań krążenia wody w przyrodzie, powiązań hydrosfery z innymi sferami Ziemi, daje narzędzia do poznania metod pomiaru i interpretacji danych hydrologicznych i meteorologicznych w takim zakresie w jakim będzie mu to potrzebne w praktyce geologicznej. Dzięki przyswojeniu podstawowego aparatu pojęciowego hydrologii nabędzie umiejętność komunikacji ze specjalistami z innych pokrewnych dziedzin: hydrologami, hydrotechnikami, inżynierami ochrony środowiska i gospodarki wodnej, specjalistami od geozagrożeń, oceanografami. Dzięki dynamicznemu ujęciu modułu uzyska podstawy do tworzenia modeli koncepcyjnych umożliwiających prognozowanie zjawisk hydrologicznych.
<b>Wymagania wstępne</b>	wymagana jest wiedza z matematyki i fizyki

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_032B_w_1	egzamin	Sprawdzenie wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną w sylabusie literaturę przedmiotu.	GF_032B_1, GF_032B_2, GF_032B_3, GF_032B_4
GF_032B_w_2	kolokwium/sprawozdania	Sprawdziany pisemne przeprowadzane po zakończeniu ćwiczeń praktycznych lub/i sprawozdania.	GF_032B_1, GF_032B_2, GF_032B_3, GF_032B_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_032B_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30		15	GF_032B_w_1
GF_032B_fs_2	ćwiczenia	praktyczne zapoznanie się z metodami obliczeń i interpretacji danych	30	przygotowanie się do kolokwium (przeгляд notatek i ćwiczeń laboratoryjnych); wykonywanie sprawozdań	15	GF_032B_w_2



1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** I pracownia fizyczna

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF009

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_009_1	zna metody pomiaru podstawowych wielkości fizycznych	GF1_W04	5
GF_009_2	zna podstawowe prawa i twierdzenia z zakresu fizyki klasycznej obejmującą: mechanikę i termodynamikę	GF1_W12	4
GF_009_3	wykonuje proste zadania badawcze z zakresu mechaniki i termodynamiki	GF1_U06	4
GF_009_4	stosuje podstawowe metody statystyczne do analizy danych	GF1_U07	3
GF_009_5	potrafi w podstawowym zakresie sporządzać wizualizacje wyników pomiarowych (wykresy badanych zależności)	GF1_U10	3
GF_009_6	umie wyciągać wnioski z wyników pomiarowych	GF1_U12	3
GF_009_7	potrafi obsługiwać proste przyrządy pomiarowe	GF1_U13	4
GF_009_8	potrafi przeprowadzić doświadczenie fizyczne z zakresu mechaniki i termodynamiki	GF1_U15	4
GF_009_9	potrafi pracować w grupie	GF1_K02	3

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Wykonując ćwiczenia z zakresu podstaw mechaniki, termodynamiki ma możliwość doświadczalnego potwierdzenia teoretycznej wiedzy nabytej na wykładach
<b>Wymagania wstępne</b>	Student, przystępując do ćwiczeń laboratoryjnych, powinien wykazać się dostatecznymi wiadomościami teoretycznymi zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w instrukcji każdego ćwiczenia

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_009_w_1	Sprawozdanie	Każde sprawozdanie podlega ocenie	GF_009_1, GF_009_2, GF_009_3, GF_009_4, GF_009_5, GF_009_6
GF_009_w_2	Kolokwium wstępne	kolokwium z wiadomości teoretycznych podanych w instrukcji do zadanego ćwiczeń	GF_009_1, GF_009_2, GF_009_7
GF_009_w_3	Aktywność na zajęciach	Ocenia się zaangażowanie i sposób wykonywania ćwiczeń	GF_009_3, GF_009_7, GF_009_8, GF_009_9

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_009_fs_1	laboratorium	Wykonywanie ćwiczeń z zakresu podstaw mechaniki, termodynamiki	45	Przyswojenie odpowiedniej wiedzy i praca z podręcznikiem	45	GF_009_w_1, GF_009_w_2, GF_009_w_3

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** II pracownia fizyczna

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF020

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_020_1	zna podstawowe prawa i twierdzenia z zakresu fizyki ciała stałego, fizyki cieczy, optyki falowej, fizyki jądrowej	GF1_W12	4
GF_020_2	zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury naukowej z zakresu głównych dziedzin fizyki współczesnej	GF1_W16	3
GF_020_3	posiada wiedzę w zakresie podstawowych metod badawczych współczesnej fizyki	GF1_W19	4
GF_020_4	posiada umiejętność przygotowania opracowania pisemnego - sprawozdania z pomiarów, z uwzględnieniem podstaw teoretycznych badanych zjawisk; potrafi wykorzystać do tego celu podstawową wiedzę teoretyczną i dostępne źródła informacji, w tym źródła elektroniczne, do analizowania konkretnych procesów, wykazując umiejętność poprawnego wnioskowania	GF1_U02 GF1_U03	4 4
GF_020_5	potrafi przeprowadzić doświadczenie fizyczne z zakresu poznanych działów fizyki	GF1_U15	5
GF_020_6	umie wyciągać wnioski z wyników pomiarowych	GF1_U12	5
GF_020_7	stosuje adekwatne metody statystyczne do analizy danych	GF1_U07	5
GF_020_8	potrafi w podstawowym zakresie sporządzać wizualizacje wyników pomiarowych (wykresy, diagramy)	GF1_U10	4

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	<p>Student, wykonując samodzielnie ćwiczenia, zapoznaje się z zasadą działania i obsługą aparatury naukowo-badawczej. Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi oszacować czas i środki potrzebne na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniające dotrzymanie terminu.</p> <p>Po zakończeniu ćwiczenia student oddaje pisemne sprawozdanie. Dzięki temu uczy się naukowego opracowywania uzyskanych przez siebie wyników pomiarowych.</p> <p>Sprawozdanie z ćwiczenia powinno zawierać:          krótki opis teorii i metod pomiarowych</p>

	<p>           schemat aparatury, charakterystykę badanych próbek, szczegółowy opis przebiegu pomiarów            przejrzysty przebieg obliczeń            zestawienie wyników obliczeń w formie tabelarycznej i na wykresach            dyskusję dokładności pomiarów            analizę statystyczną wyników - porównanie wyników doświadczalnych z wynikami teoretycznymi            literaturę.         </p>
<b>Wymagania wstępne</b>	<p>           Przystępując do ćwiczeń w II Pracowni Fizycznej student powinien, w oparciu o wskazaną literaturę, wykazać się dostatecznymi wiadomościami teoretycznymi na temat wykonywanego ćwiczenia (szczegółowe wymagania podane są w instrukcji każdego ćwiczenia). Szczególną uwagę powinien zwrócić na aparaturę pomiarową oraz metodę pomiaru stosowaną podczas wykonywania ćwiczenia.         </p>

#### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_020_w_1	Sprawozdanie	<p>           Każde sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia podlega ocenie. Podstawowym warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest uzyskanie wymaganej ilości punktów za wykonane ćwiczenia. Ilość punktów określa poziom trudności ćwiczenia. Ocena zaliczająca laboratorium jest średnią ocen z kolokwίων wstępnych, aktywności oraz sprawozdań. Skala ocen 2-5.         </p>	GF_020_4, GF_020_6, GF_020_7, GF_020_8
GF_020_w_2	Kolokwium wstępne	<p>           Kolokwium z wiadomości teoretycznych podanych w instrukcji do zadanego ćwiczeń. Podstawowym warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest uzyskanie wymaganej ilości punktów za wykonane ćwiczenia. Ilość punktów określa poziom trudności ćwiczenia. Ocena zaliczająca laboratorium jest średnią ocen z kolokwίων wstępnych, aktywności oraz sprawozdań. Skala ocen 2-5.         </p>	GF_020_1, GF_020_2
GF_020_w_3	Obecność i aktywność na zajęciach	<p>           Ocenia się zaangażowanie i sposób wykonywania ćwiczeń. Podstawowym warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest uzyskanie wymaganej ilości punktów za wykonane ćwiczenia. Ilość punktów określa poziom trudności ćwiczenia. Ocena zaliczająca laboratorium jest średnią ocen z kolokwίων wstępnych, aktywności oraz sprawozdań. Skala ocen 2-5.         </p>	GF_020_2, GF_020_3, GF_020_5

#### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_020_fs_1	laboratorium	<p>           Wykonywanie ćwiczeń z zakresu: mikroskopii elektronowej, optycznej i AFM promieniowania rentgenowskiego, fizyki jądrowej, NMR, ESR, Optyki falowej, Fizyki cieczy i ciała stałego.         </p>	120	Przyswojenie wiedzy z wykładów, praca z podręcznikiem i lekturą uzupełniającą	60	GF_020_w_1, GF_020_w_2, GF_020_w_3

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Język obcy

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GFJA-1

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF1_1	Posiada umiejętność rozumienia różnego rodzaju tekstów pisanych i ustnych wymagającą znajomości systemowej wiedzy o języku (zwłaszcza struktur gramatycznych, leksyki i fonetyki); posiada umiejętność pisania różnego rodzaju tekstów wymagających znajomości składni, słownictwa i podstawowych elementów stylu w zależności od stopnia ich złożoności i formy; formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne (produkcja i interakcja) w oparciu o znajomość wymowy, struktur gramatycznych i słownictwa, posługując się regułami organizacji wypowiedzi, odpowiednim rejestrem i stylem.	GF1_U01	4
		GF1_U02	4
		GF1_U05	4
GF1_2	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów	GF1_U03	3
GF1_3	Potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim, potrafi wykorzystywać zdolności interpersonalne. Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.	GF1_K01	1
		GF1_K02	1
		GF1_K06	1
GF1_4	Porozumiewa się w języku obcym z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie właściwym dla danego obszaru wiedzy.	GF1_U01	5
		GF1_U02	5
		GF1_U05	5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
<b>Wymagania wstępne</b>	Zalecana znajomość języka obcego umożliwiająca osiągnięcie zakładanego poziomu docelowego.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF1_w_1	zaliczenie	Okresowe pisemne i ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej w skali ocen 2-5.	GF1_1, GF1_2, GF1_3, GF1_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF1_fs_1	ćwiczenia	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnego podejścia w nauczaniu języków obcych, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (np. projektowej) oraz metod i technik kształcenia na odległość, a także z zastosowaniem TIK.	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, książką ćwiczeń, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przyswajanie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list). Praca na platformie elearningowej. Przygotowanie do różnych form weryfikacji efektów kształcenia.	30	GF1_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Język obcy

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GFJA-3

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF1_1	Posiada umiejętność rozumienia różnego rodzaju tekstów pisanych i ustnych wymagającą znajomości systemowej wiedzy o języku (zwłaszcza struktur gramatycznych, leksyki i fonetyki); posiada umiejętność pisania różnego rodzaju tekstów wymagających znajomości składni, słownictwa i podstawowych elementów stylu w zależności od stopnia ich złożoności i formy; formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne (produkcja i interakcja) w oparciu o znajomość wymowy, struktur gramatycznych i słownictwa, posługując się regułami organizacji wypowiedzi, odpowiednim rejestrem i stylem.	GF1_U01	4
		GF1_U02	4
		GF1_U05	4
GF1_2	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów	GF1_U03	3
GF1_3	Potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim, potrafi wykorzystywać zdolności interpersonalne. Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.	GF1_K01	1
		GF1_K02	1
		GF1_K06	1
GF1_4	Porozumiewa się w języku obcym z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie właściwym dla danego obszaru wiedzy.	GF1_U01	5
		GF1_U02	5
		GF1_U05	5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
<b>Wymagania wstępne</b>	Zalecana znajomość języka obcego umożliwiająca osiągnięcie zakładanego poziomu docelowego.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF1_w_1	Zaliczenie	Okresowe pisemne i ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej w skali ocen 2-5.	GF1_1, GF1_2, GF1_3, GF1_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF1_fs_1	ćwiczenia	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnego podejścia w nauczaniu języków obcych, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (np. projektowej) oraz metod i technik kształcenia na odległość, a także z zastosowaniem TIK.	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, książką ćwiczeń, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przystawianie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list). Praca na platformie elearningowej. Przygotowanie do różnych form weryfikacji efektów kształcenia.	30	GF1_w_1



1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Magnetyzm materii

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF027F

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_027F_1	Zna podstawowe zjawiska magnetyczne zachodzące w przyrodzie.	GF1_W01 GF1_W02	4 4
GF_027F_2	Rozumie rolę i znaczenie fizyki w innych dyscyplinach nauk przyrodniczych, w szczególności znaczenie własności magnetycznych materii w środowisku.	GF1_W05 GF1_W06	5 5
GF_027F_3	Potrafi zastosować podstawowe techniki badawcze oraz aparaturę do badania własności magnetycznych próbek środowiskowych oraz interpretuje obserwacje zjawisk magnetycznych w przyrodzie i na ich podstawie wyciąga poprawne wnioski.	GF1_K02 GF1_U02 GF1_U03 GF1_U05	5 5 5 5
GF_027F_4	Jest gotowy do pogłębiania wiedzy z zakresu nauk o środowisku.	GF1_K01	5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł „Magnetyzm materii” obejmuje wykłady oraz ćwiczenia. Student poznaje następujące zagadnienia: podstawowe pojęcia z magnetyzmu, wielkości pól magnetycznych wytwarzanych przez różnego rodzaju obiekty, magnetyzm w skali makro i mikroskopowej, podział substancji ze względu na własności magnetyczne, magnetyzm ziemski i jego konsekwencje, minerały o własnościach magnetycznych, metody badania własności magnetycznych, urządzenia do badania własności magnetycznych substancji
<b>Wymagania wstępne</b>	wymagana jest podstawowa wiedza z fizyki

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_027F_w_1	egzamin	Sprawdzenie wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną w sylabusie literaturę przedmiotu.	GF_027F_1, GF_027F_2, GF_027F_3, GF_027F_4
GF_027F_w_2	kolokwium/sprawozdania	Sprawdziany pisemne przeprowadzane po zakończeniu ćwiczeń praktycznych lub/i sprawozdania.	GF_027F_1, GF_027F_2, GF_027F_3, GF_027F_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_027F_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30		15	GF_027F_w_1
GF_027F_fs_2	ćwiczenia	praktyczne zapoznanie się z metodami obliczeń i interpretacji danych	30		15	GF_027F_w_2

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:**           Mechanika klasyczna i relatywistyczna

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF026

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_026_1	rozumie podstawy fizyczne procesów zachodzących w przyrodzie, odnoszących się do praw mechaniki	GF1_W01	3
GF_026_2	zna podstawowe prawa i wzory z zakresu mechaniki klasycznej i relatywistycznej	GF1_W12	4
GF_026_3	potrafi podać przykłady efektów relatywistycznych	GF1_W14	2
GF_026_4	rozumie oraz potrafi opisać, wykorzystując język matematyki, prawa mechaniki klasycznej i relatywistycznej	GF1_W15	4
GF_026_5	potrafi wykorzystać podstawową wiedzę teoretyczną w celu analizy problemów z zakresu mechaniki	GF1_U03	3
GF_026_6	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	GF1_K01	2

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	<p>Podczas wykładu student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <p>Współrzędne uogólnione, krzywoliniowe układy odniesienia.</p> <p>Więzy i ich klasyfikacja. Równania Newtona dla układów z więzami.</p> <p>Zasada d'Alemberta i równanie d'Alemberta.</p> <p>Równania Lagrange'a II rodzaju.</p> <p>Formalizm lagranżowski z tarciem; funkcja dysypacji.</p> <p>Pędy uogólnione, symetrie i prawa zachowania, twierdzenie Noether, transformacje Galileusza.</p> <p>Równania Lagrange'a I rodzaju.</p> <p>Problem ruchu dwóch ciał i ruch ciała w polu siły centralnej.</p> <p>Transformacja Legendre'a; równania Hamiltona.</p> <p>Elementy rachunku wariacyjnego; hamiltonowska zasada najmniejszego działania; nawiasy Poissona.</p> <p>Ruch cząstki naładowanej w polu elektromagnetycznym.</p>

	<p>Ruch ciała w nieinercjalnych układach odniesienia.          Dynamika bryły sztywnej.          Tłumione drgania oscylatora harmonicznego – swobodne i z siłą wymuszającą; rezonans.          Postulaty szczególnej teorii względności, prawa transformacji Lorentza.          Czasoprzestrzeń Minkowskiego, czterowektory kontra- i kowariantne, iloczyn skalarny, interwał zdarzeń, stożek świetlny.          Relatywistyczna energia i pęd oraz ich granice nierelatywistyczne.          Układ laboratoryjny i układ środka masy.          str. 31          Efekt Dopplera dla światła, efekt Comptona.          Relatywistyczny ruch w polu stałej siły.          Na zajęciach konwersatoryjnych student:          Stosuje poznane na wykładach pojęcia i prawa do rozwiązywania problemów mechaniki klasycznej i relatywistycznej.          Uczestniczy w wyprowadzaniu ważnych wzorów i zrozumieniu ich sensu fizycznego.          W ramach pracy własnej student:          Rozwiązuje zadane zadania.          Doskonali umiejętności matematyczne niezbędne do rozwiązywania problemów z mechaniki klasycznej i relatywistycznej.          Przedmiot obowiązkowy, wykład zakończony egzaminem.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Zaliczony kurs Podstaw fizyki, Algebry i Analizy matematycznej.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_026_w_1	Kolokwium	dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych na konwersatorium; skala ocen 2-5	GF_026_2, GF_026_3, GF_026_4, GF_026_5
GF_026_w_2	Aktywność na zajęciach	rozwiązywanie zadania - odpowiedź ustna; udział w dyskusji; skala ocen 2-5;	GF_026_1, GF_026_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_026_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	praca z podręcznikiem; lektura uzupełniająca	15	GF_026_w_1, GF_026_w_2

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Meteorologia i klimatologia

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF033C

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_033C_1	Ma podstawową wiedzę o charakterze meteorologii i klimatologii, ich miejscu w systemie nauk, najważniejszych problemach naukowych i relacjach do innych nauk	GF1_W01 GF1_W02 GF1_W05	5 5 5
GF_033C_2	Zna metody i narzędzia, w tym techniki pozyskiwania danych meteorologicznych; umie samodzielnie wykonywać obserwacje meteorologiczne; umie korzystać z danych meteorologicznych dla celów klimatologicznych	GF1_U02 GF1_U03 GF1_W06	5 5 5
GF_033C_3	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	GF1_K02 GF1_U05	4 4

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł „Meteorologia i klimatologia” obejmuje wykłady oraz ćwiczenia. Moduł zawiera treści takie jak: poznanie podstaw meteorologii i klimatologii, nabycie umiejętności prowadzenia pomiarów i obserwacji na stacji meteorologicznej, korzystania z danych meteorologicznych (roczników meteorologicznych i baz internetowych), interpretacji mapy synoptycznej. Poznanie zróżnicowania klimatu, jego zmienności i wpływu na zdrowie człowieka, gospodarkę i środowisko geograficzne.
<b>Wymagania wstępne</b>	Zakres przyrody i geografii ze szkoły średniej

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_033C_w_1	egzamin	Sprawdzenie wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną w sylabusie literaturę przedmiotu.	GF_033C_1, GF_033C_2, GF_033C_3
GF_033C_w_2	kolokwium/sprawozdania	Sprawdziany pisemne przeprowadzane po zakończeniu ćwiczeń praktycznych lub/i sprawozdania.	GF_033C_1, GF_033C_2, GF_033C_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_033C_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	GF_033C_w_1
GF_033C_fs_2	ćwiczenia	praktyczne zapoznanie się z metodami obliczeń i interpretacji danych	30	przygotowanie się do kolokwium (przeгляд notatek i ćwiczeń laboratoryjnych); wykonywanie sprawozdań	15	GF_033C_w_2

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Metody badania powierzchni ciała stałego

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF033G

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_033G_1	Zna termodynamiczny opis powierzchni ciał stałych oraz kryształu, molekularny i mechaniczny opis powierzchni ciał stałych, problematykę związaną z dynamiką powierzchni ciał stałych oraz metody badania powierzchni ciał stałych.	GF1_W01 GF1_W02	5 5
GF_033G_2	Wie jakie formalizmy stosuje się w fizykochemicznym opisie powierzchni ciał stałych oraz wie jak opisać strukturę powierzchni ciał stałych.	GF1_W05 GF1_W06	5 5
GF_033G_3	Potrafi wykorzystać opis termodynamiczny powierzchni ciał stałych w projektowaniu materiałów o określonych własnościach oraz sklasyfikować własności ciał stałych zależne od właściwości ich powierzchni oraz procesów powierzchniowych	GF1_U02 GF1_U03	5 5
GF_033G_4	Potrafi zastosować podejście „od ogółu do szczegółu” w analizie problemu oraz pozyskuje bazę warsztatową do samodzielnego podejścia do nowych zagadnień	GF1_K02 GF1_U05	5 5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł „Metody badania powierzchni ciała stałego” obejmuje wykłady oraz ćwiczenia. Moduł zawiera treści: powierzchnia idealna a rzeczywista, struktura powierzchni ciała stałego, termodynamika powierzchni, molekularny opis powierzchni, mechaniczny opis powierzchni, termodynamika kryształu, dynamika powierzchni, rzeczywiste pole powierzchni ciał stałych – znaczenie, metody określenia, oddziaływanie gazów i cieczy z powierzchnią ciała stałego, adsorpcja na różnego typu powierzchniach i natura kompleksów ciało stałe – adsorbat, klasyfikacja własności zależnych od powierzchni, metody badania powierzchni i warstw powierzchniowych, wykorzystanie opisów powierzchni ciał stałych w projektowaniu materiałów o określonych własnościach – przykłady.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest znajomość matematyki i fizyki oraz znajomość podstaw krystalochemii i chemii ciała stałego w zakresie przewidzianym wcześniejszymi etapami studiów.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_033G_w_1	egzamin	Sprawdzenie wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną w sylabusie literaturę przedmiotu.	GF_033G_1, GF_033G_2, GF_033G_3, GF_033G_4
GF_033G_w_2	kolokwium/sprawozdania	Sprawdziany pisemne przeprowadzane po zakończeniu ćwiczeń praktycznych lub/i sprawozdania.	GF_033G_1, GF_033G_2, GF_033G_3, GF_033G_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_033G_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	GF_033G_w_1
GF_033G_fs_2	ćwiczenia	praktyczne zapoznanie się z metodami obliczeń i interpretacji danych	30	przygotowanie się do kolokwium (przeгляд notatek i ćwiczeń laboratoryjnych); wykonywanie sprawozdań	15	GF_033G_w_2



1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Metody fizyki jądrowej w badaniu naturalnej i sztucznej promieniotwórczości środowiska

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF027G

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_027G_1	Zna wybrane metody badawcze stosowane w pomiarach promieniotwórczości naturalnej i sztucznej w środowisku.	GF1_W01 GF1_W02	4 4
GF_027G_2	Zna bogactwo współczesnych podejść i technik doświadczalnych w pomiarach promieniotwórczości naturalnej i sztucznej w środowisku.	GF1_W05 GF1_W06	5 5
GF_027G_3	Planuje, wykonuje i opisuje zadanie badawcze indywidualnie i zespołowo oraz dobiera właściwą metodykę do rozwiązania problemu badawczego lub praktycznego; prawidłowo stosuje zasady warsztatu pracy naukowej lub projektowej samodzielnie i w zespole.	GF1_K02 GF1_U02 GF1_U03 GF1_U05	5 5 5 5
GF_027G_4	Doskonali swoje umiejętności zawodowe; dba o rzetelność i wiarygodność swojej pracy naukowej.	GF1_K01	5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł „Metody fizyki jądrowej w badaniu naturalnej i sztucznej promieniotwórczości środowiska” obejmuje wykłady oraz ćwiczenia. Na wykładzie student poznaje następujące zagadnienia: najważniejsze fakty w rozwoju fizyki jądrowej i radiochemii, przemiany promieniotwórcze, reakcje jądrowe, reakcje rozszczepienia, naturalne źródła promieniotwórcze, źródła antropogeniczne oraz działalność człowieka prowadząca do zmian koncentracji naturalnych i sztucznych izotopów promieniotwórczych w środowisku, dawki promieniowania jonizującego, obliczenia dawek i detektory promieniowania. Na zajęciach laboratoryjnych student: poznaje różne rodzaje spektrometrów promieniowania jądrowego, ich zasadę działania i obsługę. Samodzielnie lub w zespole wykonuje pomiary promieniotwórczości.
<b>Wymagania wstępne</b>	wymagana jest podstawowa wiedza z fizyki

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_027G_w_1	egzamin	Sprawdzenie wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną w sylabusie literaturę przedmiotu.	GF_027G_1, GF_027G_2, GF_027G_3, GF_027G_4
GF_027G_w_2	kolokwium/sprawozdania	Sprawdziany pisemne przeprowadzane po zakończeniu ćwiczeń praktycznych lub/i sprawozdania.	GF_027G_1, GF_027G_2, GF_027G_3, GF_027G_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_027G_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	GF_027G_w_1
GF_027G_fs_2	ćwiczenia	praktyczne zapoznanie się z metodami obliczeń i interpretacji danych	30	przygotowanie się do kolokwium (przegląd notatek i ćwiczeń laboratoryjnych); wykonywanie sprawozdań	15	GF_027G_w_2

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Metody komputerowe w geofizyce

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF018

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_018_1	umiejętność posługiwania się edytorami tekstów, arkuszy kalkulacyjnych do tworzenia opracowań wyników badań	GF1_W03	4
		GF1_W07	4
GF_018_2	zapoznanie się z programami do analizy i wizualizacji danych geofizycznych	GF1_U07	4
		GF1_U11	4
		GF1_W07	4
		GF1_W10	4
GF_018_3	umiejętność pracy w sieci i wykorzystywania geologicznych baz danych	GF1_U03	4
		GF1_U11	4
		GF1_W10	4
GF_018_4	zapoznanie się z potencjalnymi zagrożeniami podczas pracy w sieci i zabezpieczeniem komputera przed złośliwym oprogramowaniem	GF1_W07	4

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Metody Komputerowe w Geofizyce ma umożliwić studentowi umiejętność stosowania wiedzy informatycznej w trakcie studiów oraz umiejętność wykorzystania programów komputerowych stosowanych w geofizyce
<b>Wymagania wstępne</b>	

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_018_w_1	opracowania w formie elektronicznej	weryfikacja wiedzy zdobytej podczas ćwiczeń laboratoryjnych	GF_018_1, GF_018_2, GF_018_3, GF_018_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_018_fs_1	ćwiczenia	1) praktyczne zapoznanie się z wybranymi programami komputerowymi podczas ćwiczeń laboratoryjnych 2) opracowanie w formie elektronicznej wybranych zagadnień geologicznych z zasobów internetu 3) przeszukiwanie i praktyczne wykorzystanie internetowych geologicznych baz danych oraz geologicznych literaturowych baz danych	45	przygotowanie się do prezentacji opracowania wybranych zagadnień geologicznych z zasobów internetowych, przygotowanie się do kolokwium (przegląd notatek i ćwiczeń laboratoryjnych)	30	GF_018_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Metody matematyczne w geologii/fizyce (do wyboru)

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF029

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

<b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
GF_029_1	Student zna podstawowe pojęcia statystyki matematycznej.	GF1_W03	5
GF_029_10	Zdaje sobie sprawę z ciągłego rozwoju metod statystycznych i konieczności uzupełniania wiedzy w tym zakresie.	GF1_K01 GF1_K06	3 3
GF_029_2	Potrafi scharakteryzować metod statystyczne wykorzystywane w naukach o Ziemi.	GF1_W15	5
GF_029_3	Zna ogólne zasady prowadzenia statystycznej analizy wyników badań.	GF1_W15	5
GF_029_4	Potrafi wskazać zastosowanie omówionych metod statystycznych . w naukach o Ziemi	GF1_W15	4
GF_029_5	Zna metody statystyczne specyficzne dla nauk o Ziemi.	GF1_W15	5
GF_029_6	Jest w stanie wykonywać obliczenia związane z analizą danych i interpretować uzyskane wyniki.	GF1_U07	3
GF_029_7	Umie posługiwać się programami komputerowymi stosowanymi w analizie statystycznej	GF1_U07	2
GF_029_8	Potrafi przeprowadzić wnioskowanie w oparciu o uzyskane wyniki.	GF1_U03	2
GF_029_9	Umie opracować sprawozdanie oraz prezentować wyniki analizy statystycznej danych..	GF1_U12	1

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł składa się z wykładów i ćwiczeń prowadzonych z wykorzystaniem pracowni komputerowej. W trakcie wykładów omawiane są następujące zagadnienia: Podstawowe pojęcia statystyki matematycznej, Rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych losowych, miary tendencji centralnej i rozproszenia rozkładów, estymacja punktowa i przedziałowa parametrów rozkładów, zasady testowania hipotez statystycznych, parametryczne testy istotności, nieparametryczne testy zgodności, analiza korelacji i regresji dwóch zmiennych losowych, analiza

	<p>korelacji wielu zmiennych, analiza czynnikowa, podstawy geostatystyki: kowariancja przestrzenna, semiwariogramy, kriging punktowy i blokowy. W ramach ćwiczeń student uczy się prowadzić analizę statystyczną danych z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych. Rozwiązuje zadania związane ze statystyką opisową, uczy się praktycznego wyznaczania przedziałów ufności parametrów rozkładów statystycznych, testowania hipotez o parametrach rozkładów, wykonywania testów zgodności rozkładów, prowadzenia analizy korelacyjnej i wyznaczania współczynników regresji liniowej.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu podstaw algebry i analizy matematycznej. Umiejętność obsługi arkuszy kalkulacyjnych

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
GF_029_w_1	egzamin	Egzamin testowy obejmujący materiał prezentowany w trakcie semestralnego kursu.	GF_029_1, GF_029_10, GF_029_2, GF_029_4, GF_029_5
GF_029_w_2	kolokwia	Sprawdziany pisemne przeprowadzane po zakończeniu ćwiczeń praktycznych z określonej partii materiału. Ocena końcowa z ćwiczeń stanowi średnią arytmetyczną ocen z przeprowadzonych sprawdzianów.	GF_029_3, GF_029_4, GF_029_5, GF_029_6, GF_029_7, GF_029_8, GF_029_9

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
GF_029_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	30	GF_029_w_1
GF_029_fs_2	ćwiczenia	omówienie metod analizy statystycznej, demonstracja programów komputerowych do analizy statystycznej, wykonanie ćwiczeń obliczeniowych związanych z analizą statystyczną danych.	30	Praca własna studenta obejmuje zapoznanie się z obowiązkową literaturą przedmiotu oraz przygotowanie do sprawdzianów pisemnych..	30	GF_029_w_2

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Mineralogia

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF010

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_010_1	Poznanie podstawowych praw krystalografii i budowy wewnętrznej minerałów	GF1_W01 GF1_W08	4 4
GF_010_2	Poznanie podstaw systematyki minerałów oraz podstawowych struktur minerałów	GF1_W06	4
GF_010_3	Poznanie cech diagnostycznych najważniejszych minerałów. Nabycie umiejętności makroskopowej identyfikacji minerałów oraz rozpoznawania podstawowych paragenez minerałów	GF1_W06	3
GF_010_4	Nabycie umiejętności rozpoznawania operacji symetrii w kryształach. Nabycie umiejętności posługiwania się projekcją stereograficzną w celu rozwiązywania problemów krystalograficznych. Student nabędzie zdolności do kreatywnego rozwiązywania problemów z wykorzystaniem wyobraźni przestrzennej.	GF1_K02 GF1_U10 GF1_W03	4 4 4
GF_010_5	Nabycie umiejętności pracy z bazami danych minerałów oraz literaturą fachową	GF1_K06 GF1_U01 GF1_U02	4 4 4
GF_010_6	Ma głęboką wiedzę na temat procesów różnicowania się i pochodzenia magm oraz rozmieszczenia i genezy ważniejszych skał magmowych.	GF1_W01	4
GF_010_7	Zna przyczyny metamorfizmu, jego odmiany, facje metamorficzne; umie zdefiniować podstawowe typy skał metamorficznych oraz ich tekstury. Potrafi powiązać zależności między procesami metamorficznymi a epizodami tektonicznymi. Posiada poszerzoną wiedzę na temat metamorfizmu skał pelitowych, bazytowych, węglanowych oraz ultramaficznych	GF1_U08 GF1_U12 GF1_W08	4 4 4
GF_010_8	Zna genezę skał osadowych, środowiska ich sedymentacji oraz klasyfikację skał okrucowych, ilastych, węglanowych,	GF1_W01	3

krzemionkowych oraz ewaporatów.

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	<p>Moduł Mineralogia ma umożliwić studentowi poznanie i zrozumienie praw rządzących budową wewnętrzną minerałów jako substancji krystalicznych, poznanie i zrozumienie własności fizycznych, optycznych i chemicznych minerałów. Nabycie umiejętności: identyfikacji elementów symetrii w kryształach, graficznego przedstawiania kryształów w tym zrozumienie i umiejętność korzystania z projekcji stereograficznej. Student zrozumie podstawy klasyfikacji minerałów oraz pozna cechy najważniejszych minerałów poszczególnych gromad. Pozna podstawowe zastosowania minerałów oraz ich oddziaływanie na środowisko. Opanuje umiejętność rozpoznawania cech najważniejszych minerałów i będzie umiał stosować podstawowe metody identyfikacji minerałów oraz korzystać ze specjalistycznych baz danych. Przedmiotem wykładów z petrologii skał magmowych są zagadnienia środowisk geotektonicznych powstawania magm, przyczyn ich różnicowania się oraz mechanizmów krystalizacji stopów krzemianowych, tekstury i klasyfikacja skał magmowych, ich rozmieszczenie oraz geneza. Powstawanie, diagenesa oraz klasyfikacja skał osadowych, etapy powstawania skał oraz środowisko występowania basenów sedymentacyjnych to zagadnienia rozpatrywane przy omawianiu skał osadowych. Petrologia skał metamorficznych obejmuje takie problemy jak: czynniki i rodzaje metamorfizmu, strefy i facje metamorficzne, typy skał metamorficznych. Ćwiczenia są uzupełnieniem wykładów, mają one na celu praktyczne zapoznanie się studentów z typowymi diagramami stosowanym przy klasyfikacji oraz interpretacji genezy wszystkich rodzajów skał. Ćwiczenia rachunkowe mają na celu zapoznanie się studentów z takimi podstawowymi ideami petrologii jak frakcyjna krystalizacja czy parcjalne wytapianie stopów magmowych.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	<p>Wskazane opanowanie treści modułów: matematyka stosowana, chemiczne podstawy nauk o Ziemi, fizyka stosowana. Wymagana jest wiedza z zakresu geologii fizycznej, podstaw mineralogii oraz geochemii</p>

### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_010_w_1	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów i literaturę wskazaną w sylabusie; studenci odpowiadają na pytania sformułowane problemowo	GF_010_1, GF_010_2, GF_010_4, GF_010_5, GF_010_6, GF_010_7, GF_010_8
GF_010_w_2	Kolokwia ustne i pisemne	Weryfikacja umiejętności nabytych w trakcie zajęć laboratoryjnych na poszczególnych etapach tych zajęć	GF_010_1, GF_010_2, GF_010_3, GF_010_5, GF_010_7, GF_010_8

### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_010_fs_1	wykład	wykład wprowadzający i stopniowo z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych;	30	praca ze wskazanymi podręcznikami	15	GF_010_w_1
GF_010_fs_2	ćwiczenia	Zajęcia laboratoryjne z modelami kryształów, siatką Wulfa dla zrozumienia projekcji stereograficznej kryształów, zajęcia laboratoryjne z minerałami w celu opanowania umiejętności ich identyfikacji w	30	Praca ze wskazanymi podręcznikami, wykonanie zadania domowego na siatce Wulfa	15	GF_010_w_2





		oparciu o podstawowe cechy fizyczne i chemiczne oraz asocjacje mineralne. Rozwiązywanie problemów petrologicznych				
--	--	--	--	--	--	--

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Petrofizyka

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF027B

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

<b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
GF_027B_1	Zna własności zbiornikowe skał: porowatość, przepuszczalność.	GF1_W01 GF1_W02	4 4
GF_027B_2	Potrafi scharakteryzować własności magnetyczne, elektryczne i termiczne minerałów i skał budujących skorupę ziemską.	GF1_W05 GF1_W06	5 5
GF_027B_3	Zna zjawisko promieniotwórczości naturalnej, zawartość pierwiastków promieniotwórczych w różnych rodzajach skał, szeregi promieniotwórcze.	GF1_W08	5
GF_027B_4	Rozumie pojęcie modułów sprężystości i ich związek z własnościami sprężystymi skał	GF1_W11 GF1_W15	5 5
GF_027B_5	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę oraz posiada umiejętność przygotowania prac pisemnych obejmujących zagadnienia dotyczące petrofizyki.	GF1_K02 GF1_U02 GF1_U03 GF1_U05	5 5 5 5

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł „Petrofizyka” składa się z cyklu wykładów i zajęć laboratoryjnych obejmujących zagadnienia związane z własnościami fizycznymi minerałów i skał: gęstość, własności magnetyczne, elektryczne, sprężyste, termiczne i zbiornikowe. Omówione jest zjawisko promieniotwórczości naturalnej, szeregi promieniotwórcze, zawartość pierwiastków promieniotwórczych w różnych rodzajach skał a także efekty pamięci wybranych własności fizycznych.
<b>Wymagania wstępne</b>	wymagana jest wiedza z fizyki, fizyki ziemi oraz geologii

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_027B_w_1	egzamin	Sprawdzenie wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną w sylabusie literaturę przedmiotu.	GF_027B_1, GF_027B_2, GF_027B_3, GF_027B_4
GF_027B_w_2	kolokwium/sprawozdania	Sprawdziany pisemne przeprowadzane po zakończeniu ćwiczeń praktycznych lub/i sprawozdania.	GF_027B_1, GF_027B_2, GF_027B_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_027B_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	GF_027B_w_1
GF_027B_fs_2	ćwiczenia	praktyczne zapoznanie się z metodami obliczeń i interpretacji danych	30	przygotowanie się do kolokwium (przeгляд notatek i ćwiczeń laboratoryjnych); wykonywanie sprawozdań	15	GF_027B_w_2

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Petrologia

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF033D

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_033D_1	Rozumienie funkcjonowania podstawowych praw optyki w świecie kryształów oraz typowych zachowań optycznych kryształów prześwietlanych światłem spolaryzowanym.	GF1_W01 GF1_W02 GF1_W05 GF1_W06	5 5 5 5
GF_033D_2	Umiejętność mikroskopowego postrzegania przydatnych identyfikacyjnie reakcji optycznych minerałów prześwietlanych światłem spolaryzowanym oraz zapamiętanie reakcji optycznych charakteryzujących najważniejsze minerały skałotwórcze.	GF1_U02 GF1_U03	5 5
GF_033D_3	Rozwój umiejętności przyswajania nowej wiedzy, analizy problemowej, pracy samodzielnej i w grupie.	GF1_K02 GF1_U05	5 5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł „Petrologia” ma umożliwić studentowi poznanie przydatnych identyfikacyjnie zachowań optycznych kryształów, zapoznać go z charakterystycznymi właściwościami optycznymi najważniejszych minerałów skałotwórczych, a na tej bazie nauczyć go posługiwania się mikroskopem petrograficznym, podstawowym narzędziem służącym geologowi do dokładniejszego poznawania minerałów i skał. Umiejętność posługiwania się mikroskopem petrograficznym da studentowi konieczne narzędzie do gromadzenia fundamentalnych informacji o minerałach skałotwórczych i tworzonych przez nie skałach. Poznanie dotychczasowego dorobku petrologii pozwoli mu właściwie ocenić znaczenie pozyskiwanych mikroskopowo informacji, jak też danych zbieranych innymi metodami, dlatego też przekazane zostaną mu fundamentalne informacje dotyczące właściwości minerałów skałotwórczych i ich roli w cyklu skalnym.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest znajomość fizyki

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_033D_w_1	egzamin	Sprawdzenie wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną w sylabusie literaturę przedmiotu.	GF_033D_1, GF_033D_2, GF_033D_3
GF_033D_w_2	kolokwium/sprawozdania	Sprawdziany pisemne przeprowadzane po zakończeniu ćwiczeń praktycznych lub/i sprawozdania.	GF_033D_1, GF_033D_2, GF_033D_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_033D_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	GF_033D_w_1
GF_033D_fs_2	ćwiczenia	praktyczne zapoznanie się z metodami obliczeń i interpretacji danych	30	przygotowanie się do kolokwium (przeгляд notatek i ćwiczeń laboratoryjnych); wykonywanie sprawozdań	15	GF_033D_w_2

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Podstawy fizyki: elektryczność i magnetyzm

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF006

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_006_1	zna sposoby wykorzystania praw elektryczności (E) i magnetyzmu (M) w technice; zna działanie podstawowych urządzeń elektro-magnetycznych	GF1_W02	3
GF_006_2	potrafi rozwiązywać problemy fizyczne z zakresu E i M, wykorzystując rachunek wektorowy, różniczkowy i całkowy	GF1_W03	4
GF_006_3	zna podstawowe prawa i twierdzenia z zakresu E i M	GF1_W12	5
GF_006_4	rozumie oraz potrafi wytłumaczyć prawa i zasady E i M wykorzystując język matematyki	GF1_W15	4
GF_006_5	potrafi wykorzystać podstawową wiedzę z zakresu E i M i dostępne źródła informacji w celu opisu działania prostych urządzeń elektro-magnetycznych	GF1_U03	4
GF_006_6	rozumie literaturę z zakresu E i M na poziomie podstawowym, potrafi korzystać z podręczników i tablic	GF1_U05	4

3. Opis modułu	
Opis	<p>Podczas wykładu student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrostatyka: Ładunki elektryczne i pola, zasada zachowania ładunku.</li> <li>- Natężenie pola elektrostatycznego.</li> <li>- Prawo Coulomba. Prawo Gaussa.</li> <li>- Energia układu ładunków. Praca w polu elektrostatycznym. Potencjał elektryczny: Różnica potencjałów i potencjał.</li> <li>- Gradient, dywergencja i rotacja. Twierdzenie Gausa i Stokesa. Twierdzenie o jednoznaczności. Kondensatory i pojemność.</li> <li>- Prąd elektryczny: Prądy stacjonarne. Przewodnictwo elektryczne i prawo Ohma. Opór przewodnika.</li> <li>- Pola wokół poruszających się ładunków: Pole elektryczne od ładunku punktowego poruszającego się ze stałą prędkością. Pole przyspieszanego lub hamowanego ładunku. Oddziaływania między ładunkami w ruchu.</li> <li>- Pole magnetyczne: Definicja i właściwości pola magnetycznego. Prawo Biota-Savarta. Potencjał wektorowy.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformacja pól.</li> <li>- Zjawisko Halla.</li> <li>- Indukcja elektromagnetyczna.</li> <li>- Ruch pręta w jednorodnym i niejednorodnym polu magnetycznym.</li> <li>- Prawo indukcji Faradaya. Indukcja własna i wzajemna. Energia pola magnetycznego.</li> <li>- Równania Maxwella.</li> <li>- Obwody prądu zmiennego: Obwód rezonansowy. Prąd zmienny. Obwody prądu zmiennego. Przewodność i oporność pozorna (zawada). Moc i energia prądu zmiennego.</li> <li>- Pola elektryczne w materii: Dielektryki. Tensor polaryzowalności. Wektory E, D i P. Polaryzacja w zmiennych polach.</li> <li>- Pola magnetyczne w materii: Opole pętli z prądem. Spin i moment magnetyczny elektronu. Podatność magnetyczna. Wektory H, B i M.</li> </ul> <p>Na zajęciach konwersatoryjnych student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stosuje poznane jednostki i potrafi je przeliczać;</li> <li>- Do rozwiązywania zadań i zagadnień fizycznych wykorzystuje rachunek wektorowy, różniczkowy i całkowy.</li> </ul> <p>Uczy się rozwiązywania równań różniczkowych i stosowania przybliżeń w fizyce.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utrwała wyprowadzone podczas wykładu wybrane wzory i zapamiętuje przykłady;</li> <li>- Uczy się matematycznej i fizycznej interpretacji rozwiązań zadań.</li> </ul> <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- W oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy;</li> <li>- Doskonali umiejętności matematyczne niezbędne do rozwiązywania zadań i problemów w fizyce;</li> <li>- Podejmuje próby rozwiązania zadań zaproponowanych przez prowadzącego konwersatorium.</li> </ul>
<b>Wymagania wstępne</b>	<p>Wiedza z podstaw fizyki i matematyki w zakresie szkół licealnych.</p> <p>Umiejętność abstrakcyjnego myślenia.</p>

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_006_w_1	Kolokwium	Dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów przed rozpoczęciem zajęć w semestrze. Zadania rozwiązywane na konwersatorium lub w dużym stopniu podobne do zadań rozwiązywanych na konwersatorium; skala ocen 2, 3, 3.5, 4, 4.5, 5;	GF_006_2, GF_006_3, GF_006_4
GF_006_w_2	Aktywność na zajęciach	Rozwiązywanie zadań, interpretacja fizyczna wyniku, odpowiedzi ustne; udział w dyskusji; skala ocen 2, 3, 3.5, 4, 4.5, 5;	GF_006_1, GF_006_3, GF_006_4, GF_006_5, GF_006_6
GF_006_w_3	Egzamin pisemny lub egzamin ustny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium. Zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2, 3, 3.5, 4, 4.5, 5.	GF_006_1, GF_006_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_006_fs_1	wykład	Podczas wykładu prezentuje się zagadnienia z E i M z wykorzystaniem tablicy oraz prezentacji komputerowych. Wykłady	30	Praca z notatkami z wykładu, praca z podręcznikami;	15	

		uzupełniane są eksperymentalną prezentacją omawianych zjawisk fizycznych.				
GF_006_fs_2	konwersatorium	Rozwiązywanie zadań rachunkowych na tablicy: sprecyzowanie problemu, wybór metody, przeprowadzenie obliczeń i dyskusja wyników; omawianie przykładów zasugerowanych przez wykładowcę; możliwość wykorzystania komputerów	30	Przyswojenie wiedzy z wykładów; Praca z podręcznikiem i zbiorami zadań	15	GF_006_w_1, GF_006_w_2



1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Podstawy fizyki: mechanika

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF001

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_001_1	Rozumie cywilizacyjne znaczenie fizyki, jako interdyscyplinarnej nauki pełniącej istotną rolę we współczesnym świecie	GF1_W07	3
GF_001_2	Zna podstawowe twierdzenia z rachunku wektorowego i podstaw rachunku różniczkowego i całkowego.	GF1_W03	4
GF_001_3	Zna podstawowe prawa i wzory z zakresu mechaniki klasycznej i kwantowej.	GF1_W12	5
GF_001_4	Umie zastosować aparat matematyczny do rozwiązywania prostych problemów fizycznych mechaniki.	GF1_U07	4
GF_001_5	Potrafi przeprowadzić proste pomiary i eksperymenty fizyczne oraz analizować ich wyniki.	GF1_U14	4
GF_001_6	Zna i rozumie podstawowe zjawiska fizyczne z zakresu kinematyki, dynamiki, statyki i dynamiki bryły sztywnej, statyki i dynamiki płynów oraz metody ich opisu.	GF1_W03	5
GF_001_7	Zna zasadę działania podstawowych urządzeń mechanicznych i elektronicznych.	GF1_U14	3

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	<p>Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wielkości fizyczne skalarne i wektorowe, działania na wektorach,</li> <li>rodzaje oddziaływań fundamentalnych w fizyce,</li> <li>kinematyka punktu materialnego, przykłady ruchu (jednostajny, przyspieszony, prostoliniowy, po okręgu itp.),</li> <li>prędkość światła i jej wyznaczenie,</li> <li>podstawy kinematyki relatywistycznej,</li> <li>transformacja Galileusza i Lorentza,</li> <li>zasady dynamiki Newtona,</li> <li>pęd, moment pędu, prawa zachowania pędu i momentu pędu,</li> </ul>

	<p>praca, energia kinetyczna i potencjalna, zasada zachowania energii mechanicznej, ruch drgający, drgania niegasnące, tłumione i wymuszone, zderzenia sprężyste i niesprężyste, statyka i dynamika bryły sztywnej, oddziaływanie grawitacyjne, prawo powszechnego ciężenia, pole grawitacyjne, układ słoneczny, prawa Keplera, statyka i dynamika płynów.</p> <p>Na zajęciach konwersatoryjnych student:          stosuje poznane jednostki i potrafi je przeliczać;          do rozwiązywania zadań i zagadnień fizycznych wykorzystuje rachunek wektorowy, obliczanie pochodnych i prostych całek. Uczy się rozwiązywania prostych równań różniczkowych, stosowania przybliżeń w fizyce (granice), poznane na wykładach zagadnienia i prawa mechaniki stosuje do rozwiązywania zadań rachunkowych i problemów teoretycznych, uczestniczy w wyprowadzeniu i przedyskutowaniu niektórych wzorów i przykładów z wykładów, uczy się przedstawiać prawa i zasady fizyki w sposób zrozumiały.</p> <p>W ramach pracy własnej student:          w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy, doskonali umiejętności matematyczne niezbędne do rozwiązywania zadań i problemów z fizyki, podejmuje próby rozwiązania zadań zaproponowanych przez prowadzącego konwersatorium.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z podstaw fizyki i matematyki w zakresie liceum.

#### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_001_w_1	Egzamin pisemny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5	GF_001_1, GF_001_2, GF_001_3, GF_001_4, GF_001_5, GF_001_6, GF_001_7
GF_001_w_2	Kolokwium	Dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych na konwersatorium; skala ocen 2-5.	GF_001_2, GF_001_3, GF_001_4, GF_001_6
GF_001_w_3	Aktywność na zajęciach	Rozwiązywanie zadań - odpowiedź ustna; udział w dyskusji; skala ocen 2-5; ocena końcowa równa średniej ocen cząstkowych.	GF_001_1, GF_001_2, GF_001_3, GF_001_4, GF_001_5, GF_001_6, GF_001_7

#### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_001_fs_1	wykład	Wykład wybranych zagadnień mechaniki klasycznej i kwantowej z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych; pokazy	30	Praca z podręcznikiem; lektura uzupełniająca.	30	GF_001_w_1

		eksperymentów fizycznych.				
GF_001_w_2	konwersatorium	Rozwiązywanie zadań rachunkowych na tablicy: analiza, wybór metody, przeprowadzenie obliczeń i dyskusja wyników; wyprowadzenie niektórych wzorów i omówienie wybranych przykładów zasygnalizowanych na wykładach, dyskusja; możliwość wykorzystania komputerów.	30	Przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i zbiorami zadań z fizyki.	15	GF_001_w_2, GF_001_w_3

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Podstawy fizyki: optyka i budowa materii

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF011

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

<b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
GF_011_1	Rozumie procesy fizyczne towarzyszące drganiom swobodnym, tłumionym i wymuszonym. Rozumie zjawiska właściwe ruchowi falowemu.	GF1_W01	4
GF_011_2	Zna metody rozwiązywania równań różniczkowych drugiego rzędu o stałych współczynnikach	GF1_W03	5
GF_011_3	Zna proste przykłady rozwiązywania klasycznego równania falowego, równania Kleina-Gordona i równania Schrödingera , Rozumie związek pomiędzy równaniami Maxwella a równaniem fali elektromagnetycznej.	GF1_W11	4
GF_011_4	Zna prawa optyki i akustyki. Rozumie znaczenie prawa promieniowania Plancka. Zna elementarne podstawy fizyki kwantowej i związane z tym najważniejsze doświadczenia fizyczne.	GF1_W12	4
GF_011_5	Potrafi podać przykłady drgań harmonicznym swobodnym, tłumionym i wymuszonym, a także różnego rodzaju fal. Potrafi podać przykłady odpowiednich równań różniczkowych. Zna różne postaci związków dyspersyjnych.	GF1_W14	4
GF_011_6	Potrafi dostrzec i opisać analogie w ruchu drgającym i falowym w różnych układach fizycznych	GF1_W15	4
GF_011_7	Potrafi ułożyć równania różniczkowe opisujące dane drgania układu fizycznego o jednym lub wielu stopniach swobody.	GF1_U03	3
GF_011_8	Potrafi rozwiązać równania różniczkowe opisujące drgania swobodne układu o jednym lub dwóch stopniach swobody	GF1_U14	5

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	Podczas wykładu student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: 1. Metody rozwiązywania jednorodnych i niejednorodnych równań różniczkowych liniowych drugiego rzędu o stałych współczynnikach. Mechaniczne oscylatory harmoniczne - wyprowadzanie i rozwiązywanie równań różniczkowych. 2. Drgania anharmoniczne. 3. Drgania układu elektrycznego LC – opis matematyczny.
-------------	--

4. Ciało połączone z jedną lub dwiema sprężynami jako swobodny oscylator harmoniczny. Wyprowadzenie i rozwiązanie równania różniczkowego. Wykres zależności czasowej przemieszczenia, prędkości i przyspieszenia.
5. Poprzeczne swobodne drgania harmoniczne układów mechanicznych o jednym stopniu swobody. Wyprowadzenie i rozwiązanie równania różniczkowego. Przybliżenie małej długości swobodnej sprężyny i przybliżenie małych drgań.
6. Podłużne i poprzeczne swobodne drgania harmoniczne układów mechanicznych o dwóch stopniach swobody. Metoda rozwiązywania układu równań różniczkowych. Postaci i częstości własne drgań.
7. Dudnienia i krzywe Lissajous.
8. Poprzeczne drgania harmoniczne układu o wielu stopniach swobody a fale stojące w strunie ciągłej.
9. Wyprowadzenie klasycznego równania falowego poprzez przejście do granicy ciągłości w dyskretnym układzie mechanicznym.
10. Częstość drgań struny i wektor falowy. Związek dyspersyjny.
11. Przykłady fal stojących. Instrumenty muzyczne.
12. Analiza Fouriera drgań struny ciągłej. Przykłady rachunkowe.
13. Ogólne rozwiązanie równania falowego. Fale biegnące .
14. Fala stojąca jako złożenie fal biegnących.
15. Elektryczne i mechaniczne drgania tłumione i wymuszone. Przykłady rozwiązań równań różniczkowych.  
str. 16
16. Zjawisko rezonansu.
17. Drgania wymuszone układu dwóch i wielu wahadeł sprzężonych. Rezonanse.
18. Filtry elektryczne i mechaniczne.
19. Drgania układu wielu wahadeł sprzężonych.
20. Równanie Kleina-Gordona.
21. Ośrodki dyspersyjne i reaktywne. Częstość progowa.
22. Oscylacje plazmy. Fale w jonosferze.
23. Związek dyspersyjny dla struny ciągłej a związki dyspersyjne w przypadku swobodnych drgań harmonicznych dyskretnych układów mechanicznych o wielu stopniach swobody. Granica fal długich.
24. Podstawowa charakterystyka fal biegnących. Związki dyspersyjne. Fale poprzeczne i podłużne. Generacja fal.
25. Moc wyjściowa generatora fali i impedancja charakterystyczna. Współczynniki transmisji i odbicia. Warstwa przeciwodbićowa.
26. Model Newtona fali dźwiękowej. Ciśnienie kierujące, impedancja i natężenie dźwięku.
27. Poziom natężenia dźwięku. Wysokość i barwa dźwięku. Ucho i słuch. Prawo Webera-Fechnera. Elementy psychoakustyki.
28. Efekt Dopplera.
29. Fale sprężyste w kryształach.
30. Fale wodne i fale sejsmiczne.
31. Charakterystyczne cechy fal elektromagnetycznych.
32. Równania Maxwella a równanie fali elektromagnetycznej.
33. Linie przesyłowe i ich rodzaje. Moc generatora fali elektromagnetycznej i impedancja. Prędkość fazowa.
34. Gęstość i strumień energii, wektor Poyntinga, natężenie promieniowania, pęd fali. Impedancja falowa próżni.
35. Prędkość fazowa a prędkość grupowa. Radiofonia. Falowód.
36. Impuls. Paczka falowa. Całka Fouriera.
37. Odbicie i transmisja fal elektromagnetycznych.
38. Fale elektromagnetyczne w próżni, ośrodku dyspersyjnym i reaktywnym. Fale elektromagnetyczne w jonosferze.
39. Fale elektromagnetyczne w kryształach. Zespolona przenikalność elektryczna.
40. Fale elektromagnetyczne w przestrzeni dwu- i trójwymiarowej. Fale płaskie i kuliste.
41. Widmo fal elektromagnetycznych.
42. Polaryzacja fali elektromagnetycznej. Metody polaryzacji. Ćwierćfalówka.

	<p>43. Dyfrakcja i interferencja fal. Spójność wiązki światła. Doświadczenie Younga.</p> <p>44. Dyfrakcja i interferencja promieniowania X. Prawo Bragga.</p> <p>45. Zasada i konstrukcja Huygensa. Zasada Fermata.</p> <p>46. Podstawowe prawa optyki geometrycznej. Prawo odbicia , prawo załamania.</p> <p>47. Pryzmat. Dyspersja współczynnika załamania ośrodka.</p> <p>48. Zwierciadła i soczewki. Układy optyczne. Wzrok.</p> <p>49. Aktywność optyczna materii. Dwójłomność.</p> <p>50. Fotometria i fotometria wizualna. Światłość, jasność , strumień światła, oświetlenie.</p> <p>51. Prawo Rayleigha -Jeansa, prawa Wiena, prawo Stefana- Boltzmann, prawo Kirchhoffa.</p> <p>52. Prawo promieniowania Plancka. Kwant.</p> <p>53. Zjawisko fotoelektryczne.</p> <p>54. Efekt Comptona.</p> <p>55. Doświadczenie Sterna-Gerlacha.</p> <p>56. Doświadczenie Davissona i Germera.</p> <p>57. Fale de Broglie'a. Dualizm korpuskularno- falowy.</p> <p>58. Równanie Schrödingera. Bariery i studnia potencjału. Równanie Kleina-Gordona dla fal de Broglie'a.</p> <p>59. Porównanie kształtu fal stojących i związków dyspersyjnych dla fal de Broglie'a i klasycznej struny.</p> <p>60. Promieniowanie elektromagnetyczne atomu. Częstość dudnień.</p> <p>61. Kwantowy oscylator harmoniczny. Porównanie z oscylatorem klasycznym.</p> <p>62. Zasada nieoznaczoności Heisenberga.</p> <p>63. Dualizm korpuskularno-falowy.</p> <p>64. Poziomy i pasma energetyczne. Absorpcja światła. Spontaniczna i wymuszona emisja światła. Laser.</p> <p>65. Emisyjne i absorpcyjne widma optyczne. Analiza widmowa.</p> <p>66. Widmo ciągłe promieniowania hamowania i widmo charakterystyczne promieni X.</p> <p>67. Doświadczenie Michelsona-Morleya.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	<p>Wiedza z podstaw fizyki i matematyki w zakresie szkoły średniej i I roku studiów podstaw fizyki</p> <p>Zaliczenie wykładów i ćwiczeń z podstaw fizyki, Mechanika oraz Elektryczność i magnetyzm.</p>

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
GF_011_w_1	Kolokwium	Terminy kolokwiów podane wcześniej do wiadomości studentów. Zadania podobne do zadań rozwiązywanych na zajęciach konwersatorium. Skala ocen 2 – 5 .	GF_011_7, GF_011_8
GF_011_w_2	Rozwiązywanie zadań na tablicy	Analiza przykładów z wykładu i rozwiązywanie zadań, interpretacja fizyczna wyników;. skala ocen 2 – 5.	GF_011_1, GF_011_2, GF_011_3, GF_011_4, GF_011_5, GF_011_6, GF_011_7, GF_011_8
GF_011_w_3	Egzamin ustny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium. Zakres materiału – wszystkie zagadnienia przedstawione w formie pisemnej na wykładach; skala ocen 2 – 5 .	GF_011_1, GF_011_2, GF_011_3, GF_011_4, GF_011_5, GF_011_6, GF_011_7, GF_011_8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_011_fs_1	wykład	Celem wykładu – obok wytłumaczenia istoty podstawowych zjawisk dotyczących ruchu drgającego i falowego w różnych ośrodkach - jest w szczególności przekazanie studentom umiejętności kojarzenia danego ruchu drgającego lub falowego z odpowiednimi równaniami różniczkowymi, a także umiejętności swobodnego rozwiązywania tych równań. Celem wykładowcy jest także pokazanie analogii w ruch drgającym i falowym dla różnych układów fizycznych. W ten sposób student śledząc „widzialne” modele mechaniczne lepiej zrozumie zjawiska dotyczące „niewidzialnych” fal elektromagnetycznych. Wykład jest prowadzony z użyciem tablicy i wykorzystaniem prezentacji multimedialnych. Uzupełnieniem wykładu są liczne doświadczenia i pokazy ilustrujące omawiane zjawiska fizyczne.	30	Praca z notatkami z wykładu i literaturą uzupełniającą	15	GF_011_w_3
GF_011_fs_2	konwersatorium	Analiza ilościowa zjawisk zasugerowanych zarówno przez wykładowcę, osobę prowadzącą konwersatorium jak i przez studentów. Rozwiązywanie zadań rachunkowych na tablicy.	30	Praca z notatkami z wykładu i zbiorami zadań	15	GF_011_w_1, GF_011_w_2

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Podstawy fizyki powierzchni

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF033F

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_033F_1	Zna zjawiska fizyczne i chemiczne zachodzące w przyrodzie, podstawowe techniki i metody analizy zanieczyszczeń środowiska;	GF1_W01 GF1_W02 GF1_W05 GF1_W06	5 5 5 5
GF_033F_2	Wykazuje znajomość podstawowych pakietów oprogramowania użytkowego w zakresie pozwalającym na ich stosowanie w życiu codziennym (edytory tekstów, bazy danych, arkusze kalkulacyjne, biblioteki numeryczne).	GF1_U02 GF1_U03	5 5
GF_033F_3	Umie zaplanować eksperyment (w tym zbieranie materiału badawczego), przeprowadzić go, dokonać interpretacji wyników i wyciągnąć wnioski.	GF1_K02 GF1_U05	5 5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł „Podstawy fizyki powierzchni” obejmuje wykłady oraz ćwiczenia. Student poznaje następujące zagadnienia: Wstęp do fizyki kwantowej. Kwantyzacja energii. Promieniowanie ciała doskonale czarnego. Prawo Wiena. Prawo Stefana-Boltzmana. Katastrofa ultrafioletowa. Hipoteza Plancka. Ciepło właściwe ciał stałych. Teoria Einsteina i Debya. Widma emisyjne i absorpcyjne. Pirometria. Dualizm korpuskularno-falowy. Zjawisko fotoelektryczne. Zjawisko Comptona. Promieniowanie rentgenowskie. Fale materii. Równanie Schrödingera. Funkcja falowa i jej własności. Ruch translacyjny, cząstka w pudle potencjałów. Tunelowanie. Mikroskop tunelowy. Ruch oscylacyjny, wibracyjny i rotacyjny. Liczby kwantowe. Struktura atomowa i widma atomowe. Model atomu Bohra. Atomy wieloelektrodowe. Zasady spektroskopii fotoelektronów wzbudzanych promieniami rentgenowskimi XPS (X-Ray Photoelectron Spectroscopy), analiza wyników: identyfikacja pierwiastków oraz analiza składu chemicznego, identyfikacja stanów chemicznych, określenie rozkładu atomów i związków adsorbowanych na powierzchni, znalezienie rozkładu pierwiastków i faz ze zmianą głębokości. Zastosowanie wyników analizy spektrometrycznej do: badania skażenia środowiska, badania biomateriałów.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest znajomość fizyki.



4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_033F_w_1	egzamin	Sprawdzenie wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną w sylabusie literaturę przedmiotu.	GF_033F_1, GF_033F_2, GF_033F_3
GF_033F_w_2	kolokwium/sprawozdania	Sprawdziany pisemne przeprowadzane po zakończeniu ćwiczeń praktycznych lub/i sprawozdania.	GF_033F_1, GF_033F_2, GF_033F_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_033F_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	GF_033F_w_1
GF_033F_fs_2	ćwiczenia	praktyczne zapoznanie się z metodami obliczeń i interpretacji danych	30	przygotowanie się do kolokwium (przegląd notatek i ćwiczeń laboratoryjnych); wykonywanie sprawozdań	15	GF_033F_w_2

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Podstawy fizyki: termodynamika i fizyka

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF017

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_017_1	rozumie i umie opisać podstawowe zjawiska fizyczne zachodzące w przyrodzie	GF1_W01	4
GF_017_2	zna podstawowy aparat matematyki wyższej niezbędny do rozwiązywania prostych problemów fizyki	GF1_W03	5
GF_017_3	Identyfikuje i umie wyjaśnić podstawowe procesy termodynamiczne zachodzące w przyrodzie	GF1_W05	5
GF_017_4	Zna podstawowe prawa i twierdzenia z zakresu termodynamiki i fizyki statystycznej	GF1_W12	5
GF_017_5	Posługuje się w zakresie podstawowym prawidłową terminologią z zakresu termodynamiki i fizyki statystycznej	GF1_U08	5
GF_017_6	Wykorzystuje język naukowy w dyskursach o procesach termodynamicznych	GF1_U09	4
GF_017_7	Umie zastosować aparat matematyczny do rozwiązywania podstawowych problemów termodynamicznych	GF1_U14	5
GF_017_8	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	GF1_K01	3

3. Opis modułu

Opis	<p>Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <p>Cechy charakterystyczne układów makroskopowych (stan równowagowy; procesy nieodwracalne i odwracalne; procesy relaksacji; oddziaływania termiczne, adiabatyczne, ogólne);</p> <p>Statystyczny opis układów cząstek (zespół statystyczny; postulaty statystyczne; stany dozwolone; liczba st.wobody);</p> <p>Rozkład kanoniczny (istota rozkładu kanonicznego; pojęcie średniej statystycznej; średnia energia gazu doskonałego; rozkład kanoniczny w przybliżeniu klasycznym; rozkład prędkości Maxwella; twierdzenie o ekwipartycji; ciepło właściwe gazu doskonałego i ciał stałych);</p> <p>I zasada termodynamiki (pojęcia ciepła i pracy; perpetuum mobile I rodzaju; konsekwencje I zasady; zastosowania I zasady);</p> <p>II zasada termodynamiki (strzałka czasu; perpetuum mobile II rodzaju; konsekwencje II zasady; procesy zwiększania entropii; paradoksy; silniki cieplne);</p> <p>Temperatura bezwzględna ( entropia a temperatura bezwzględna układu; skale temperatur; metody pomiaru temperatur);</p>
------	---

	<p>III zasada termodynamiki (twierdzenie Nernst'a; trudności związane z III zasadą; konsekwencje III zasady; pojemność cieplna układu); Układy otwarte (potencjał chemiczny; warunki równowagi w układzie wieloskładnikowym; równania Gibbs'a-Duhem'a; reguła faz Gibbs'a; wykres charakterystyczny-przykłady); Przejścia fazowe (klasyfikacja przejść fazowych wg Ehrenfest'a i Landau'a; parametr uporządkowania; indeksy krytyczne; hipoteza uniwersalności); Zjawiska transportu (lepkość, przewodnictwo cieplne, dyfuzja)</p> <p>Na zajęciach konwersatoryjnych student: uczestniczy w rozwijaniu problemów z wykładu poznane na wykładach zagadnienia stosuje do rozwiązywania zadań rachunkowych nabywa umiejętności w stosowaniu aparatu matematycznego uczy się analizować procesy termodynamiczne zachodzące w otaczającym go świecie</p> <p>W ramach pracy własnej student: w oparciu o notatki z wykładu i uzupełniające podręczniki utrwala pozyskaną wiedzę ćwiczy umiejętności matematyczne niezbędne do rozwiązywania zadań przygotowuje problemy zlecone przez prowadzącego konwersatorium</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	wiedza z matematyki i fizyki w zakresie szkoły średniej Reif „Fizyka Statystyczna”, Zalewski „Wykłady z termodynamiki fenomenologicznej i statystycznej, Resnick-Halliday „Fizyk

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_017_w_2	Aktywność na zajęciach	Udział w dyskusji; skala ocen: 2-5	GF_017_8
GF_017_w_1	Kolokwium	Warunki uzyskania zaliczenia z konwersatorium podane zostają na pierwszych zajęciach w semestrze i obejmują: cztery 15-to minutowe kartkówki (mają miejsce, na co trzecich zajęciach). Osoby, które mają zaliczone pozytywnie tylko dwie kartkówki przystępują do kolokwium zaliczeniowego. Skala ocen: 2-5.	GF_017_2, GF_017_7
GF_017_w_3	Egzamin pisemny lub ustny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium. Termin egzaminu jest ustalany w konsultacji ze studentami trzy tygodnie przed rozpoczęciem sesji egzaminacyjnej. Zakres materiału obejmuje wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach - ta informacja jest przekazana studentom na pierwszym wykładzie.	GF_017_1, GF_017_3, GF_017_4, GF_017_5, GF_017_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_017_fs_1	wykład	Wprowadza się i wyjaśnia zagadnienia z zakresu termodynamiki fenomenologicznej i statystycznej z wykorzystaniem prezentacji komputerowych. Co drugi wykład jest uzupełniany pokazami ilustrującymi omawiane zjawiska fizyczne	30	analiza notatek z wykładu; praca z podręcznikami	15	GF_017_w_3
GF_017_fs_2	konwersatorium	Rozwiązywanie zadań rachunkowych przez	30	doskonalenie umiejętności matematycznych	15	GF_017_w_2,

		grupę konwersatoryjną: analiza problemu, wybór metody i dokonanie obliczeń, dyskusja wyników; rozwinięcie problemów zasugerowanych przez wykładowcę		niezbędnych do rozwiązywania zadań; praca ze zbiorem zadań		GF_017_w_1
--	--	---	--	--	--	------------

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Podstawy spektroskopii wibracyjnej

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF032F

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_032F_1	Zna wybrane metody badawcze stosowane w spektroskopii wibracyjnej.	GF1_W01 GF1_W02	4 4
GF_032F_2	Zna bogactwo współczesnych podejść i technik doświadczalnych w pomiarach spektroskopowych.	GF1_W05 GF1_W06	5 5
GF_032F_3	Planuje, wykonuje i opisuje zadanie badawcze indywidualnie i zespołowo oraz dobiera właściwą metodykę do rozwiązania problemu badawczego lub praktycznego; prawidłowo stosuje zasady warsztatu pracy naukowej lub projektowej samodzielnie i w zespole.	GF1_K02 GF1_U02 GF1_U03 GF1_U05	5 5 5 5
GF_032F_4	Doskonali swoje umiejętności zawodowe; dba o rzetelność i wiarygodność swojej pracy naukowej.	GF1_K04	4

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł „Podstawy spektroskopii wibracyjnej” obejmuje wykłady oraz ćwiczenia. Student zapoznaje się z ogólnymi podstawami spektroskopii, poznaje widma oscylacyjne molekuł, spektroskopię w podczerwieni, spektroskopię Ramana, zastosowania spektroskopii oscylacyjnych, spektroskopię rotacyjną w zakresie mikrofalowym, spektroskopię oscylacyjno-rotacyjną w podczerwieni, przykłady zastosowań metod spektroskopowych w badaniach naukowych, w ramach różnych dziedzin chemii, fizyki.
<b>Wymagania wstępne</b>	wymagana jest wiedza z matematyki i fizyki

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_032F_w_1	egzamin	Sprawdzenie wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną w sylabusie literaturę przedmiotu.	GF_032F_1, GF_032F_2, GF_032F_3, GF_032F_4
GF_032F_w_2	kolokwium/sprawozdania	Sprawdziany pisemne przeprowadzane po zakończeniu ćwiczeń praktycznych lub/i sprawozdania.	GF_032F_1, GF_032F_2, GF_032F_3, GF_032F_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_032F_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	GF_032F_w_1
GF_032F_fs_2	ćwiczenia	praktyczne zapoznanie się z metodami obliczeń i interpretacji danych	30	przygotowanie się do kolokwium (przegląd notatek i ćwiczeń laboratoryjnych); wykonywanie sprawozdań	15	GF_032F_w_2

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Pracownia dyplomowa

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF038

1. Liczba punktów ECTS: 7

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_038_1	zna metody geofizyczne oraz prawa fizyki (fizyki ciała stałego, termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu, optyk i innych działów) i teorii matematycznych w nich wykorzystywanych	GF1_W01 GF1_W02 GF1_W03 GF1_W04 GF1_W09 GF1_W10 GF1_W11 GF1_W12 GF1_W16	4 4 4 4 4 4 4 4 4
GF_038_10	posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych, udokumentowanych opracowań oraz wystąpień ustnych w języku polskim i języku obcym, dotyczących zagadnień szczegółowych z zakresu nauk geofizycznych, geologicznych i fizyki z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych	GF1_U02	4
GF_038_11	potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności	GF1_K06	4
GF_038_12	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	GF1_K07	4
GF_038_2	wykonuje prace pomiarowe w terenie i w laboratorium pod opieką nauczyciela akademickiego	GF1_U06 GF1_U13 GF1_U15	4 4 4
GF_038_3	potrafi redagować opracowania z przeprowadzonych badań pod opieką nauczyciela akademickiego, w tym potrafi wykonywać	GF1_K01	5

	analizę i interpretację wyników	GF1_K02 GF1_K03 GF1_K05 GF1_U02 GF1_U03 GF1_U04 GF1_U05 GF1_U07 GF1_U08 GF1_U10 GF1_U11	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5
GF_038_4	ma podstawową wiedzę o charakterze nauk geologicznych i fizycznych, ich miejscu w systemie nauk, najważniejszych aspektach badawczych oraz relacjach do innych dziedzin wiedzy	GF1_W06	5
GF_038_5	rozumie cywilizacyjne znaczenie nauk o Ziemi i geofizyki oraz ich zastosowań	GF1_W07	4
GF_038_6	zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury naukowej z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	GF1_W16	4
GF_038_7	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	GF1_W17	4
GF_038_8	zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu geofizyki i geologii oraz przykłady praktycznej implementacji takich metod z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi informatycznych; zna podstawy programowania oraz inżynierii oprogramowania	GF1_W18	5
GF_038_9	ma umiejętności językowe w zakresie nauk geologicznych i ścisłych zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	GF1_U01	4

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Pracownia geofizyczna przygotowuje studenta do wykonywania pomiarów metodami geofizycznych zarówno w terenie jak i w laboratorium. Pracownia służy przygotowaniu studenta do zawodu oraz wykonania pracy licencjackiej. Student uczestniczy podczas pomiarów, samodzielnie (pod opieką) je wykonuje i interpretuje.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest wiedza z zakresu podstaw fizyki (w tym fizyki Ziemi), metod matematycznych, geologii i metod geofizycznych.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_038_w_1	Sprawozdania	Napisanie sprawozdania z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych	GF_038_1, GF_038_10, GF_038_11, GF_038_12, GF_038_2, GF_038_3, GF_038_4, GF_038_5,



			GF_038_6, GF_038_7, GF_038_8, GF_038_9
--	--	--	---

**5. Rodzaje prowadzonych zajęć**

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_038_fs_1	laboratorium		120		120	GF_038_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Promieniotwórczość naturalna skał

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF027C

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_027C_1	Zapoznaje się z podstawowymi typami rozpadów promieniotwórczych, jednostkami aktywności i dawkami promieniowania.	GF1_W01 GF1_W02	5 5
GF_027C_2	Zapoznaje się z podstawowymi szeregami promieniotwórczymi występującymi w przyrodzie i podstawowymi nuklidami nieseryjnymi, promieniotwórczością minerałów, ośrodków skalnych i metodami ich mierzenia.	GF1_W05 GF1_W08	5 5
GF_027C_3	Zna drogi migracji radu i radonu w geosferach.	GF1_W14	4
GF_027C_4	Umie obliczać koncentrację potasu, uranu i toru w skałach na podstawie ich promieniotwórczości oraz umie posługiwać się prostymi wzorami fizyki jądrowej do obliczania zasięgu i osłabiania promieniowania jądrowego w ośrodkach geologicznych.	GF1_U03	4

3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Moduł „Promieniotwórczość naturalna skał” ma umożliwić studentowi geofizyki orientowanie się we współczesnych zagadnieniach związanych z naturalną promieniotwórczością w ośrodkach geologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem ośrodków skalnych. Efektem kształcenia ma być umiejętność stosowania wiedzy z zakresu promieniotwórczości środowiska oraz umiejętność obsługi spektrometrów do pomiarów promieniowania alfa, beta i gamma wraz z programami komputerowymi do ich obsługi.
<b>Wymagania wstępne</b>	wymagana jest wiedza z fizyki, fizyki ziemi oraz geologii

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_027C_w_1	egzamin	Sprawdzenie wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną w sylabusie literaturę przedmiotu.	GF_027C_1, GF_027C_2, GF_027C_3, GF_027C_4

GF_027C_w_2	kolokwium/sprawozdania	Sprawdziany pisemne przeprowadzane po zakończeniu ćwiczeń praktycznych lub/i sprawozdania.	GF_027C_1, GF_027C_2, GF_027C_4
-------------	------------------------	--	---------------------------------

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_027C_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	GF_027C_w_1
GF_027C_fs_2	ćwiczenia	praktyczne zapoznanie się z metodami obliczeń i interpretacji danych	30	przygotowanie się do kolokwium (przegląd notatek i ćwiczeń laboratoryjnych); wykonywanie sprawozdań	16	GF_027C_w_2

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Seminarium dyplomowe

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF045

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_045_1	Umiejętność samodzielnego gromadzenia materiałów źródłowych pisanych i elektronicznych w języku polskim i obcym odnośnie realizowanego tematu	GF1_U01	4
		GF1_U03	4
GF_045_2	Umiejętność czytania ze zrozumieniem fachowych tekstów geologicznych i geofizycznych w języku polskim i obcym	GF1_U05	4
GF_045_3	Kształtowanie umiejętności krytycznego podejścia i selekcjonowania zgromadzonych informacji	GF1_U03	2
GF_045_4	Umiejętność przygotowania prezentacji zgodnie z zasadami dokumentowania prac naukowych, z wykorzystaniem fachowego słownictwa geofizycznego i geologicznego, map, wykresów, rycin itp., a następnie ustnego prezentowania referatu	GF1_U02	4
		GF1_U04	4
		GF1_U10	4

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł ma za zadanie kształtowanie umiejętności samodzielnego tworzenia prac naukowych, ich logicznego formowania, oraz zrozumiałego i interesującego dla odbiorcy prezentowania. Omawiane są sposoby wyszukiwania i pozyskiwania materiałów źródłowych, konieczność i zasady cytowania materiałów źródłowych. Doskonalona jest umiejętność posługiwania się fachowym słownictwem. Podkreślana jest konieczność wzbogacania referatów o elementy graficzne. Studenci prezentują swoją pracę w semestrze zimowym w formie rozszerzonego konspektu z bibliografią, w semestrze letnim wygłaszają referat w oparciu o przygotowaną prezentację multimedialną.
<b>Wymagania wstępne</b>	Znajomość treści geofizycznych i geologicznych omawianych w trakcie studiów I stopnia. Znajomość j. angielskiego. Umiejętność przygotowania prezentacji multimedialnej.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_045_w_1	Prezentacja ustna	Ocena ilości i jakości zgromadzonych materiałów źródłowych. Ocena umiejętności syntezy informacji źródłowych i prezentacji analizowanego zagadnienia przy wykorzystaniu multimediiów	GF_045_1, GF_045_2, GF_045_3, GF_045_4
GF_045_w_2	Egzamin dyplomowy	weryfikacja wiedzy nabytej samodzielnie podczas przygotowania prezentacji seminaryjnej oraz wiedzy odnośnie zagadnień przekazywanych w trakcie zajęć dydaktycznych	GF_045_1, GF_045_2, GF_045_3, GF_045_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_045_fs_1	seminarium	Konsultacje indywidualne z osobą lub osobami prowadzącą moduł. Prezentacja przez studentów na forum grupy seminaryjnej rozszerzonego konspektu pracy seminaryjnej wraz z bibliografią (sem zimowy), a następnie prezentacja i omówienie przeanalizowanego zagadnienia (sem. letni). Dyskusja poszczególnych etapów i rezultatów pracy.	15	Samodzielne gromadzenie materiału odnoszącego się do wybranego zagadnienia, zapoznanie się i analiza zgromadzonych publikacji, opracowanie konspektu, a następnie przygotowanie prezentacji i wygłoszenie referatu	20	GF_045_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Seminarium dyplomowe + egzamin dyplomowy

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF046

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_045_1	Umiejętność samodzielnego gromadzenia materiałów źródłowych pisanych i elektronicznych w języku polskim i obcym odnośnie realizowanego tematu	GF1_U01	4
		GF1_U03	4
GF_045_2	Umiejętność czytania ze zrozumieniem fachowych tekstów geologicznych i geofizycznych w języku polskim i obcym	GF1_U05	4
GF_045_3	Kształtowanie umiejętności krytycznego podejścia i selekcjonowania zgromadzonych informacji	GF1_U03	2
GF_045_4	Umiejętność przygotowania prezentacji zgodnie z zasadami dokumentowania prac naukowych, z wykorzystaniem fachowego słownictwa geofizycznego i geologicznego, map, wykresów, rycin itp., a następnie ustnego prezentowania referatu	GF1_U02	4
		GF1_U04	4
		GF1_U10	4

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł ma za zadanie kształtowanie umiejętności samodzielnego tworzenia prac naukowych, ich logicznego formowania, oraz zrozumiałego i interesującego dla odbiorcy prezentowania. Omawiane są sposoby wyszukiwania i pozyskiwania materiałów źródłowych, konieczność i zasady cytowania materiałów źródłowych. Doskonalona jest umiejętność posługiwania się fachowym słownictwem. Podkreślana jest konieczność wzbogacania referatów o elementy graficzne. Studenci prezentują swoją pracę w semestrze zimowym w formie rozszerzonego konspektu z bibliografią, w semestrze letnim wygłaszają referat w oparciu o przygotowaną prezentację multimedialną.
<b>Wymagania wstępne</b>	Znajomość treści geofizycznych i geologicznych omawianych w trakcie studiów I stopnia. Znajomość j. angielskiego. Umiejętność przygotowania prezentacji multimedialnej.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_045_w_1	Prezentacja ustna	Ocena ilości i jakości zgromadzonych materiałów źródłowych. Ocena umiejętności syntezy informacji źródłowych i prezentacji analizowanego zagadnienia przy wykorzystaniu multimedii	GF_045_1, GF_045_2, GF_045_3, GF_045_4
GF_045_w_2	Egzamin dyplomowy	weryfikacja wiedzy nabytej samodzielnie podczas przygotowania prezentacji seminaryjnej oraz wiedzy odnośnie zagadnień przekazywanych w trakcie zajęć dydaktycznych	GF_045_1, GF_045_2, GF_045_3, GF_045_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_045_fs_1	seminarium	Konsultacje indywidualne z osobą lub osobami prowadzącą moduł. Prezentacja przez studentów na forum grupy seminaryjnej rozszerzonego konspektu pracy seminaryjnej wraz z bibliografią (sem zimowy), a następnie prezentacja i omówienie przeanalizowanego zagadnienia (sem. letni). Dyskusja poszczególnych etapów i rezultatów pracy.	15	Samodzielne gromadzenie materiału odnoszącego się do wybranego zagadnienia, zapoznanie się i analiza zgromadzonych publikacji, opracowanie konspektu, a następnie przygotowanie prezentacji i wygłoszenie referatu	40	GF_045_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Społeczne aspekty zrównoważonego rozwoju

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF037

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_037_1	Zna społeczno-ekonomiczne znaczenie przemysłu.	GF1_W02	5
GF_037_2	Rozumie ideę zrównoważonego rozwoju .	GF1_W06 GF1_W07	4 4
GF_037_3	Zna i rozumie związki między osiągnięciami nauk o ziemi a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym.	GF1_W18	3
GF_037_4	Potrafi dobrać i zastosować podstawowe techniki, narzędzia badawcze i urządzenia do realizacji zadań badawczych z uwzględnieniem czynników gospodarczych, środowiskowych, społecznych i ekonomicznych.	GF1_K08 GF1_U09	5 5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Wykłady/Ćwiczenia: Społeczno-gospodarcze znaczenie przemysłu dla współczesnego świata i Polski. Charakterystyka głównych sektorów przemysłu ciężkiego: górnictwo, energetyka, metalurgia, przemysł chemiczny i budowlany (historia, stan aktualny i kierunki rozwoju). Surowce naturalne w ujęciu przyrodniczym oraz techniczno-ekonomicznym. Produkcja, przetwórstwo i wykorzystanie surowców naturalnych. Surowce proekologiczne. Wpływ przemysłu na środowisko – degradacja powierzchni, odpady, zaburzenia stosunków wodnych. Działalności przemysłu na terenach o różnym stopniu urbanizacji oraz zróżnicowanych walorach przyrodniczych. Metody i technologie minimalizujące wpływ przemysłu na środowisko. Konflikty środowiskowe i społeczne związane z lokalizacją i funkcjonowaniem inwestycji przemysłowych. Rewitalizacja terenów postindustrialnych. Mapy geologiczno-gospodarcze, sozologiczne i geośrodowiskowe. Możliwości i zasady zrównoważonego rozwoju terenów zurbanizowanych i uprzemysłowionych.
<b>Wymagania wstępne</b>	



4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_037_w_1	Kolokwium ustne	weryfikacja wiedzy zdobytej na wykładach	GF_037_1, GF_037_2, GF_037_3, GF_037_4
GF_037_w_2	Prezentacja referatu na zadany temat	opracowanie pisemne i prelekcja z użyciem środków audiowizualnych	GF_037_1, GF_037_2, GF_037_3, GF_037_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_037_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	7	GF_037_w_1
GF_037_fs_2	ćwiczenia	analiza map i baz danych, gry i symulacje	15		8	GF_037_w_2

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Statystyczne opracowanie wyników eksperymentu

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF003

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_003_1	zna metody statystyczne stosowane w analizie pomiarów fizycznych	GF1_W03	3
GF_003_2	zna i rozumie podstawowe metod statystyki niezbędne do analizy danych empirycznych i opisu zjawisk stochastycznych	GF1_W11	3
GF_003_3	zna podstawowe metody numerycznej analizy danych do opracowań statystycznych	GF1_W18	3
GF_003_4	potrafi w podstawowym zakresie sporządzać wizualizacje wyników pomiarów	GF1_U10	2
GF_003_5	wie jak dokonać analizy danych stosując metody statystyczne i jak zinterpretować wyniki pomiarów z uwzględnieniem niepewności statystycznych	GF1_U07 GF1_U12	5 5
GF_003_6	potrafi przed przeprowadzeniem ćwiczenia fizycznego przeanalizować sposób wykonania prostych pomiarów (np. ilość powtórzeń pomiaru) w celu uzyskania właściwej dokładności statystycznej wyniku	GF1_U15	3

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	<p>Podczas zajęć konwersatoryjnych studenci zapoznają się i rozpatrują następujące zagadnienia związane z:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>znaczeniem błędów pomiarowych i ich rodzajami;</li> <li>zasadami prezentacji niepewności pomiarowych;</li> <li>szacowaniem błędów w pomiarach bezpośrednich;</li> <li>porównywaniem wyników pomiarów z wynikami tablicowymi;</li> <li>prezentacją błędów na wykresach;</li> <li>niepewnością względną;</li> <li>przenoszeniem niepewności w pomiarach pośrednich (maksymalne niepewności sumy i różnicy, iloczynu i ilorazu oraz potęgi wielkości mierzonej bezpośrednio, iloczynu wielkości mierzonej i stałej; niepewności dla niezależnych niepewności wielkości mierzonych bezpośrednio; niepewności pomiarowe dla dowolnej funkcji; niepewności dla funkcji wielu zmiennych – wykorzystanie różniczki funkcji wielu zmiennych)</li> </ul>

	<p>statystyczną analizą niepewności przypadkowych (wartość średnia i odchylenie standardowe dla wielu pomiarów, odchylenie standardowe średniej, histogramy i rozkłady, rozkład graniczny, warunek normalizacji rozkładu granicznego)</p> <p>rozkładem normalnym (wartość oczekiwana i odchylenie standardowe; przedział ufności; uzasadnienie wyboru wartości średniej i odchylenia standardowego jako najlepszych parametrów rozkładu normalnego, uzasadnienie reguł przenoszenia błędów; odchylenie standardowe średniej)</p> <p>Metodą najmniejszych kwadratów – przypadek funkcji liniowej.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	<p>Wymagane</p> <p>matematyka na poziomie szkoły średniej</p> <p>podstawowa znajomość komputera</p> <p>Pomocne:</p> <p>podstawy teorii prawdopodobieństwa</p> <p>podstawy rachunku różniczkowego</p>

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
GF_003_w_1	kolokwium	jeden raz pod koniec semestru; termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; problemy podobnego typu do tych realizowanych na zajęciach; skala ocen 2 – 5;	GF_003_1, GF_003_4, GF_003_5
GF_003_w_2	aktywność na zajęciach	rozwiązywanie zadania - odpowiedź ustna; udział w dyskusji; skala ocen 2 – 5;	GF_003_1, GF_003_2, GF_003_3, GF_003_4, GF_003_5, GF_003_6

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
GF_003_fs_1	wykład	W trakcie zajęć konwersatoryjnych studenci zapoznają się zagadnieniami podanymi w opisie modułu, przedstawionymi przez prowadzącego zajęcia w formie krótkiego wykładu. Następnie rozwiązują zadania rachunkowe na tablicy i z wykorzystaniem komputerów.	15	Rozwiązywanie zadań domowych, praca z podręcznikiem	15	GF_003_w_1, GF_003_w_2

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Teledetekcja

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF033B

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_033B_1	Student ma wiedzę w zakresie pojęć i terminologii odnoszących się do teledetekcji. Ma świadomość najnowszych osiągnięć tej dziedziny wiedzy oraz jej miejsca w odniesieniu do innych nauk.	GF1_W01 GF1_W02 GF1_W05 GF1_W06	5 5 5 5
GF_033B_2	Student zna zasady działania i obsługi urządzeń służących do pozyskiwania i przetwarzania danych teledetekcyjnych. Zna metody cyfrowych analiz obrazowych oraz posiada umiejętność ich wykorzystania w systemach informacji przestrzennej. Wykorzystuje dane teledetekcyjne dla interpretacji i prezentacji procesów przyrodniczych zachodzących na powierzchni Ziemi. Wyznaczania właściwości materiałowych	GF1_U02 GF1_U03	5 5
GF_033B_3	Docenia wartość badań naukowych z punktu widzenia rozwoju technik lotniczych i satelitarnych, rozumie potrzebę aktualizowania wiedzy z zakresu teledetekcji i GIS.	GF1_K02 GF1_U05	5 2

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	OpisModuł „Teledetekcja” obejmuje wykłady oraz ćwiczenia. Moduł ma umożliwić studentom poszerzenie wiedzy na temat technologii satelitarnych oraz zapoznanie się z najnowszymi osiągnięciami w dziedzinie teledetekcji oraz metod cyfrowych analiz obrazowych. Dostarcza informacji na temat możliwości innowacyjnych zastosowań danych teledetekcyjnych w systemach informacji przestrzennej, gospodarce, zarządzaniu, administracji, nauce i in. Daje umiejętność posługiwania się różnymi aplikacjami wykorzystywanymi w pracy z obrazami cyfrowymi. Wskazuje metody wykorzystywania danych teledetekcyjnych dla monitorowania i lepszego rozumienia globalnych i lokalnych procesów zachodzących na powierzchni Ziemi.
<b>Wymagania wstępne</b>	

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_033B_w_1	egzamin	Sprawdzenie wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną w sylabusie literaturę przedmiotu.	GF_033B_1, GF_033B_2, GF_033B_3
GF_033B_w_2	kolokwium/sprawozdania	Sprawdziany pisemne przeprowadzane po zakończeniu ćwiczeń praktycznych lub/i sprawozdania.	GF_033B_1, GF_033B_2

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_033B_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	GF_033B_w_1
GF_033B_fs_2	ćwiczenia	praktyczne zapoznanie się z metodami obliczeń i interpretacji danych	30	przygotowanie się do kolokwium (przeгляд notatek i ćwiczeń laboratoryjnych); wykonywanie sprawozdań	15	GF_033B_w_2

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wstęp do analizy matematycznej

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF002

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_002_1	Zna funkcje elementarne ( w tym logarytm i funkcje cyklometryczne). Potrafi odczytać z wykresu ich podstawowe własności ( monotoniczność, okresowość, asymptoty, miejsca zerowe)	GF1_W03	5
GF_002_2	Potrafi obliczać granice ciągów liczbowych, oraz granice funkcji jednej zmiennej.	GF1_W11	4
GF_002_3	Potrafi zbadać zbieżność szeregów liczbowych za pomocą poznanych kryteriów.	GF1_W11	4
GF_002_4	Zna pojęcie funkcji ciągłej i jej podstawowe własności.	GF1_W03	4
GF_002_5	Zna pojęcie pochodnej i jej interpretacje fizyczne. Potrafi obliczać pochodne funkcji jednej zmiennej.	GF1_W15	4
GF_002_6	Potrafi przeprowadzić badanie zmienności funkcji ( asymptoty, monotoniczność, ekstrema).	GF1_W15	4
GF_002_7	Zna pojęcie całki nieoznaczonej oraz całki oznaczonej Riemanna oraz jej interpretacje geometryczne i fizyczne, potrafi całkować wiele typów funkcji elementarnych.	GF1_U14	4
GF_002_8	Zna pojęcie szeregu Fouriera , potrafi rozwinąć proste funkcje w ten szereg.	GF1_K06 GF1_W15	4 4

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Liczby rzeczywiste i ich podstawowe własności, kresy zbiorów. Ciągi liczbowe, obliczanie granic, liczba e. Szeregi liczbowe i szeregi potęgowe, kryteria zbieżności. Granica i ciągłość funkcji. Pochodna funkcji jej sens geometryczny. Technika różniczkowania. Zastosowania rachunku różniczkowego, twierdzenia Lagrange'a, wzór Taylora, ekstrema lokalne, przedziały monotoniczności funkcji. Całka nieoznaczona, metody całkowania. Całka Riemanna i jej zastosowania geometryczne. Informacje o szeregach Fouriera i równaniach różniczkowych zwyczajnych.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza na poziomie szkoły

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_002_w_1	Kolokwium	Zapowiedziane wcześniej kolokwium pisemne. Zadania na poziomie rozwiązywanych na zajęciach.	GF_002_1, GF_002_2, GF_002_3, GF_002_4, GF_002_5, GF_002_6, GF_002_7, GF_002_8
GF_002_w_2	Egzamin pisemny	Zadania z programu konwersatorium, oraz pytania z teorii dotyczące poznanych definicji i twierdzeń	GF_002_1, GF_002_2, GF_002_3, GF_002_4, GF_002_5, GF_002_6, GF_002_7, GF_002_8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_002_fs_1	konwersatorium	Rozwiązywanie zadań, dyskusja stosowanych metod i uzyskiwanych wyników.	30	Samodzielne rozwiązywanie polecanych zadań ze zbioru	15	GF_002_w_1
GF_002_fs_2	wykład	Wykład teorii z dużą liczbą przykładów i komentarzy. Prezentacja dowodów twierdzeń i wniosków jako koniecznych elementów naukowego uzasadniania. Rozwiązywanie zadań, dyskusja stosowanych metod i uzyskiwanych wyników.	30	Praca z polecanym podręcznikiem	15	GF_002_w_2

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wstęp do fizyki fazy skondensowanej

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF019

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_019_1	dostrzega i rozumie znaczenie fizyki fazy skondensowanej i jej zastosowań w technice, geofizyce oraz w życiu codziennym	GF1_W07	3
GF_019_2	zna podstawowe prawa, wzory i modele fizyki ciała stałego	GF1_W12	5
GF_019_3	posiada podstawową wiedzę z fizyki fazy skondensowanej dotyczącą budowy ciał stałych, właściwości elektrycznych, termicznych, magnetycznych, optycznych	GF1_W12	4
GF_019_4	rozumie podstawowe teorie opisujące właściwości ciał stałych	GF1_W08	3
GF_019_5	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i piśmie przedstawić podstawowe modele stosowane w fizyce fazy skondensowanej	GF1_U02	3
GF_019_6	na gruncie zdobytej wiedzy teoretycznej umie opisać podstawowe mikro- i makroskopowe właściwości ciała stałego	GF1_U02	3
GF_019_7	posiada umiejętność samokształcenia się, pozyskując informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; zna ograniczenia własnej wiedzy	GF1_K06	3

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	<p>Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Własności strukturalne ciał stałych. Sieć krystaliczna.</li> <li>Pojęcie sieci odwrotnej.</li> <li>Wiązania w ciele stałym.</li> <li>Dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego.</li> <li>Drgania sieci krystalicznej – opis klasyczny i kwantowy.</li> <li>Własności metali i półprzewodników – model gazu Fermiego, przewodnictwo elektryczne, ciepło właściwe, efekt Halla, rezonans cyklotronowy, magnetoopór, zjawiska termoelektryczne.</li> <li>Własności optyczne ciał stałych: absorpcja, emisja i odbicie światła,</li> </ul>
-------------	---



	Własności magnetyczne fazy skondensowanej: diamagnetyzm, paramagnetyzm, uporządkowanie magnetyczne. W ramach pracy własnej student: w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy; doskonalą umiejętności matematyczne niezbędne do rozwiązywania problemów z fizyki ciała stałego;
<b>Wymagania wstępne</b>	Podstawy fizyki; elementy matematyki wyższej;

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
GF_019_w_1	Egzamin ustny	zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	GF_019_1, GF_019_2, GF_019_3, GF_019_4, GF_019_5, GF_019_6, GF_019_7

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
GF_019_fs_1	wykład	Wykład multimedialny z wykorzystaniem komputera i rzutnika	30	praca z podręcznikiem; lektura uzupełniająca;	30	GF_019_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wstęp do fizyki jądra atomowego

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF024

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_024_1	zna podstawowe prawa i wzory z dziedziny fizyki jądrowej	GF1_W12	5
GF_024_2	zna sposoby wykorzystania fizyki jądrowej w technice i medycynie,	GF1_W02	3
GF_024_3	zna naturalne szeregi promieniotwórcze i procesy jądrowe zachodzące w materii budującej skorupę ziemską	GF1_W08	3
GF_024_4	zna podstawy fizyczne geofizycznych metod badawczych wykorzystujących metody jądrowe	GF1_W09	4
GF_024_5	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną w celu analizowania zjawisk z zakresu fizyki jądrowej	GF1_U03	4
GF_024_6	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia w zakresie fizyki jądrowej i jej zastosowań	GF1_K01	3

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	<p>Na wykładach student poznaje następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Doświadczalne problemy fizyki jądrowej:             <ol style="list-style-type: none"> <li>A. oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią</li> <li>B. detekcja i spektrometria promieniowania jądrowego</li> </ol> </li> <li>2. Własności stabilnych jąder atomowych             <ol style="list-style-type: none"> <li>A. ładunek</li> <li>B. masa</li> <li>C. momenty elektromagnetyczne</li> <li>D. czas życia stanów wzbudzonych</li> </ol> </li> <li>3. Siły jądrowe</li> <li>4. Modele jądra atomowego</li> <li>5. Promieniotwórczość naturalna i sztuczna</li> </ol>
-------------	---

	<p>Naturalne rozpady jąder i elementy ich teorii</p> <p>A. przemiana <math>\alpha</math></p> <p>B. przemiana <math>\beta</math></p> <p>C. przemiana <math>\gamma</math></p> <p>6. Charakter sił jądrowych – oddziaływanie nukleon-nukleon</p> <p>7. Reakcje jądrowe i ich modele.</p> <p>8. Metody fizyki jądrowej stosowane w innych dziedzinach badań</p> <p>W badaniach podstawowych, w medycynie, biologii, geologii, archeologii, Ochrona środowiska naturalnego człowieka.</p> <p>9. Eksperymentalne potrzeby fizyki jądrowej, jako stymulator nowych technologii i metod numerycznego przetwarzania danych.</p> <p>Na zajęciach konwersatoryjnych student:</p> <p>1. Wykonuje proste obliczenia z dziedziny fizyki jądra atomowego, rozwiązuje zadane problemy.</p> <p>W ramach pracy własnej student:</p> <p>1. w oparciu o notatki z wykładów i literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy,</p> <p>2. korzystając z dostępnych źródeł wyszukuje i gromadzi informacje dotyczące fizyki jądrowej,</p> <p>3. przygotowuje wskazane przez prowadzącego zagadnienia.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Podstawy fizyki. Podstawy analizy matematycznej.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1GF024_w_3	Odpowiedź ustna	Zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych na konwersatorium; skala ocen 2-5;	GF_024_1, GF_024_4, GF_024_5
GF_024_w_1	Egzamin ustny	Egzamin obowiązkowy dla specjalności Energetyka jądrowa zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	GF_024_1, GF_024_2, GF_024_3, GF_024_4, GF_024_5, GF_024_6
GF_024_w_2	kartkówka	trzy razy w semestrze; krótka forma sprawdzenia bez podania terminu do wiadomości studentów; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych na konwersatorium; skala ocen 2-5;	GF_024_1, GF_024_4, GF_024_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_024_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	praca z podręcznikiem; lektura uzupełniająca	15	GF_024_w_1
GF_024_fs_2	konwersatorium	Ćwiczenia tablicowe, rozwiązywanie zadań	15	przyswojenie wiedzy z wykładów, praca z podręcznikiem; lektura uzupełniająca, praca z komputerem	15	1GF024_w_3, GF_024_w_2

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wstęp do geofizyki

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF000

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_000_1	Student zna podstawy fizyczne metod geofizycznych.	GF1_W09	5
GF_000_2	Zna pola fizyczne Ziemi: grawitacyjne, magnetyczne, elektromagnetyczne i ciepłe.	GF1_W13	5
GF_000_3	Zna budowę wnętrza Ziemi i metody geofizyczne stosowane do jej rozpoznania.	GF1_W08	5
GF_000_4	Zna przyczyny i metody badania zagrożeń katastrofami geologicznymi.	GF1_W14	4
GF_000_5	Zna metody geofizyki stosowanej.	GF1_W10	5
GF_000_6	Potrafi przeprowadzić wnioskowanie dotyczące zjawisk i procesów geofizycznych.	GF1_U03	3
GF_000_7	Rozumie znaczenie badań geofizycznych i konieczność stałego uzupełniania wiedzy w tym zakresie.	GF1_K01 GF1_K06	3 3

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł składa się z wykładów. W trakcie wykładów omawiane są następujące zagadnienia: podział geofizyki, budowa wnętrza Ziemi, pola fizyczne Ziemi, podstawowe własności fizyczne skał, zagrożenia trzęsieniami ziemi i innymi katastrofami geologicznymi, zastosowanie metod geofizycznych do rozpoznania geologicznego; podstawy geofizycznych metod teledetekcyjnych, promieniotwórczość naturalna skał.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu podstaw fizyki oraz geografii

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_000_w_1	egzamin	Egzamin testowy obejmujący materiał prezentowany w trakcie semestralnego kursu.	GF_000_1, GF_000_2, GF_000_3, GF_000_4, GF_000_5, GF_000_6, GF_000_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_000_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca,	10	GF_000_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:**      Wstęp do technologii informacyjnej

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF014

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_014_1	poznanie budowy i działania komputera oraz rozwoju technik i metod liczenia	GF1_W19	4
GF_014_2	zapoznanie się z systemami operacyjnymi używanymi współcześnie w systemach komputerowych	GF1_W19	4
GF_014_3	zapoznanie się z topologiami sieci komputerowych oraz z zasadą działania i protokołami globalnej sieci Internet	GF1_K06 GF1_W19	4 4
GF_014_4	zapoznanie się z prawnymi uwarunkowaniami używania technologii informatycznych i zasobów sieciowych	GF1_W17 GF1_W20	4 4

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł WSTĘP DO TECHNOLOGII INFORMATYCZNEJ ma umożliwić studentowi orientowanie się we współczesnej technice informatycznej ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień związanych z pracą w Internecie
<b>Wymagania wstępne</b>	

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_014_w_1	test końcowy	weryfikacja wiedzy przekazywanej na wykładach	GF_014_1, GF_014_2, GF_014_3, GF_014_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_014_fs_1	wykład	wykład dotyczący zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z komputerem poza zajęciami	30	

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:**          Wychowanie fizyczne

**Kod modułu:** 32-WF1

**1. Liczba punktów ECTS:** null

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
32-WF1_K_1	Przestrzega zasad „fair play” na boisku oraz w życiu codziennym.		
32-WF1_K_2	Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej oraz pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.		
32-WF1_U_1	Potrafi poprawnie wykonać elementy techniczne z wybranej dyscypliny sportowej; Potrafi z powodzeniem zaliczyć test sprawności ogólnej (test Pilicza, test Coopera).		
32-WF1_U_2	Potrafi zastosować odpowiedni rodzaj treningu w zależności, od celu, jaki chce osiągnąć (poprawę funkcjonowania układu krążenia, poprawa koordynacji ruchowej, wzmocnienie mięśni, poprawa wydolności oddechowej).		
32-WF1_W_1	Zna przepisy z zakresu podstawowych gier zespołowych lub z innej wybranej dyscypliny sportu, a także ma podstawową wiedzę o organizowaniu zawodów sportowych.		
32-WF1_W_2	Posiada podstawową wiedzę o kulturze fizycznej. Zna zależności pomiędzy aktywnością ruchową i właściwym odżywianiem a zdrowiem i komfortem życia w przyszłości. Potrafi wyjaśnić istotę sportu.		

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	<p>Uczelniana kultura fizyczna winna być integralną i komplementarną częścią ogólnoedukacyjnego programu szkoły wyższej. Na kulturę fizyczną składają się: wychowanie fizyczne, rekreacja, sport i turystyka. Jest jedynym obszarem stwarzającym możliwość realizacji wartości odnoszących się do ciała i zdrowia oraz stanowi przeciwwagę w stosunku do obciążenia młodzieży akademickiej pracą umysłową. Powinna uwzględniać zmieniającą się rzeczywistość i w znacznym stopniu uczestniczyć w procesie przygotowania studenta do dorosłego życia zawodowego oraz w rodzinie i społeczeństwie. Celem zajęć w tym module jest nauczenie elementów technicznych w wybranej dyscyplinie sportowej. Utrwalenie umiejętności nabytych na poprzednim etapie nauczania. Wyposażenie w niezbędny zasób wiedzy o kulturze fizycznej. Poznanie historii oraz przepisów. Zapoznanie z organizacją zawodów oraz imprez rekreacyjnych i turystycznych. Wyrobienie poczucia własnej wartości. Mobilizacja do postaw prozdrowotnych. Współpraca w grupie oraz dyscyplina. Pokazać wpływ aktywności ruchowej na organizm człowieka, jego zdrowie i higienę (praca – wypoczynek).</p>



<b>Wymagania wstępne</b>	<p>Dotyczy studentów aktywnie uczestniczących w zajęciach:          Głównym wymogiem przyjęcia do grupy jest brak przeciwwskazań zdrowotnych.          Posiadanie umiejętności pływania nie jest wymagane.          lub          Głównym wymogiem przyjęcia do grupy są wskazania lekarskie na określone zajęcia.</p>
--------------------------	---

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
32-WF1_w_1	Sprawdzian praktyczny	Ocena studenta na podstawie jego postępów, zaangażowania i aktywności w zajęciach oraz umiejętności w zakresie wybranych dyscyplin sportowych.	32-WF1_K_1, 32-WF1_K_2, 32-WF1_U_1, 32-WF1_U_2, 32-WF1_W_1
32-WF1_w_2	Sprawdzian praktyczny	i Sprawdzenie wiadomości dot. danej dyscypliny sportu podczas sędziowania i/lub prowadzenia dokumentacji (protokołów) meczy.	32-WF1_K_1, 32-WF1_U_1, 32-WF1_W_1, 32-WF1_W_2
32-WF1_w_3	Mikrolekcja	lub Ocena wiedzy i praktycznego jej zastosowania w trakcie przeprowadzenia przez studenta fragmentu zajęć.	32-WF1_K_1, 32-WF1_K_2, 32-WF1_U_1, 32-WF1_U_2, 32-WF1_W_1
32-WF1_w_4	Rozmowa kontrolna	lub Ustny sprawdzian wiadomości dotyczących zagadnień kultury fizycznej oraz istoty wychowania fizycznego w trakcie zajęć.	32-WF1_K_2, 32-WF1_W_2

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
32-WF1_fs_1	ćwiczenia	Zajęcia prowadzone są z użyciem poniższych metod: 1. Oglądowe (pokaz, obserwacja) 2. Słowne (opis, objaśnienie, wyjaśnienie) 3. Praktycznego działania: - syntetyczna - nauczanie całego ruchu, - analityczna - rozbicie ćwiczenia na fragmenty, - kompleksowa - dzielenie całości na fragmenty i po ich opanowaniu łączenie w całość.	30			

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Zagadnienia prawne w geologii

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF025

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

<b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
GF_025_1	umiejętność rozróżniania źródeł prawa i organów państwowych, które je kreują	GF1_W20	2
GF_025_2	zrozumienie organizacji państwowej administracji geologicznej i górniczej oraz ich kompetencji	GF1_W20	3
GF_025_3	zrozumienie zasad nabywania prawa użytkowania górniczego	GF1_W17	3
GF_025_4	zrozumienie rozwiązań prawnych w zakresie wykonywania działalności geologicznej i górniczej	GF1_W06	3
GF_025_5	zrozumienie idei i zakresu współdziałania organów przy podejmowaniu decyzji dotyczących działalności geologicznej i górniczej	GF1_K05	2
GF_025_6	zrozumienie zasad zrównoważonej i racjonalnej eksploatacji kopalin	GF1_W07	2
GF_025_7	świadomość roli, zakresu obowiązków i odpowiedzialności geologa w świetle przepisów prawa	GF1_K04 GF1_W17	2 2
GF_025_8	znajomość instrumentów ochrony środowiska przed oddziaływaniem prac geologicznych i górniczych	GF1_U14	2

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł Zagadnienia prawne w geologii ma pozwolić studentowi zrozumienie funkcjonowania reżimu prawnego w odniesieniu do działalności poszukiwawczej, rozpoznawczej, wydobywczej i rozwiązań prawnych w zakresie ochrony środowiska w związku z realizacją działalności objętej ustawą Prawo górnicze i geologiczne. Szczegółowymi zagadnieniami prezentowanymi w toku nauczania są: Pojęcie prawa i systemu prawnego, miejsce prawa geologicznego w systemie prawnym RP. Organy państwowe administrujące górnictwem i geologią - struktura i kompetencje. Historia prawodawstwa geologicznego i górniczego w Polsce, źródła prawa. Założenia prawa górniczego i geologicznego oraz omówienie jego treści. Szczegółowe omówienie zagadnień własności złóż kopalin, koncesjonowania działalności geologicznej i górniczej, uprawnień podmiotów prowadzących taką działalność, kwalifikacji osób uprawnionych do prowadzenia działalności geologicznej lub górniczej, podstaw prawnych działalności geologicznej (projektowanie prac,

	prowadzenie prac, dokumentacja, ewidencja i bilansowanie zasobów) i górniczej (projekt zagospodarowania złoża, wydobywanie kopalin, likwidacja zakładu górniczego, opłata za wydobywanie kopalin), szkód spowodowanych w związku z pracami geologicznymi i górniczymi oraz instrumentów ochrony środowiska przed oddziaływaniem górnictwa.
<b>Wymagania wstępne</b>	geologia fizyczna

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
GF_025_w_1	Kolokwium pisemne	weryfikacja nabytych umiejętności oraz wiedzy przekazywanej w trakcie wykładu i pozyskiwanej samodzielnie w oparciu o zalecaną literaturę	GF_025_1, GF_025_2, GF_025_3, GF_025_4, GF_025_5, GF_025_6, GF_025_7, GF_025_8

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
GF_025_fs_1	wykład	przedstawienie wybranych zagadnień podstawowych z zakresu prawa geologicznego i górniczego oraz prawa ochrony środowiska z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem i źródłami prawa	15	GF_025_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geofizyka</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Zastosowanie metod rentgenowskich

**Kod modułu:** 04-GZ-S1-GF027E

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_027E_1	Zna i rozumie zjawiska fizyczne wykorzystywane w metodach rentgenowskich.	GF1_W01 GF1_W02	4 4
GF_027E_2	Zna najważniejsze problemy dotyczące zastosowania metod rentgenowskich, rozumie powiązanie tej wiedzy z innymi dziedzinami wiedzy i potrafi analizować wyniki badań.	GF1_W05 GF1_W06	5 5
GF_027E_3	Potrafi zastosować podstawowe metody badawcze i wykonywać pomiary.	GF1_K02 GF1_U02 GF1_U03 GF1_U05	5 5 5 5
GF_027E_4	Rozumie potrzebę stałego aktualizowania wiedzy i możliwości jej wykorzystania.	GF1_K01	5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł „Zastosowanie metod rentgenowskich” obejmuje wykłady oraz ćwiczenia. Na wykładach student poznaje zagadnienia takie jak: otrzymywanie i podstawowe własności promieni rentgenowskich, podstawy dyfrakcji promieni rentgenowskich na kryształach, zjawisko fluorescencji i absorpcji promieni rentgenowskich, dyfraktometri i spektrometry, zastosowanie promieni rentgenowskich do analizy jakościowej i ilościowej składu materiałów środowiskowych. Na zajęciach laboratoryjnych student: zapoznaje się ze sposobami rozwiązywania różnych zagadnień dotyczących powstawania promieni rentgenowskich i ich dyfrakcji na sieci krystalicznej, nabywa umiejętność posługiwania się programami służącymi do opracowania wyników pomiarów oraz nabywa umiejętność interpretacji wyników pomiarów i oceny ich wiarygodności.
<b>Wymagania wstępne</b>	wymagana jest podstawowa wiedza z fizyki i matematyki

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_027E_w_1	egzamin	Sprawdzenie wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną w sylabusie literaturę przedmiotu.	GF_027E_1, GF_027E_2, GF_027E_3, GF_027E_4
GF_027E_w_2	kolokwium/sprawozdania	Sprawdziany pisemne przeprowadzane po zakończeniu ćwiczeń praktycznych lub/i sprawozdania.	GF_027E_1, GF_027E_2, GF_027E_3, GF_027E_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
GF_027E_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	GF_027E_w_1
GF_027E_fs_2	ćwiczenia	praktyczne zapoznanie się z metodami obliczeń i interpretacji danych	30	przygotowanie się do kolokwium (przeгляд notatek i ćwiczeń laboratoryjnych); wykonywanie sprawozdań	15	GF_027E_w_2