

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Ćwiczenia terenowe z geologii ekonomicznej

Kod modułu: 04-GZ-S2-GF070

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_070_1	Zna rozmieszczenie, bazę zasobową i ogólne informacje o budowie geologicznej najważniejszych złóż surowców energetycznych i rud metali w Polsce.	GF2_W014	2
GF_070_2	Wie jakie składniki użyteczne budują rudy metali, jakie stosuje się technologie wzbogacania oraz produkcji metali kolorowych, siarki, węgla i węglowodorów.	GF2_W012 GF2_W014	2 2
GF_070_3	Zna historię odkrycia, początki górnictwa i zastosowanie najważniejszych metali np.: Fe, Au, Ag, Cu, Sn, Zn-Pb, Hg.	GF2_W014	3
GF_070_4	Wie w jakich formułach cenowych są realizowane kontrakty na kopaliny eksploatowane w Polsce	GF2_W014	2
GF_070_5	Potrafi ocenić perspektywy wydobycia i udokumentowania najważniejszych kopaliny w Polsce.	GF2_U02 GF2_W012 GF2_W014	2 2 2
GF_070_6	Potrafi scharakteryzować czynniki wpływające na kształtowanie się cen kopaliny oraz zmiany popytu i podaży.	GF2_W014 GF2_W021	3 2
GF_070_7		GF2_W014	3
GF_070_8	Posiada umiejętność dokumentowania prac i obserwacji terenowych	GF2_U012	2

3. Opis modułu

Opis	Moduł składa się z cyklu zajęć terenowych podczas których student zapoznaje się z warunkami wydobycia i przeróbki wybranych kopaliny (węgiel kamienny, rud Zn-Pb, Cu oraz surowców skalnych). Ćwiczenia terenowe obejmują zagadnienia z zakresu ekonomicznych podstaw prowadzenia inwestycji w zakresie rozpoznawania i dokumentowania
-------------	---

	<p>złóż, górnictwa oraz przeróbki rud i hutnictwa metali. Omawiana jest geografia rozmieszczenia wybranych złóż w Polsce. Najważniejsze firmy na rynku surowców mineralnych w Polsce. Kierunki importu i eksportu surowców mineralnych. Dla wybranych surowców przedstawiana jest wielkość produkcji, rodzaje surowców funkcjonujących w obrocie międzynarodowym oraz poziom recydlingu. Na podstawie problemów przedstawionych w terenie omawiane są czynniki ekonomiczne, geologiczne, górnicze oraz społeczno-polityczne wpływające na kształtowanie się podaży i popytu na surowce mineralne. Charakteryzowane są zachodzące w czasie zmiany popytu i podaży na wybrane surowce mineralne. Przedstawiana jest baza zasobowa i perspektywy wydobywania najważniejszych kopalin mineralnych w Polsce. Szczegółowo w oparciu o wizytę w zakładach górniczych studenci są zapoznawani z cyklem wydobywania, wzbogacania i hutnictwa koncentratów Cu lub Zn-Pb.</p>
Wymagania wstępne	<p>Wymagana jest wiedza z zakresu: geologii złóż, geologii ogólnej, petrografii, mineralogii i geochemii. Znajomość geologii regionalnej Polski oraz ogólnej, podstawowej wiedzy z zakresu ekonomii oraz fizyko-chemicznych cech pierwiastków.</p>

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_070_w_1	zaliczenie	<p>Warunkiem koniecznym jest obecność w terenie gdzie omawiane są poszczególne tematy. Dodatkowo do zaliczenia wymagana podstawowa wiedza z zakresu budowy geologicznej Polski, rozmieszczenia najważniejszych użytecznych kopalin Polski. Podstawy mineralogia i petrografii rud metali takich jak: Fe, Cu, Zn-Pb. Informacje o geologii polskich złóż węgla kamiennego, ropy naftowej i gazu. Formuły cenowe, jednostki miar oraz czynniki kształtujące ceny surowców mineralnych. Szczegółowy zakres wymaganych zagadnień do egzaminu oraz przewidziany termin egzaminu jest opublikowany na stronie WWW zarządzanej przez wykładowcę.</p>	GF_070_1, GF_070_2, GF_070_3, GF_070_4, GF_070_5, GF_070_6, GF_070_7
GF_070_w_2	Sprawozdania z ćwiczeń	opisy dni terenowych w notatniku terenowym	GF_070_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_070_fs_1	ćwiczenia terenowe	<p>Zajęcia w formie omówienia i pokazania w terenie złóż, technologii wzbogacania i produkcji wybranych surowców mineralnych Polski. Literatura uzupełniająca do pobrania ze strony www prowadzącego zajęcia</p>	42	<p>Przygotowanie tematów dotyczących geologii miejsc w których realizowane są ćwiczenia w terenie. Zapoznanie się ze wskazaną literaturą uzupełniająca.</p>	40	GF_070_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Fizyka środowiska

Kod modułu: 04-GZ-S2-GF061

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_061_1	zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki i fizyki	GF2_W02	5
GF_061_2	dobrze rozumie przebieg i środowiskowe znaczenie złożonych procesów i zjawisk fizycznych w przyrodzie	GF2_W06	3
GF_061_3	zna techniki pomiarowe i nowoczesne metody badań wykorzystywane w geofizyce	GF2_W09	2
GF_061_4	posiada umiejętność opisu zjawisk fizycznych algorytmami matematycznymi oraz wzorami bazującymi na podstawowych prawach fizyki	GF2_U08	5
GF_061_5	posiada umiejętność wykorzystania zdobytej wiedzy w różnych zakresach i formach, rozszerzoną o krytyczną analizę skuteczności i przydatności stosowanej wiedzy	GF2_U023	2
GF_061_6	rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, podstawowymi dla studiowanego kierunku studiów, w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy	GF2_K05	2

3. Opis modułu

Opis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Czynniki warunkujące życie na Ziemi. 2. Promieniowanie elektromagnetyczne. Ciało doskonale czarne. Widmo emisyjne Słońca. 4. Widma atomowe i cząsteczkowe (rotacyjne, oscylacyjne i elektronowe). Efekt cieplarniany. 5. Oddziaływanie promieniowania Słońca na atmosferę ziemską, powierzchnię Ziemi oraz organizmy żywe. Bilans energii. 6. Zjawiska zachodzące w atmosferze ziemskiej i ich wyjaśnienie: m.in. kolor nieba i zachodzącego Słońca, wpływ aerozoli na rozpraszanie światła w atmosferze, refrakcja atmosferyczna, zielony promień, tęcza, halo, słup światła, gloria, widmo Brockenu, fatamorgana, zorza polarna. 8. Inne zjawiska zachodzące w atmosferze ziemskiej oraz hydrosferze i ich wyjaśnienie: m.in. wyładowania atmosferyczne, ognie św. Elma, deszcz, grad, obłoki srebrzyste, fale atmosferyczne i oceaniczne, huragany, tornada, trąby powietrzne i wodne, burze piaskowe i pyłowe, prądy morskie, pływy, fale tsunami.
-------------	--

	10. Dyfuzja. Przepływ laminarny i turbulentny. Modele transportu zanieczyszczeń w wodzie i powietrzu. Smuga gaussowska w powietrzu. 11. Zanieczyszczenie powietrza, wody i gleby, gromadzenie odpadów. 12. Zastosowanie niektórych zaawansowanych metod do określania stanu środowiska.
Wymagania wstępne	Wymagana jest wiedza z zakresu matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej oraz licencjatu.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_061-_w_1	Test lub 3 prace w ciągu semestru	Studenci wybierają test lub napisanie trzech prac na zadane tematy w ciągu semestru jako zaliczenie wykładu, skala ocen 2-5. Student powinien wykazać się wiedzą na temat zagadnień poruszanych w trakcie wykładu.	GF_061_1, GF_061_2, GF_061_3, GF_061_4, GF_061_5, GF_061_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_061-_fs_1	wykład	Wykład multimedialny z wykorzystaniem komputera i rzutnika oraz dostępu do zasobów sieci Internet. Pokazy eksperymentów	30	lektura literatury uzupełniającej	30	GF_061-_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Geofizyka środowiska

Kod modułu: 04-GZ-S2-GF056

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_056_1	Zna zasady prowadzenia geofizycznego monitoring skażeń i kontroli obszarów narażonych na potencjalne skażenia	GF2_K02	4
		GF2_K03	4
		GF2_K06	4
		GF2_U013	4
		GF2_U04	4
		GF2_U06	4
		GF2_U07	4
		GF2_W01	4
		GF2_W010	4
		GF2_W015	4
		GF2_W019	4
		GF2_W05	4
		GF2_W06	4
		GF2_W08	4
GF2_W09	4		
GF_056_2	Zna zasady prowadzenia geofizycznego monitoring skażeń i kontroli obszarów narażonych na potencjalne skażenia	GF2_K02	5
		GF2_K03	5
		GF2_K04	5

		GF2_K06	5
		GF2_U013	5
		GF2_U015	5
		GF2_U017	5
		GF2_U018	5
		GF2_U024	5
		GF2_U03	5
		GF2_U04	5
		GF2_U05	5
		GF2_U06	5
		GF2_U07	5
		GF2_U09	5
		GF2_W01	5
		GF2_W010	5
		GF2_W015	5
		GF2_W017	5
		GF2_W019	5
		GF2_W020	5
		GF2_W05	5
		GF2_W08	5
		GF2_W09	5
GF_056_3	Potrąfi prowadzić rozpoznanie geofizyczne na obszarach górniczych – lokalizować pustki poeksploatacyjne oraz kontrolować i monitorować osiadanie górotworu	GF2_K02	5
		GF2_K03	5
		GF2_K04	5
		GF2_K06	5
		GF2_U013	5
		GF2_U015	5
		GF2_U017	5
		GF2_U018	5
		GF2_U024	5
		GF2_U03	5
		GF2_U04	5
		GF2_U05	5
		GF2_U06	5
		GF2_U07	5

		GF2_U09	5
		GF2_W01	5
		GF2_W010	5
		GF2_W015	5
		GF2_W017	5
		GF2_W019	5
		GF2_W020	5
		GF2_W05	5
		GF2_W08	5
		GF2_W09	5
GF_056_4	Potrąfi zaprojektować i wykonać badania geofizyczne w celu rozpoznania płytkiej budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych, a także na potrzeby geologii inżynierskiej oraz w archeologii	GF2_K02	4
		GF2_K03	4
		GF2_U013	4
		GF2_U015	4
		GF2_U018	4
		GF2_U024	4
		GF2_U03	4
		GF2_U04	4
		GF2_U05	4
		GF2_U06	4
		GF2_U07	4
		GF2_W01	4
		GF2_W010	4
		GF2_W019	4
		GF2_W020	4
		GF2_W06	4
		GF2_W08	4
		GF2_W09	4
GF_056_5	Zna podstawy i możliwości zastosowania metod geofizycznych w badaniach ruchów masowych	GF2_K02	4
		GF2_K03	4
		GF2_K04	4
		GF2_K06	4
		GF2_U013	4
		GF2_U015	4
		GF2_U017	4

		GF2_U018	4
		GF2_U024	4
		GF2_U03	4
		GF2_U04	4
		GF2_U05	4
		GF2_U06	4
		GF2_U07	4
		GF2_U09	4
		GF2_W01	4
		GF2_W010	4
		GF2_W015	4
		GF2_W017	4
		GF2_W019	4
		GF2_W05	4
		GF2_W06	4
		GF2_W08	4
		GF2_W09	4
GF_056_6	Zna metody geofizyczne stosowane w badaniach zagrożeń naturalnych	GF2_K02	3
		GF2_K03	3
		GF2_U010	3
		GF2_U013	3
		GF2_U015	3
		GF2_U017	3
		GF2_U018	3
		GF2_U03	3
		GF2_U04	3
		GF2_U05	3
		GF2_U06	3
		GF2_U09	3
		GF2_W01	3
		GF2_W010	3
		GF2_W015	3
		GF2_W017	3
		GF2_W03	3
		GF2_W05	3

		GF2_W06	3
		GF2_W07	3
		GF2_W08	3
		GF2_W09	3

3. Opis modułu	
Opis	<p>Moduł Geofizyka Środowiskowa składa się z wykładów, podczas których na wstępie przedstawione są zagadnienia związane z ochroną środowiska naturalnego, a przede wszystkim z zagrożeniami wynikającymi ze skażenia substancjami chemicznymi, węglowodorami i metalami ciężkimi. Przedstawione są różne metody geofizyczne stosowane do lokalizacji takich skażeń, ich rozprzestrzenienia i kontroli ich przemieszczania. Następnie wykład obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zagadnienia związane z geofizycznym rozpoznaniem płytkiej budowy geologicznej w aspekcie: geologicznym, hydrogeologicznym i inżynierskim, - zagadnienia związane z geofizycznym rozpoznaniem obiektów antropogenicznych, - zagadnienia związane z badaniami geofizycznymi na obszarach górniczych głównie pod kątem kontroli i monitoringu osiadania górotworu oraz lokalizacji pustek, - zagadnienia związane z badaniami geofizycznymi ruchów masowych oraz zagrożeń naturalnych
Wymagania wstępne	Wymagana jest wiedza z zakresu podstaw chemii fizycznej, fizyki, geologii, hydrogeologii, geologii inżynierskiej, mechaniki skał i górotworu, sejsmologii, a także znajomość podstaw fizycznych metod: geoelektrycznych, sejsmicznych, magnetometrii i grawimetrii.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_056_w_1	Ustny lub pisemny sprawdzian wiedzy	Zakres materiału przedstawiony na wykładach	GF_056_1, GF_056_2, GF_056_3, GF_056_4, GF_056_5, GF_056_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_056_fs_1	wykład	Wykład z wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	20	GF_056_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Geologia ekonomiczna (Economy geology)

Kod modułu: 04-GZ-S2-GF050

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_050_1	Zna rozmieszczenie, bazę zasobową i ogólne informacje o budowie geologicznej najważniejszych złóż surowców energetycznych i rud metali w Polsce.	GF2_U02	3
		GF2_W01	3
GF_050_2	Wie jakie składniki użyteczne budują rudy metali oraz jaki jest skład chemiczny kopalin energetycznych.	GF2_W01	3
		GF2_W03	3
GF_050_3	Potrafi wymienić najważniejsze procesy złóżotwórcze i umie wskazać jaka jest geneza najważniejszych złóż występujących w Polsce.	GF2_W01	3
		GF2_W015	3
		GF2_W03	3
		GF2_W05	3
GF_050_4	Zna historię odkrycia, początki górnictwa i zastosowanie najważniejszych metali np.: Fe, Au, Ag, Cu, Sn, Zn-Pb, Hg.	GF2_W012	4
GF_050_5	Zna najważniejsze formuły cenowe i jednostki miar stosowane w obrocie kopalinami użytecznymi.	GF2_K05	5
GF_050_6	Potrafi ocenić perspektywy wydobycia i udokumentowania kopalin w Polsce oraz na świecie.	GF2_W014	3
GF_050_7	Potrafi scharakteryzować czynniki wpływające na kształtowanie się cen kopalin oraz zmiany popytu i podaży.	GF2_K01	5
		GF2_W014	5
GF_050_8	Posiada ogólną wiedzę na temat poziomu cen surowców, kierunków ich eksportu i importu na rynkach światowych i w Polsce.	GF2_W014	5

3. Opis modułu

Opis	
-------------	--

	<p>Moduł składa się z cyklu wykładów podczas których student na początku poznaje zagadnienia związane z historią odkrycia, eksploatacji i wykorzystania kopalin metalicznych.</p> <p>Wykłady obejmują zagadnienia z zakresu podstaw geochemii i geologicznych aspektów budowy złóż rud oraz surowców energetycznych. Charakteryzowane są najważniejsze procesy prowadzące do powstania złóż rud metali i surowców energetycznych. Omawiana jest geografia rozmieszczenia wybranych złóż na świecie względem głównych struktur geologicznych Ziemi. Dla poszczególnych metali i surowców niemetalicznych przedstawiana jest wielkość produkcji, rodzaje surowców funkcjonujących w obrocie międzynarodowym, najważniejsi producenci (państwa i firmy) oraz poziom recyklingu. Omówienie poszczególnych surowców: węgla, ropy, gazu ziemnego oraz rud metali (Fe, Cu, Ag, Zn-Pb, Ni, Sn, Hg) prowadzone jest w aspekcie ich cech fizyko-chemicznych, technologii przeróbki oraz kształtowania się bazy zasobowej. Analizowane są czynniki ekonomiczne, geologiczne, górnicze oraz społeczno-polityczne wpływające na kształtowanie się podaży i popytu na surowce mineralne. Charakteryzowane są zachodzące w czasie zmiany cen metali (Fe, Cu, Au, Ag, Sn, W, Hg, Zn-Pb, U) oraz węgla kamiennych, ropy naftowej, gazu ziemnego, siarki i diamentów. Przedstawiana jest baza zasobowa i perspektywy wydobycia najważniejszych kopalin mineralnych w Polsce (Cu, Ag, Zn, Pb, Fe, S, węgli kamiennych i brunatnych, ropy i gazu, bursztynu, piasków szklarskich i surowców ilastych)</p>
Wymagania wstępne	Wymagana jest wiedza z zakresu geologii ogólnej oraz podstaw mineralogii i geochemii. Znajomość geologii regionalnej Polski oraz ogólnej, podstawowej wiedzy z zakresu geografii i ekonomii.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_050_w_1	Egzamin	<p>Wymagana podstawowa wiedza z zakresu budowy geologicznej złóż Polski. Rozmieszczenia bazy zasobowej najważniejszych kopalni mineralnych na świecie. Mineralogia i petrografia rud metali takich jak: Fe, Cu, Sn, W, Mo, Co, Mn, Zn-Pb, Ag, Al, Sb, Hg i Au. Formuły cenowe, jednostki miar oraz czynniki kształtujące ceny surowców mineralnych. Znajomość poziomu cen oraz kierunków importu i eksportu najważniejszych kopalin.</p> <p>Szczegółowy zakres wymaganych zagadnień do egzaminu oraz przewidziany termin egzaminu jest opublikowany na stronie WWW zarządzanej przez wykładowcę</p>	GF_050_1, GF_050_2, GF_050_3, GF_050_4, GF_050_5, GF_050_6, GF_050_7, GF_050_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_050_fs_1	wykład	Wykład multimedialny z wykorzystaniem komputera i rzutnika oraz dostępu do zasobów sieci Internet	45	literatura uzupełniająca, praca z tekstami opublikowanymi w sieci Internet (dane dotyczące cen metali, mapy rozmieszczenia złóż i inne dane dotyczące geologii złóż)	30	GF_050_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Hydrogeologia

Kod modułu: 04-GZ-S2-GF051

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_051_1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z hydrogeologią oraz obiegiem wody w przyrodzie	GF2_W01 GF2_W012 GF2_W013 GF2_W015	1 1 1 1
GF_051_2	Zna podstawowe własności hydrogeologiczne skał i metody ich oznaczania	GF2_W013 GF2_W014 GF2_W015	1 2 1
GF_051_3	Zna prawa rządzące ruchem wód podziemnych	GF2_W015 GF2_W03	1 1
GF_051_4	Potrafi wykonać prostą mapę hydrogeologiczną i przekrój hydrogeologiczny	GF2_U019 GF2_U07 GF2_W04	1 1 1
GF_051_5	Posiada umiejętność podstawowej interpretacji wyników badań składu chemicznego wody	GF2_K06 GF2_U05 GF2_U07	1 2 1
GF_051_6	Zna podstawy ujmowania wód podziemnych	GF2_W013 GF2_W015	1 1
GF_051_7	Potrafi zinterpretować wyniki próbných pompowań w warunkach ustalonych		

		GF2_U023	2
		GF2_U07	1
		GF2_W015	1
GF_051_8	Zna podstawowe zagadnienia związane z zasobami wód podziemnych i ich zagrożeniem antropogenicznym	GF2_K06	1
		GF2_U02	1
		GF2_W03	1

3. Opis modułu	
Opis	W ramach realizacji modułu Hydrogeologia student powinien zapoznać się z problematyką wód podziemnych, jej występowaniem, własnościami fizyko-chemicznymi, podstawowymi parametrami hydrogeologicznymi skał i metodami ich oznaczania, wzajemnych relacji pomiędzy wodami powierzchniowymi i podziemnymi, prawami rządzącymi ruchem wód podziemnych, podstawowymi sposobami kartograficznego przedstawiania występowania wód podziemnych oraz szacowania ich zasobów a także podstaw ich ochrony. W konsekwencji student powinien posiadać umiejętność interpretacji wyników badań hydrogeologicznych i hydrochemicznych, wykonania podstawowych map i przekrojów hydrogeologicznych.
Wymagania wstępne	Zalecane: realizacja efektów kształcenia w zakresie takich modułów jak: geologia fizyczna 1, fizykochemia środowiska

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_051-w-1	Kolokwium (x2)	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść ćwiczeń i wskazaną literaturę	GF_051_1, GF_051_2, GF_051_3, GF_051_4, GF_051_5, GF_051_6, GF_051_7, GF_051_8
GF_051-w-2	prace projektowe i obliczeniowe	Weryfikacja praktyczna wiedzy teoretycznej zdobytej podczas ćwiczeń, wykonanie prac kartograficznych (mapa hydroizohips, hydroizobat, przekrój hydrogeologiczny), obliczeniowych (ocena wielkości liczbowych parametrów hydrogeologicznych skał), interpretacja analizy chemicznej wody.	GF_051_1, GF_051_2, GF_051_3, GF_051_4, GF_051_5, GF_051_6, GF_051_7, GF_051_8
GF_051-w-3	egzamin pisemny	weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną w sylabusie literaturę	GF_051_1, GF_051_2, GF_051_3, GF_051_4, GF_051_5, GF_051_6, GF_051_7, GF_051_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_051-fs-1	wykład	Wykład prezentujący podstawy hydrogeologii od genezy wód podziemnych i ich występowania w różnych ośrodkach przez ich własności fizyko-chemiczne, prawa	30	Praca ze wskazaną literaturą tematyczną umożliwiającą samodzielne przyswojenie wiedzy podstawowej i jej rozszerzenie.	20	GF_051-w-3

		rzędzące ich ruchem, do metod ujmowania wód podziemnych oraz szacowania i ochrony ich zasobów z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych.				
GF_051-fs-2	ćwiczenia	Zapoznanie się z praktycznym zastosowaniem wybranych zagadnień hydrogeologii. Omówienie problematyki i metodyki wykonywania poszczególnych prac cząstkowych oraz ich indywidualna realizacja.	30	Lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem,	30	GF_051-w-1, GF_051-w-2

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Indywidualne specjalizacyjne ćwiczenia terenowe lub laboratoryjne (20 dni)

Kod modułu: 04-GZ-S2-GF071

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_071_1	jest w stanie formułować i rozumie założenia badawcze formułowane dla projektów geofizycznych i geologicznych	GF2_W04	3
GF_071_2	zna techniki pomiarowe i nowoczesne metody badań wykorzystywane w geofizyce	GF2_W09	3
GF_071_3	ma wiedzę w zakresie zasad planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w zakresie nauk geologicznych	GF2_W018	4
GF_071_4	potrafi samodzielnie obsługiwać terenowe i laboratoryjne przyrządy pomiarowe	GF2_K09 GF2_U06	2 4
GF_071_5	potrafi zastosować odpowiednią aparaturę i metodykę badań dla rozwiązywania praktycznych problemów z zakresu geologii i ochrony środowiska.	GF2_U07	4
GF_071_6	planuje i wykonuje zadania badawcze lub ekspertyzy	GF2_U016	4
GF_071_7	potrafi samodzielnie i krytycznie uzupełniać wiedzę i umiejętności, rozszerzone o wymiar interdyscyplinarny	GF2_K09	4
GF_071_8	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	GF2_K08	2

3. Opis modułu

Opis	W ramach realizacji modułu Indywidualne specjalizacyjne ćwiczenia terenowe lub laboratoryjne student powinien wykonać pomiary terenowe lub laboratoryjne mające na celu realizację problemu badawczego zawartego w pracy magisterskiej. Umożliwi to studentowi zaznajomienie się z planowaniem i realizacją pracy terenowej i/lub pracy w laboratorium przy zastosowaniu nowoczesnych metod geofizycznych. Student zapozna się z odpowiednią aparaturę i metodykę badań dla rozwiązywania praktycznych problemów z zakresu m. in. geologii i ochrony środowiska. Student nabędzie umiejętności samodzielnej pracy terenowej pod kątem przygotowywanych indywidualnie zagadnień oraz zgromadzi materiał niezbędny do przygotowania pracy magisterskiej.
-------------	--

Wymagania wstępne	geofizyka stosowana, geofizyka środowiskowa, metody inwersyjne w geofizyce, geologia, hydrogeologia, geologii inżynierskiej, mechaniki skał i górotworu, sejsmologia
--------------------------	--

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_071_w_1	sprawozdanie z wykonanych prac terenowych i/lub laboratoryjnych	opis prac laboratoryjnych i/lub terenowych, zestawienie zebranych wyników i ich interpretacja	GF_071_1, GF_071_2, GF_071_3, GF_071_4, GF_071_5, GF_071_6, GF_071_7, GF_071_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_071_fs_1	ćwiczenia terenowe	zajęcia odbywać się będą w terenie i/lub w laboratorium przy wykorzystaniu odpowiedniej aparatury badawczej,	120	zaplanowanie pomiarów polowych i /lub laboratoryjnych oraz obsługa aparatury badawczej pod nadzorem prowadzącego, przetwarzane danych, ich interpretacja dzięki specjalistycznemu oprogramowaniu itp.	30	GF_071_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Język angielski (English)

Kod modułu: 04-GZ-S2-GFJA

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_GFJA_1	opanowanie zaawansowanego słownictwa w j. angielskim z zakresu nauk o Ziemi i geofizyki	GF2_U011	4
		GF2_U02	4
GF_GFJA_2	czytanie ze zrozumieniem tekstów naukowych z zakresu nauk o Ziemi i geofizyki	GF2_U011	5
		GF2_U014	5
		GF2_U04	5
GF_GFJA_3	samodzielne pisanie tekstów o tematyce naukowej	GF2_U011	4
		GF2_U012	5

3. Opis modułu	
Opis	Moduł język angielski składa się z ćwiczeń. Student pogłębia znajomość języka angielskiego, poznaje zaawansowane słownictwo naukowe i struktury gramatyczne spotykane w publikacjach naukowych. Uczy się czytać ze zrozumieniem skomplikowane teksty naukowe oraz samodzielnie tworzyć teksty o tematyce naukowej.
Wymagania wstępne	podstawowa znajomość języka angielskiego ze uwzględnieniem terminologii z zakresu nauk o Ziemi i nauk ścisłych

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_GFJA_w_1	sprawdzian pisemny	sprawdzian weryfikujący opanowanie zaawansowanych umiejętności językowych	GF_GFJA_1, GF_GFJA_2, GF_GFJA_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_GFJA_fs_1	ćwiczenia	na zajęciach student zapoznaje się z tekstami naukowymi w j. angielskim, poszerza słownictwo i znajomość gramatyki, uczy się pisać teksty o tematyce naukowej	30			GF_GFJA_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Metody inwersyjne w geofizyce

Kod modułu: 04-GZ-S2-GF059

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_059_1	Rozumie złożone zagadnienia metod inwersyjnych w geofizyce i niejednoznaczność ich rozwiązania	GF2_W01	4
GF_059_2	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu metod inwersyjnych w geofizyce i niejednoznaczności ich rozwiązania	GF2_W01 GF2_W010 GF2_W02 GF2_W04	4 4 4 4
GF_059_3	Ma wiedzę w zakresie statystycznej oceny estymowanych parametrów modelu otrzymanych w wyniku zastosowania metod inwersyjnych (rozwiązania zadania odwrotnego)	GF2_W010	2
GF_059_4	Posiada wiedzę w zakresie wykorzystania odpowiednich technik inwersyjnych do rozwiązywania problemów w geofizyce	GF2_U08 GF2_U09 GF2_W010 GF2_W08	3 3 3 3
GF_059_5	Potrąfi zastosować metody inwersyjne do rozwiązania zagadnień geofizycznych (modelowania ośrodka geofizycznego)	GF2_K06 GF2_U01 GF2_U017 GF2_U03 GF2_W010 GF2_W013 GF2_W017	2 2 2 2 2 2 2

GF_059_6	Stosuje metody statystyczne oraz techniki i narzędzia informatyczne do analizy wyników inwersji w geofizyce	GF2_K06	3
		GF2_U01	3
		GF2_U02	3
		GF2_W010	3
		GF2_W017	3

3. Opis modułu	
Opis	<p>Moduł metod inwersyjnych w geofizyce obejmuje następujące zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dyskretyzacja ośrodka geologicznego, metoda różnic skończonych i elementów skończonych; - PODEJŚCIE ALGEBRAICZNE: ogólne regresja liniowa, rozwiązanie układu równań normalnych, regresje dla normy L1 (najmniejsze różnice absolutne) oraz L2 (najmniejsze kwadraty), statystyczna ocena rozwiązania, niejednoznaczność rozwiązania, zastosowania w geofizyce; - PODEJŚCIE OPTYMALIZACYJNE: rozwiązywanie zagadnień nieliniowych, metoda Gaussa-Newtona, Levenberga-Marquardta i Occama (wyprowadzenie i rozwiązania), statystyczna ocena rozwiązania, niejednoznaczność rozwiązania, zastosowania w geofizyce; - PODEJŚCIE PORBABILISTYCZNE: Metoda Bayesa - inwersja probabilistyczna, aksjomaty Kołmogorowa, konstrukcja i badanie rozkładu a posteriori, metoda Monte Carlo; - Algorytmy Genetyczne, Sieci Neuronowe, niejednoznaczność rozwiązania, zastosowania w geofizyce.
Wymagania wstępne	Wymagana jest wiedza z zakresu analizy matematycznej i algebry, rozwiązywanie układów równań wielu zmiennych, podstawy statystycznych metod opracowania wyników pomiaru, znajomość zagadnień z zakresu statystyki i rachunku prawdopodobieństwa

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_059_w_1	Sprawozdania z ćwiczeń	Student samodzielnie wykonuje sprawozdanie z ćwiczeń obliczeniowych. Ocena końcowa jest średnią z ocen uzyskanych w sprawozdaniach. Ocena za sprawozdanie oparta jest na sposobie realizacji ćwiczenia, schludnego opracowania sprawozdania i trafności wniosków końcowych	GF_059_1, GF_059_2, GF_059_3, GF_059_4, GF_059_5, GF_059_6
GF_059_w_2	Egzamin	Egzamin ustny, skala ocena 2 – 5, weryfikowana jest wiedza teoretyczna z metod inwersyjnych w geofizyce, zagadnienia do egzaminu są udostępniane bezpośrednio studentom podczas wykładów.	GF_059_1, GF_059_2, GF_059_3, GF_059_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_059_fs_1	ćwiczenia	Zajęcia w pracowni komputerowej, wykonywanie ćwiczeń z użyciem odpowiedniego oprogramowania lub/i środowiska programistycznego	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń	15	GF_059_w_1
GF_059_fs_2	wykład	Wykład wybranych zagadnień metod	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, rozwiązywanie	15	GF_059_w_2

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Pracownia magisterska z wykonaniem pracy magisterskiej

Kod modułu: 04-GZ-S2-GF075

1. Liczba punktów ECTS: 15

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_075_1	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu geologii, geofizyki, fizyki i matematyki	GF2_W01 GF2_W02 GF2_W03	3 3 3
GF_075_10	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej	GF2_W020	1
GF_075_11	potrafi w sposób zaawansowany w mowie i w piśmie (w języku polskim i języku obcym) prezentować wyniki pomiarów geofizycznych i geologicznych oraz formułować wnioski z nich wynikające	GF2_U01 GF2_U012 GF2_U02	3 3 3
GF_075_12	wykazuje umiejętność samodzielnego przeprowadzenia badań na które składają się badania terenowe i kameralne oraz krytycznie analizuje ich wyniki	GF2_U05 GF2_U06 GF2_U07	3 3 3
GF_075_13	ma umiejętności językowe w zakresie nauk geologicznych i ścisłych, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	GF2_U011	1
GF_075_2	formułuje i rozumie założenia badawcze formułowane na projektów geofizycznych i geologicznych	GF2_W04	1
GF_075_3	zna i rozumie istotę złożonych procesów i zjawisk fizycznych w przyrodzie (w tym materii budującej skorupę ziemską) będących przedmiotem badań geofizycznych, geologicznych oraz ich teoretyczne podstawy określone modelami fizyki teoretycznej	GF2_W05 GF2_W06 GF2_W07	3 3 3
GF_075_4	ma pogłębioną wiedzę z zakresu fizycznych i geologicznych podstaw nowoczesnych technik pomiarowych i interpretacyjnych w	GF2_W010	4

	geofizyce i geologii	GF2_W018 GF2_W08 GF2_W09	4 4 4
GF_075_5	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej	GF2_W011	1
GF_075_6	podczas wykonywania pracy magisterskiej konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego, opartego na danych empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów geologicznych i fizycznych w oparciu o wiedzę z zakresu nauk geologicznych i fizyki teoretycznej w pracy badawczej i działaniach praktycznych	GF2_K01 GF2_K02 GF2_K03 GF2_K06 GF2_K07 GF2_U010 GF2_U013 GF2_U016 GF2_U017 GF2_U018 GF2_U020 GF2_U023 GF2_U024 GF2_W013 GF2_W015	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5
GF_075_7	ma wiedzę w zakresie aktualnie diskutowanych w literaturze kierunkowej problemów z zakresu nauk o Ziemi, którą biegle wykorzystuje w języku polskim i krytycznie je analizuje; czyta ze zrozumieniem skomplikowane teksty naukowe w języku angielskim lub innym języku obcym	GF2_K05 GF2_K07 GF2_U014 GF2_U015 GF2_U04 GF2_W016	5 5 5 5 5 5
GF_075_8	ma wiedzę w zakresie statystyki na poziomie prognozowania (modelowania) przebiegu zjawisk i procesów przyrodniczych, ich opisu algorytmami matematycznymi oraz ma znajomość specjalistycznych narzędzi informatycznych, które biegle obsługuje	GF2_U013 GF2_U03 GF2_U08 GF2_U09 GF2_W017	5 5 5 5 5
GF_075_9	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	GF2_W019	1

3. Opis modułu	
Opis	Pracownia magisterska służy przygotowaniu przez studenta geofizyki pracy dyplomowej. W zależności od charakteru tematu i celu pracy magisterskiej student wykonuje pomiary terenowe pod okiem opiekuna naukowego lub prace kameralne w przypadku tematów teoretycznych. W ramach pracowni student zbiera literaturę potrzebną do realizacji pracy magisterskiej oraz wykonuje interpretację i analizę uzyskanych wyników. Konsekwencją odbycia pracowni magisterskiej jest samodzielne wykonanie pracy dyplomowej zawierającej wspomniane elementy tj. analizę literatury, cel pracy, analizę i interpretację wyników oraz uzupełnienie jej o krytyczną dyskusję otrzymanych rezultatów i zamieszczenie wniosków wpływających z przeprowadzonej pracy.
Wymagania wstępne	Wymagana jest wiedza z zakresu całych studiów na kierunku geofizyka, w tym wiedza z przedmiotów geologicznych odbywających się na wszystkich etapach kształcenia kierunku geofizyka.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_075_w_1	Wykonanie pracy magisterskiej	Student samodzielnie wykonuje pracę magisterską w oparciu o zdobytą wiedzę na kierunku geofizyka oraz podczas odbywania pracowni magisterskiej, gdzie pod okiem opiekuna/promotora praca ta jest rzetelnie realizowana	GF_075_1, GF_075_10, GF_075_11, GF_075_12, GF_075_13, GF_075_2, GF_075_3, GF_075_4, GF_075_5, GF_075_6, GF_075_7, GF_075_8, GF_075_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_075_fs_1	konwersatorium	Realizacja prac terenowych i kameralnych pod opieką promotora/opiekuna	160	Zebranie literatury, samodzielne wykonywanie obliczeń i interpretacji, wykonanie pracy dyplomowej	160	GF_075_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Pracownia specjalizacyjna

Kod modułu: 04-GZ-S2-GF054

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_054_1	rozumie założenia badawcze metod geofizycznych	GF2_W04	4
GF_054_2	zna własności fizyczne materii budującej skorupę ziemską i rozumie zmienność parametrów fizycznych pod wpływem czynników geologicznych	GF2_W07	4
GF_054_3	zna techniki pomiarowe i nowoczesne metody badań wykorzystywane w geofizyce w rozwiązaniu typowych problemów gospodarki	GF2_W09	4
GF_054_4	ma pogłębioną wiedzę na temat technik obliczeniowych i statystycznych stosowanych w geofizyce oraz potrafi je wykorzystać w praktyce	GF2_W010	5
GF_054_5	ma wiedzę w zakresie zasad planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w zakresie nauk geofizycznych	GF2_W018	5
GF_054_6	potrafi w sposób zaawansowany w mowie i w piśmie interpretować i prezentować wyniki pomiarów geofizycznych oraz formułować wnioski z nich wynikające łącząc informacje geofizyczne, geologiczne oraz geodezyjne	GF2_U01	5
GF_054_7	biegle wykorzystuje w interpretacji geofizycznej programy komputerowe pracujące w środowisku Windows i Linux	GF2_U03	5
GF_054_8	potrafi zastosować odpowiednią aparaturę i metodykę badań dla rozwiązania praktycznych problemów geologicznych i geofizycznych	GF2_U07	5
GF_054_9	planuje i wykonuje zadania badawcze lub ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego	GF2_U016	5

3. Opis modułu

Opis	W ramach modułu omawiane są metody geofizyczne oraz ich wykorzystanie do rozwiązania typowych problemów występujących w gospodarce – wyboru metod geofizycznych, zaprojektowania pomiarów, wykonania pomiarów i ich interpretacji. Przedstawia się zasady kompleksowego wykonania
-------------	---

	opracowania i dokumentacji przy wykorzystaniu danych geodezyjnych, geofizycznych oraz geologicznych. W pracy student wykorzystuje się nowoczesne i szeroko stosowane oprogramowanie z dziedziny geodezji, geofizyki i geologii, pracującego pod różnymi systemami operacyjnymi. Ma możliwość praktycznego zapoznania się ze sprzętem oraz metodami przetwarzania danych. Potrafi prawidłowo i logicznie podzielić treści w opracowaniu oraz prawidłowo wnioskować. Zajęcia powinny pozwolić studentowi prawidłowo zaplanować i wykonać pomiary oraz napisać pracę magisterską.
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z dziedziny geologii i hydrogeologii, geofizyki stosowanej, miernictwa geodezyjnego, znajomość języka angielskiego

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_054_w_1	Sprawozdania pisemne z prac	W ramach zajęć studenci wykonują sprawozdania pisemne. Na ocenę wpływa poprawność oraz forma oddanej pracy oraz umiejętność obsługi aparatury i oprogramowania.	GF_054_1, GF_054_2, GF_054_3, GF_054_4, GF_054_5, GF_054_6, GF_054_7, GF_054_8, GF_054_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_054_fs_1	laboratorium	Prezentacja multimedialna, praca terenowa, praca z oprogramowaniem specjalistycznym, ćwiczenia obliczeniowe, pisanie opracowań, wyjazd terenowy specjalistyczny	60	Zapoznanie z literaturą, edycja sprawozdań z pomiarów obliczeń i kompleksowej interpretacji danych,	60	GF_054_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Praktikum z geofizyki

Kod modułu: 04-GZ-S2-GF062.1

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_062.1_1	Rozumie znaczenie geofizyki, jako interdyscyplinarnej nauki pozwalającej badać wnętrze Ziemi zarówno w zakresie badań podstawowych jak i aplikacyjnych.	GF2_W07	4
GF_062.1_2	Zna i rozumie podstawowe zjawiska fizyczne z zakresu grawimetrii, magnetometrii, termiki, sejmiki, sejsmologii, geoelektryki, promieniotwórczości naturalnej skał i minerałów oraz metody ich opisu.	GF2_W05	4
GF_062.1_3	Potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę geofizyczną do rozwiązania konkretnego problemu naukowego.	GF2_W018	3
GF_062.1_4	Umie zastosować aparat matematyczny do akwizycji, przetwarzania oraz interpretacji danych geofizycznych. Potrafi obsłużyć zaawansowane geofizyczne programy komputerowe	GF2_U03	4
GF_062.1_5	Potrafi przeprowadzić pomiary geofizyczne w badaniach oraz wykonać analizę i interpretację danych pomiarowych	GF2_U07	3
GF_062.1_6	Zna zasadę działania urządzeń geofizycznych oraz metodykę planowania i wykonywania pomiarów. Zbiera i interpretuje dane empiryczne.	GF2_K01	4

3. Opis modułu	
Opis	Praktikum z geofizyki obejmuje zagadnienia związane z praktycznym zastosowaniem różnych metod geofizycznych. Celem jest przygotowanie studenta do samodzielnego wykonania pracy magisterskiej Student zapoznaje z obsługą geofizycznych urządzeń pomiarowych polowych i laboratoryjnych, opanowuje zaawansowane oprogramowanie oraz techniki interpretacyjne niezbędne w pracy naukowej.
Wymagania wstępne	Wiedza z podstaw geofizyki i geologii w zakresie licencjatu.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_062.1_w_1	Aktywność na zajęciach	Obsługa specjalistycznej aparatury geofizycznej, korzystanie z zaawansowanych programów komputerowych, analiza i interpretacja wyników pomiarowych oraz danych archiwalnych	GF_062.1_3, GF_062.1_4, GF_062.1_5, GF_062.1_6
GF_062.1_w_2	Sprawozdania	Pisemne sprawozdanie z przeprowadzonych pomiarów, analiz i interpretacji	GF_062.1_1, GF_062.1_2, GF_062.1_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_062.1_fs_1	laboratorium	Obsługa aparatury specjalistycznej, wykonywanie pomiarów, praca z zaawansowanym oprogramowaniem, analiza i interpretacja wyników.	90	Praca z podręcznikiem; lektura uzupełniająca	90	GF_062.1_w_1, GF_062.1_w_2

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Praktyka zawodowa

Kod modułu: 04-GZ-S2-GF072

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_072_1	Umiejętność samodzielnego wyboru instytucji przyjmującej w zależności od zainteresowań i planów zawodowych	GF2_U021	5
		GF2_U022	5
GF_072_2	Umiejętność pracy samodzielnej oraz współdziałania w grupie w celu realizacji przydzielonych zadań	GF2_K03	3
		GF2_K06	3
		GF2_U013	3
		GF2_U024	3
		GF2_U05	3
GF_072_3	Doskonalenie umiejętności obsługi aparatury pomiarowo-badawczej oraz oprogramowania specjalistycznego	GF2_U03	2
		GF2_U06	2
		GF2_U07	2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł ma za zadanie umożliwienie zastosowania nabytej w trakcie studiów wiedzy teoretycznej w praktyce. Sugerowane są instytucje i firmy górnicze, związane z badaniami geofizycznymi, geologiczno-inżynierskimi, pomiarami geodezyjnymi, zajmujące się z ochroną środowiska itp. W trakcie praktyki student zapoznawany jest z działalnością i specyfiką instytucji przyjmującej, zapoznaje się z pracą na różnych stanowiskach, doskonali umiejętność samodzielnego lub/oraz zespołowego realizowania powierzonych zadań oraz ponoszenia odpowiedzialności za efekty wykonywanych działań.
Wymagania wstępne	Wiedza nabyta w trakcie studiów I i II stopnia.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_072_w_1	Raport z praktyki zawodowej	Potwierdzenie zrealizowania przez studenta praktyki zawodowej w określonym wymiarze. Sprawozdanie z poszczególnych działań wykonywanych w trakcie trwania praktyki zawodowej. Opinia instytucji przyjmującej praktykanta o jego postawie oraz zaangażowaniu w realizowane czynności.	GF_072_1, GF_072_2, GF_072_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_072_fs_1	praktyka			Wybór firmy lub instytucji. Sumienne wykonywanie poleconych czynności. Przygotowanie raportu z przebiegu praktyki zawodowej		GF_072_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Seminarium magisterskie

Kod modułu: 04-GZ-S2-GF064

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_064_1	posiada umiejętność dobierania i wykorzystywania źródeł w pracy naukowej	GF2_U04	5
GF_064_2	rozumie zasady metodologii nauk o Ziemi i potrafi je stosować	GF2_U07	4
GF_064_3	umie formułować tezy naukowe, prezentować poglądy i zagadnienia	GF2_U01	4
GF_064_4	posiada umiejętność dyskusji naukowej: obrony tez i krytycznej oceny	GF2_U019	5
GF_064_5	posiada umiejętność konstruowania opracowania naukowego	GF2_U020	5
GF_064_6	jest świadomy konieczności postępowania zgodnie z zasadami etyki w nauce	GF2_K04	3
GF_064_7	sprawnie posługuje się systemami normatywnymi, normami i regułami albo potrafi posługiwać się nimi w celu rozwiązywania konkretnych problemów, ma rozszerzoną umiejętność w odniesieniu do wybranej kategorii więzi społecznych lub wybranego rodzaju norm	GF2_U022	2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Seminarium magisterskie ma pozwolić studentowi zrozumieć zasady metodologii nauk o Ziemi. Student opanowuje warsztat naukowy: uczy się metodyki prowadzenia badań, konstruowania tekstu naukowego, analizowania wyników, ich opracowania i interpretacji. Poznaje zasady formułowania tez naukowych. Studenci prezentują tezy związane z problematyką prac magisterskich i w tym celu zbierają materiały źródłowe i kompletują wyniki własnych badań. Przedstawiane prezentacje są poddane dyskusji naukowej.
Wymagania wstępne	W toku kolejnych semestrów moduły drugiego poziomu kształcenia kierunku Geofizyka

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_064_w_1	ocena kolejnych prezentacji oraz udziału w dyskusji	ocena doboru i wykorzystania źródeł, formułowania tez naukowych, umiejętności prezentacji poglądów i zagadnień oraz ich prawidłowego ilustrowania, dyskusji: obrony tez i krytyki naukowej	GF_064_1, GF_064_2, GF_064_3, GF_064_4, GF_064_5, GF_064_6, GF_064_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_064_fs_1	seminarium	wystąpienia studentów z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, dyskusja nad prezentowanymi tezami.	30	lektura uzupełniająca, praca ze źródłami, opracowanie własnych danych	30	GF_064_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Seminarium magisterskie

Kod modułu: 04-GZ-S2-GF064.1

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_064.1_1	posiada umiejętność dobierania i wykorzystywania źródeł w pracy naukowej	GF2_U04	5
GF_064.1_2	rozumie zasady metodologii nauk o Ziemi i potrafi je stosować	GF2_U07	4
GF_064.1_3	umie formułować tezy naukowe, prezentować poglądy i zagadnienia	GF2_U01	4
GF_064.1_4	posiada umiejętność dyskusji naukowej: obrony tez i krytycznej oceny	GF2_U019	5
GF_064.1_5	posiada umiejętność konstruowania opracowania naukowego	GF2_U020	5
GF_064.1_6	jest świadomy konieczności postępowania zgodnie z zasadami etyki w nauce	GF2_K04	3
GF_064.1_7	sprawnie posługuje się systemami normatywnymi, normami i regułami albo potrafi posługiwać się nimi w celu rozwiązywania konkretnych problemów, ma rozszerzoną umiejętność w odniesieniu do wybranej kategorii więzi społecznych lub wybranego rodzaju norm	GF2_U022	2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Seminarium magisterskie ma pozwolić studentowi zrozumieć zasady metodologii nauk o Ziemi. Student opanowuje warsztat naukowy: uczy się metodyki prowadzenia badań, konstruowania tekstu naukowego, analizowania wyników, ich opracowania i interpretacji. Poznaje zasady formułowania tez naukowych. Studenci prezentują tezy związane z problematyką prac magisterskich i w tym celu zbierają materiały źródłowe i kompletują wyniki własnych badań. Przedstawiane prezentacje są poddane dyskusji naukowej.
Wymagania wstępne	W toku kolejnych semestrów moduły drugiego poziomu kształcenia kierunku Geofizyka.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_064.1_w_1	ocena kolejnych prezentacji oraz udziału w dyskusji	ocena doboru i wykorzystania źródeł, formułowania tez naukowych, umiejętności prezentacji poglądów i zagadnień oraz ich prawidłowego ilustrowania, dyskusji: obrony tez i krytyki naukowej	GF_064.1_1, GF_064.1_2, GF_064.1_3, GF_064.1_4, GF_064.1_5, GF_064.1_6, GF_064.1_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_064.1_fs_1	seminarium	wystąpienia studentów z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, dyskusja nad prezentowanymi tezami.	30	lektura uzupełniająca, praca ze źródłami, opracowanie własnych danych	30	GF_064.1_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Seminarium magisterskie

Kod modułu: 04-GZ-S2-GF064.2

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_064.2_1	posiada umiejętność dobierania i wykorzystywania źródeł w pracy naukowej	GF2_U04	5
GF_064.2_2	rozumie zasady metodologii nauk o Ziemi i potrafi je stosować	GF2_U07	4
GF_064.2_3	umie formułować tezy naukowe, prezentować poglądy i zagadnienia	GF2_U01	4
GF_064.2_4	posiada umiejętność dyskusji naukowej: obrony tez i krytycznej oceny	GF2_U019	5
GF_064.2_5	posiada umiejętność konstruowania opracowania naukowego	GF2_U020	5
GF_064.2_6	jest świadomy konieczności postępowania zgodnie z zasadami etyki w nauce	GF2_K04 GF2_U022	3 3

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Seminarium magisterskie ma pozwolić studentowi zrozumieć zasady metodologii nauk o Ziemi. Student opanowuje warsztat naukowy: uczy się metodyki prowadzenia badań, konstruowania tekstu naukowego, analizowania wyników, ich opracowania i interpretacji. Poznaje zasady formułowania tez naukowych. Studenci prezentują tezy związane z problematyką prac magisterskich i w tym celu zbierają materiały źródłowe i kompletują wyniki własnych badań. Przedstawiane prezentacje są poddane dyskusji naukowej.
Wymagania wstępne	W toku kolejnych semestrów moduły drugiego poziomu kształcenia kierunku Geofizyka.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_064.2_w_1	ocena kolejnych prezentacji oraz	ocena doboru i wykorzystania źródeł, formułowania tez naukowych, umiejętności prezentacji	

	udziału w dyskusji	poglądów i zagadnień oraz ich prawidłowego ilustrowania, dyskusji: obrony tez i krytyki naukowej	GF_064.2_1, GF_064.2_2, GF_064.2_3, GF_064.2_4, GF_064.2_5, GF_064.2_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_064.2_fs_1	seminarium	wystąpienia studentów z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, dyskusja nad prezentowanymi tezami.	30	lektura uzupełniająca, praca ze źródłami, opracowanie własnych danych	30	GF_064.2_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Seminarium specjalizacyjne

Kod modułu: 04-GZ-S2-GF063

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_063_1	nabywa umiejętność dobierania i wykorzystywania źródeł w pracy naukowej	GF2_U04	2
GF_063_2	rozumie zasady metodologii nauk o Ziemi	GF2_U07	2
GF_063_3	uczy się formułować tezy naukowe, prezentować poglądy i zagadnienia	GF2_U01	2
GF_063_4	nabywa umiejętność dyskusji naukowej: obrony tez i krytycznej oceny	GF2_U019	2
GF_063_5	nabywa umiejętność konstruowania opracowania naukowego	GF2_U020	2
GF_063_6	jest świadomy konieczności postępowania zgodnie z zasadami etyki w nauce	GF2_K04 GF2_U022	2 2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Seminarium specjalizacyjne ma nauczyć studenta dobierania i wykorzystywania źródeł w pracy naukowej, zrozumienia metodologii prac badawczych. Studenci nabywają ujętności prowadzenia dyskusji naukowej, prezentacji poglądów i ich krytycznej oceny. Studenci przygotowują i przedstawiają referaty bądź prezentacje z różnych na temat badań w różnych dziedzinach geofizycznych.
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu geofizyki i nauk o Ziemi

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_063_w_1	ocena przygotowanej prezentacji lub referatu oraz udziału w dyskusji	ocena doboru i wykorzystania źródeł, formułowania tez naukowych, umiejętności prezentacji poglądów i zagadnień oraz ich prawidłowego ilustrowania, dyskusji: obrony tez i krytyki	

		naukowej	GF_063_1, GF_063_2, GF_063_3, GF_063_4, GF_063_5, GF_063_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_063_fs_1	seminarium	wystąpienia studentów z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, dyskusja nad prezentowanymi tezami.	30	lektura uzupełniająca, praca ze źródłami, opracowanie własnych danych	30	GF_063_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Wstęp do astrofizyki

Kod modułu: 04-GZ-S2-GF052

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_052_1	Zna podstawowe pojęcia i wzory wybranych działów astrofizyki i astronomii	GF2_W01	3
GF_052_2	Zna podstawowe zagadnienia z astrofizyki	GF2_W02	2
GF_052_3	Zna i rozumie podstawowe procesy fizyczne zachodzące w gwiazdach i planetach. Rozumie różnicę pomiędzy planetą i gwiazdą	GF2_W03 GF2_W07	3 3
GF_052_4	Zna formalizm matematyczny przydatny w konstruowaniu i analizie modeli wykorzystywanych w astrofizyce i rozumie jego ograniczenia	GF2_W02	4
GF_052_5	Umie wyjaśnić na gruncie praw fizyki podstawowe procesy fizyczne zachodzące w gwiazdach	GF2_U08 GF2_U09 GF2_W013 GF2_W015	3 3 3 3
GF_052_6	Zna budowę Układu Słonecznego, rozumie różnice między planetami typu ziemskiego i planetami olbrzymimi	GF2_W015	3
GF_052_7	Zna podstawowe procesy fizyczne zachodzące w Układzie Słonecznym	GF2_W012 GF2_W06	4 4
GF_052_8	Zna najważniejsze wyniki badań dotyczących pozasłonecznych układów planetarnych	GF2_W015	2

3. Opis modułu

Opis	Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: parametry obserwacyjne gwiazd
-------------	--

	<p> równanie równowagi hydrostatycznej równania stanu stosowane w astrofizyce pole promieniowania, oddziaływanie promieniowania z materią powstawanie widma ciągłego i liniowego, profil linii transport energii w gwiazdach reakcje jądrowe we wnętrzach gwiazd teoria ewolucji gwiazd budowa i procesy fizyczne zachodzące w Układzie Słonecznym budowa i charakterystyka planet typu ziemskiego i planet olbrzymich, małe ciała w Układzie Słonecznym teoria powstania Układu Słonecznego budowa Galaktyki wybrane zagadnienia astrofizyki pozagalaktycznej: klasyfikacja i struktura galaktyk i ich gromad, błyski gamma, astrofizyczne źródła fal grawitacyjnych elementy kosmologii: promieniowanie reliktowe, struktura wielkoskalowa wszechświata, problem ciemnej materii Na zajęciach konwersatoryjnych student: stosuje poznaje jednostki i potrafi je przeliczać do rozwiązywania zadań i zagadnień astrofizycznych wykorzystuje rachunek różniczkowy i całkowy; uczy się rozwiązywania prostych równań różniczkowych przy konstrukcji modeli uczy się stosowania przybliżeń poznane na wykładzie zagadnienia stosuje do rozwiązywania zadań uczestniczy w wyprowadzaniu i interpretacji wybranych wzorów i przykładów z wykładów uczy się przedstawiać procesy zachodzące w gwiazdach w sposób zrozumiały 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 astrofizyki </p>
Wymagania wstępne	Wymagana jest podstawowa wiedza z zakresu: matematyki, fizyki ogólnej, mechaniki kwantowej

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_052_w_1	Egzamin pisemny /ustny/testowy	egzamin do wyboru	GF_052_1, GF_052_2, GF_052_3, GF_052_4, GF_052_5, GF_052_6, GF_052_7, GF_052_8
GF_052_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_052_1, GF_052_2, GF_052_3, GF_052_4, GF_052_5, GF_052_6, GF_052_7, GF_052_8
GF_052_w_3	Aktywność	rozwiązywanie zadania – odpowiedź ustna; udział w dyskusji; skala punktowa ustalona przez prowadzącego konwersatorium w porozumieniu ze studentami; ocena końcowa proporcjonalna do uzyskanej liczby punktów	GF_052_1, GF_052_2, GF_052_3, GF_052_4, GF_052_5, GF_052_6, GF_052_7, GF_052_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_052_fs_1	wykład	Wykład multimedialny z wykorzystaniem komputera i rzutnika oraz dostępu do zasobów sieci Internet	30	Praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca	15	GF_052_w_1, GF_052_w_2
GF_052_fs_2	konwersatorium		30	Przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i zbiorami zadań	15	GF_052_w_3

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Wybrane zagadnienia fizyki kwantowej

Kod modułu: 04-GZ-S2-GF57

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_057_1	zna podstawowe prawa i wzory mechaniki kwantowej	GF2_W02	4
GF_057_2	ma wiedzę z zakresu fizyki kwantowej umożliwiającą rozumienie zjawisk zachodzących w mikroświecie	GF2_W015	4
GF_057_3	posiada umiejętność matematycznego opisu zjawisk kwantowych	GF2_U08	4
GF_057_4	zna mikroskopowe własności materii	GF2_W07	3

3. Opis modułu	
Opis	<p>Na wykładzie student zapoznaje się z zagadnieniami:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przyczyny powstania mechaniki kwantowej. 2. Model atomu Bohra 3. Falowe własności materii: fale De Broglie'a, 4. Zasada nieoznaczoności, interpretacja probabilistyczna mechaniki kwantowej. 5. Równanie Schrodingera, obserwabla, stany stacjonarne 6. Atom wodoru, liczby kwantowe, efekt Zeemana, spin, reguły wyboru 7. Zagadnienie własne dla operatora krętu orbitalnego. 8. Atomy wieloelektronowe, zakaz Pauliego, cząstki identyczne – bozony, fermiony 9. Molekuły, typy wiązań chemicznych, powłoki elektronowe <p>Na zajęciach konwersatoryjnych student:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 fizyczne zachodzące w otaczającym go świecie

	W ramach pracy własnej student: w oparciu o notatki z wykładu i uzupełniające podręczniki utrwała pozyskaną wiedzę ćwiczy umiejętności matematyczne niezbędne do rozwiązywania zadań przygotowuje problemy zlecone przez prowadzącego konwersatorium
Wymagania wstępne	Fizyka klasyczna, podstawy algebry i analizy matematycznej.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_057_w_1	kolokwium	Skala ocen 2-5	GF_057_1, GF_057_3
GF_057_w_2	Aktywność na zajęciach	Odpowiedzi ustne, udział w dyskusji, rozwiązywanie zadań, skala ocen 2-5,	GF_057_1, GF_057_2, GF_057_3, GF_057_4
GF_057_w_3	Egzamin ustny	Warunkiem przystąpienia jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału obejmuje całość zagadnień omówionych na wykładach, skala ocen 2-5.	GF_057_1, GF_057_2, GF_057_3, GF_057_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_057_fs_1	wykład	Wykład wprowadzający podstawowe pojęcia z wyprowadzeniem wzorów i praw fizycznych	30	Przyswojenie wiedzy z wykładu, lektura uzupełniająca	15	GF_057_w_3
GF_057_fs_2	konwersatorium	Analiza podstawowych pojęć, ćwiczenie posługiwania się formalizmem matematycznym, Rozwiązywanie zadań na tablicy, omówienie wybranych przykładów z wykładu, dyskusja	30	Praca z podręcznikiem, rozwiązywanie zadanych do domu zadań	15	GF_057_w_1, GF_057_w_2

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Wychowanie fizyczne 2

Kod modułu: 32-WF2

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
32-WF2_K_1	Przestrzega zasad „fair play” na boisku oraz w życiu codziennym.		
32-WF2_K_2	Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej oraz pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.		
32-WF2_U_1	Potrafi poprawnie wykonać elementy techniczne i takyczne z wybranej dyscypliny sportowej; Potrafi z powodzeniem zaliczyć test sprawności ogólnej (test Zuchory, test Coopera).		
32-WF2_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-WF2_W_1	Zna przepisy z zakresu gier zespołowych lub z innej wybranej dyscypliny sportu, a także ma podstawową wiedzę o organizowaniu zawodów sportowych i sędziowaniu.		
32-WF2_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.		
32-WF2_W_3	Posiada wiedzę z wybranego zagadnienia kultury fizycznej.		

3. Opis modułu	
Opis	Uczelniana kultura fizyczna winna być integralną i komplementarną częścią ogólnieoedukacyjnego 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 nauczanie 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).
Wymagania wstępne	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.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
32-WF2_w_1	Sprawdzian praktyczny	Ocena studenta na podstawie jego postępów, zaangażowania i aktywności w zajęciach oraz umiejętności w zakresie wybranych dyscyplin sportowych.	32-WF2_K_1, 32-WF2_K_2, 32-WF2_U_1, 32-WF2_U_2, 32-WF2_W_1
32-WF2_w_2	Sprawdzian praktyczny	i Sprawdzenie wiadomości dot. danej dyscypliny sportu podczas sędziowania i/lub prowadzenia dokumentacji (protokołów) meczy.	32-WF2_K_1, 32-WF2_U_1, 32-WF2_W_1, 32-WF2_W_2
32-WF2_w_3	Mikrolekcja	lub Ocena wiedzy i praktycznego jej zastosowania w trakcie przeprowadzenia przez studenta fragmentu zajęć.	32-WF2_K_1, 32-WF2_K_2, 32-WF2_U_1, 32-WF2_U_2, 32-WF2_W_1
32-WF2_w_4	Rozmowa kontrolna	lub Ustny sprawdzian wiadomości dotyczących zagadnień kultury fizycznej oraz istoty wychowania fizycznego w trakcie zajęć.	32-WF2_K_2, 32-WF2_W_2
32-WF2_w_5	Sprawdzian teoretyczny	lub Pisemny sprawdzian wiadomości dotyczących zagadnień kultury fizycznej oraz istoty wychowania fizycznego.	32-WF2_W_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	
32-WF2_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 - rozbić ćwiczenia na fragmenty, - kompleksowa - dzielenie całości na fragmenty i po ich opanowaniu łączenie w całość.	30			

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Wykład specjalistyczny 1 - Fizyka głębokiego wnętrza Ziemi

Kod modułu: 04-GZ-S2-GF053

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF053_1	Zna podstawowe prawa i twierdzenia z poznanych działów Fizyki Ziemi	GF2_W05	4
GF053_2	Zna podstawowe prawa opisujące procesy fizyczne zachodzące na powierzchni Ziemi jak i w jej wnętrzu	GF2_W05 GF2_W06	3 3
GF053_3	Zna podstawowe założenia, metodykę pomiaru znanych i powszechnych technik geofizycznych	GF2_U010 GF2_W016 GF2_W08	4 4 4
GF053_4	Ma wiedzę w zakresie statystyki na poziomie prognozowania (modelowania) przebiegu zjawisk i procesów przyrodniczych	GF2_W017	4
GF053_5	Ma rozszerzoną wiedzę na temat głębokiego wnętrza Ziemi	GF2_W012	3

3. Opis modułu	
Opis	Moduł składa się z cyklu wykładów obejmujących takie zagadnienia jak: podstawy termodynamiki ciał stałych, związki Maxwella, moduły sprężyste izotermiczne i adiabatyczne, drgania sieci krystalicznej, równania stanu, parametry Grüneisena, prawo Bircha- sejsmiczne równanie stanu, topnienie i diagramy fazowe, prawa i modele topnienia skał, właściwości transportu, lepkość ciał stałych, równania przepływu, przewodność elektryczna, konwekcja w płaszczu i w jądrze, modele wnętrza Ziemi (płaszczka i jądra) – sejsmiczne, termiczne, mineralogiczne, model PREM, dyskusja modeli i najnowsze wyniki badań.
Wymagania wstępne	Wymagana jest podstawowa wiedza z zakresu fizyki Ziemi.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF053_w_01	Egzamin	Egzamin pisemny obejmujący zagadnienia poruszane na wykładzie	GF053_1, GF053_2, GF053_3, GF053_4, GF053_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	
GF053_fs_1	wykład	Wykład multimedialny	30	Zapoznanie z literaturą.	30	GF053_w_01

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Wykład specjalistyczny 2 - Petrofizyka

Kod modułu: 04-GZ-S2-GF058

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF_058_1	zna własności zbiornikowe skał: porowatość, przepuszczalność	GF2_W01 GF2_W07	3 2
GF_058_2	potrafi scharakteryzować własności magnetyczne, elektryczne i termiczne minerałów i skał budujących skorupę ziemską	GF2_W01 GF2_W07	4 2
GF_058_3	zna zjawisko promieniotwórczości naturalnej, zawartość pierwiastków promieniotwórczych w różnych rodzajach skał, szeregi promieniotwórcze	GF2_W01 GF2_W07	4 2
GF_058_4	rozumie pojęcie modułów sprężystości i ich związek z własnościami sprężystymi skał	GF2_W01 GF2_W07	3 2
GF_058_5	potrafi wyjaśnić pojęcie efektu pamięci niektórych własności fizycznych skał i minerałów	GF2_W01 GF2_W05	3 3

3. Opis modułu	
Opis	Moduł składa się z wykładów W ramach wykładów prezentowane i charakteryzowane są własności fizyczne 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.
Wymagania wstępne	Zagadnienia z modułów: Fizyka Ziemi, Geochemia i Petrologia

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF_058_w_1	sprawdzian pisemny	końcowy sprawdzian pisemny obejmujący całość omawianego materiału	GF_058_1, GF_058_2, GF_058_3, GF_058_4, GF_058_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_058_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z materiałami źródłowymi	30	GF_058_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Wykład specjalistyczny 3 - Nowoczesne metody geofizyki w naukach o Ziemi

Kod modułu: 04-GZ-S2-GF065

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF065_1	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu geodezji kosmicznej	GF2_W01	5
GF065_2	Zna nowoczesne metody badań wykorzystywane w geodezji	GF2_W06	3
GF065_3	Ma pogłębioną wiedzę na temat technik obliczeniowych i statystycznych stosowanych w geodezji	GF2_W06	4
GF065_4	Ma wiedzę w zakresie zasad planowania badań z wykorzystaniem różnych technik badawczych stosowanych w zakresie nauk geodezyjnych	GF2_W07	4
GF065_5	Posługuje się w zakresie zaawansowanym prawidłową terminologią z zakresu geofizyki, geodezji i innych nauk o Ziemi	GF2_U010 GF2_U02 GF2_U09	3 3 3
GF065_6	wykorzystuje teorie i prawa fizyki do interpretacji i opisu procesów przyrodniczych i zjawisk zachodzących w atmosferze i litosferze, deformacji skał	GF2_U01	5
GF065_7	wykazuje umiejętność formułowania uzasadnionych opinii na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł	GF2_U07	4

3. Opis modułu

Opis	Moduł składa się z cyklu wykładów obejmujących aktualne i nowoczesne techniki geodezyjne wykorzystywane w naukach o Ziemi.
Wymagania wstępne	Wymagana jest podstawowa wiedza z zakresu geodezji.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF065_w_01	Egzamin	Egzamin pisemny obejmujący zagadnienia poruszane na wykładzie	GF065_1, GF065_2, GF065_3, GF065_4, GF065_5, GF065_6, GF065_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	
GF065_fs_1	wykład	Wykład multimedialny	30	Zapoznanie z literaturą. Zapoznanie z oprogramowaniem geodezyjnym,	15	

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Wykład specjalistyczny 4 - Wstęp do fizyki ferroelektryków

Kod modułu: 04-GZ-S2-GF066

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF066_1	Student rozumie cywilizacyjne znaczenie fizyki, w tym fizyki ferroelektryków	GF2_W01	3
GF066_2	Student zna podstawowe prawa i wzory z zakresu fizyki ogólnej	GF2_W01	3
GF066_3	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia z fizyki klasycznej i fizyki kwantowej	GF2_W01	4
GF066_4	Student potrafi opisać podstawowe właściwości ferroelektryków, formułować związane z nimi współczesne problemy badawcze oraz zna metodykę badań eksperymentalnych i teoretycznych ferroelektryków	GF2_W08	5
GF066_5	Student umie wyjaśnić budowę i zasadę działania wybranej aparatury naukowej wykorzystującej materiały ferroelektryczne	GF2_W012	5

3. Opis modułu	
Opis	Moduł składa się z cyklu wykładów obejmujących opis właściwości fizycznych oraz aktualnych problemów badawczych fizyki ferroelektryków oraz opis nowoczesnych technik badawczych stosowanych w naukach ścisłych, w tym w naukach o Ziemi.
Wymagania wstępne	Wymagana jest podstawowa wiedza z zakresu praw fizyki klasycznej i kwantowej.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF066_w_01	Egzamin pisemny	Egzamin sprawdzający stopień opanowania materiału z zakresu znajomości właściwości fizycznych ferroelektryków i ich zastosowań	GF066_1, GF066_2, GF066_3, GF066_4, GF066_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	
GF066_fs_1	wykład	Wykłady autorskie ukazujące najnowszą wiedzę z zakresu fizyki ferroelektryków i ich zastosowań oraz ukazujące niezwykle atrakcyjne perspektywy ich wykorzystywania m.in. w miniaturyzacji urządzeń elektronicznych	30	Lektura uzupełniająca oraz lektura najnowszych publikacji z zakresu fizyki ferroelektryków	30	GF066_w_01

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Wykład specjalistyczny 5 - Wybrane metody eksperymentalne fizyki jądrowej w badaniach fazy skondensowanej

Kod modułu: 04-GZ-S2-GF067

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GF067_1	Zna podstawowe pojęcia i wzory wybranych działów fizyki jądrowej oraz fizyki ciała stałego	GF2_W01 GF2_W012	3 3
GF067_2	Zna i rozumie charakter oddziaływań i podstawowe procesy fizyczne zachodzące w ciele stałym pod wpływem promieniowania jonizującego	GF2_W01	3
GF067_3	Zna najczęściej stosowane metody badania ciała stałego wykorzystujące własności promieniowania jonizującego.	GF2_W08	2
GF067_4	Umie scharakteryzować wybraną metodę eksperymentalną	GF2_W08	3
GF067_5	Umie podać wielkości fizyczne materii, które można określić za pomocą wybranej metody.	GF2_W012	2
GF067_6	Umie wyjaśnić zasadę pomiaru, sposób detekcji i podstawy analizy wyników uzyskiwanych pomiarów.	GF2_W08	3

3. Opis modułu	
Opis	Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: <ul style="list-style-type: none"> •oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią i detekcja promieniowania jądrowego. •spektroskopia anihilacji pozytonów •spektroskopia mössbauerowska •spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego •dyfrakcja neutronów •spektrometria masowa •rentgenowska analiza fluorescencyjna •spektroskopia korelacji gamma-gamma

	W ramach pracy własnej student: •W oparciu o wykład i literaturę uzupełniającą dąży do zrozumienia i utrwalenia wielkości fizycznych charakteryzujących ciało stałe oraz metod eksperymentalnych fizyki jądrowej pozwalających wyznaczyć te wielkości.
Wymagania wstępne	Student zna podstawy fizyki jądrowej (budowę jądra atomowego, przemiany promieniotwórcze, własności promieniowania jądrowego) oraz własności i budowę ciała stałego.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
GF067_w_01	Egzamin pisemny /ustny/testowy	egzamin do wyboru	GF067_1, GF067_2, GF067_3, GF067_4, GF067_5, GF067_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	
GF067_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca	30	GF067_w_01