

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Ćwiczenia terenowe z geologii ekonomicznej

Kod modułu: 2GF_017

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GF_017_1	Zna rozmieszczenie, bazę zasobową i ogólne informacje o budowie geologicznej najważniejszych złóż surowców energetycznych i rud metali w Polsce.	2GF_W04	2
2GF_017_2	Wie jakie składniki użyteczne budują rudy metali, jakie stosuje się technologie wzbogacania oraz produkcji metali kolorowych, siarki, węgla i węglowodorów.	2GF_W04	2
2GF_017_3	Zna historię odkrycia, początku górnictwa i zastosowanie najważniejszych metali np.: Fe, Au, Ag, Cu, Sn, Zn-Pb, Hg.	2GF_W04	3
2GF_017_4	Wie w jakich formułach cenowych są realizowane kontrakty na kopaliny eksploatowane w Polsce.	2GF_W04	2
2GF_017_5	Potrafi ocenić perspektywy wydobycia i udokumentowania najważniejszych kopaliny w Polsce.	2GF_U03 2GF_W04	2 2
2GF_017_6	Potrafi scharakteryzować czynniki wpływające na kształtowanie się cen kopaliny oraz zmiany popytu i podaży.	2GF_K04 2GF_W04 2GF_W07	2 3 3
2GF_017_7	Posiada ogólną wiedzę na temat poziomu cen surowców, kierunków ich eksportu i importu na rynek w Polsce.	2GF_W04	3
2GF_017_8	Posiada umiejętność dokumentowania prac i obserwacji terenowych	2GF_U05	2

3. Opis modułu

Opis	Moduł składa się z cyklu zajęć terenowych podczas których student zapoznaje się z warunkami wydobycia i przeróbki wybranych kopaliny. Ćwiczenia terenowe obejmują zagadnienia z zakresu ekonomicznych podstaw prowadzenia inwestycji w zakresie rozpoznawania i dokumentowania złóż, górnictwa oraz przeróbki rud i hutnictwa metali. Omawiana jest geografia rozmieszczenia wybranych złóż w Polsce. Najważniejsze firmy na rynku surowców
-------------	---

	<p>mineralnych w Polsce. Kierunki importu i eksportu surowców mineralnych. Dla wybranych surowców przedstawiana jest wielkość produkcji, rodzaje surowców funkcjonujących w obrocie międzynarodowym oraz poziom recydingu . 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 wydobycia najważniejszych kopalin mineralnych w Polsce. Szczegółowo w oparciu o wizytę w zakładach górniczych studenci są zapoznawani z cyklem wydobycia, 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 uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GF_017_w_1	Zaliczenie	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.	2GF_017_1, 2GF_017_2, 2GF_017_3, 2GF_017_4, 2GF_017_5, 2GF_017_6, 2GF_017_7
2GF_017_w_2	Sprawozdania z ćwiczeń	opisy dni terenowych w notatniku terenowym	2GF_017_8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GF_017-fs_1	ćwiczenia terenowe	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	42	Przygotowanie tematów dotyczących geologii miejsc w których realizowane są ćwiczenia w terenie. Zapoznanie się ze wskazaną literaturą uzupełniająca.	40	2GF_017_w_1, 2GF_017_w_2

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Fizyka środowiska

Kod modułu: 2GF_011

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GF_011_1	zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki i fizyki	2GF_W01	5
2GF_011_2	dobrze rozumie przebieg i środowiskowe znaczenie złożonych procesów i zjawisk fizycznych w przyrodzie	2GF_W04	3
2GF_011_3	zna techniki pomiarowe i nowoczesne metody badań wykorzystywane w geofizyce	2GF_W02	2
2GF_011_4	posiada umiejętność opisu zjawisk fizycznych algorytmami matematycznymi oraz wzorami bazującymi na prawach fizyki	2GF_U02	5
2GF_011_5	posiada umiejętność wykorzystania zdobytej wiedzy w różnych zakresach i formach, rozszerzoną o krytyczną analizę skuteczności i przydatności stosowanej wiedzy	2GF_K01 2GF_K02	2 2
2GF_011_6	rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, podstawowymi dla studiowanego kierunku studiów, w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy	2GF_K05 2GF_U07	2 2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Fizyka środowiska obejmuje takie zagadnienia jak: czynniki warunkujące życie na Ziemi; promieniowanie elektromagnetyczne, ciało doskonale czarne, widmo emisyjne Słońca, widma atomowe i cząsteczkowe (rotacyjne, oscylacyjne i elektronowe), efekt cieplarniany, oddziaływanie promieniowania Słońca na atmosferę ziemską, powierzchnię Ziemi oraz organizmy żywe, bilans energii, zjawiska zachodzące w atmosferze ziemskiej i ich wyjaśnienie, dyfuzja, przepływ laminarny i turbulentny, modele transportu zanieczyszczeń w wodzie i powietrzu, Smuga gaussowska w powietrzu.
Wymagania wstępne	Wymagana jest wiedza z zakresu matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej oraz licencjatu.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GF_011-_w_1	Egzamin pisemny lub ustny	Student powinien wykazać się wiedzą na temat zagadnień poruszanych w trakcie wykładu.	2GF_011_1, 2GF_011_2, 2GF_011_3, 2GF_011_4, 2GF_011_5, 2GF_011_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GF_011-_fs_1	wykład	Wykład multimedialny z wykorzystaniem komputera i rzutnika oraz dostępu do zasobów sieci Internet. Pokazy eksperymentów.	30	lektura literatury uzupełniającej	30	2GF_011-_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Geofizyka środowiska

Kod modułu: 2GF_008

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GF_008_1	Zna zasady prowadzenia geofizycznego monitoring skażeń i kontroli obszarów narażonych na potencjalne skażenia	2GF_U04 2GF_W01 2GF_W04 2GF_W05	4 4 4 4
2GF_008_2	Potrafi prowadzić rozpoznanie geofizyczne na obszarach górniczych – lokalizować pustki poeksploatacyjne oraz kontrolować i monitorować osiadanie górotworu	2GF_K05 2GF_U01 2GF_U02 2GF_U03 2GF_U04 2GF_U06 2GF_W01	5 5 5 5 5 5 5
2GF_008_3	Potrafi zaprojektować i wykonać badania geofizyczne w celu rozpoznania płytkiej budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych, a także na potrzeby geologii inżynierskiej oraz w archeologii	2GF_K05 2GF_U01 2GF_U02 2GF_U03 2GF_U04 2GF_U06 2GF_W01	4 4 4 4 4 4 4

2GF_008_4	Zna podstawy i możliwości zastosowania metod geofizycznych w badaniach ruchów masowych	2GF_K05 2GF_U01 2GF_U02 2GF_U03 2GF_U04 2GF_U06 2GF_W01	4 4 4 4 4 4 4
2GF_008_5	Zna metody geofizyczne stosowane w badaniach zagrożeń naturalnych	2GF_K05 2GF_U01 2GF_U02 2GF_U03 2GF_U04 2GF_U06 2GF_W01	3 3 3 3 3 3 3

3. Opis modułu

Opis	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: 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 uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GF_008_w_1	Ustny lub pisemny sprawdzian wiedzy	Zakres materiału przedstawiony na wykładach	2GF_008_1, 2GF_008_2, 2GF_008_3, 2GF_008_4, 2GF_008_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GF_008_fs_1	wykład	Wykład z wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	20	2GF_008_w_1

		audiowizualnych				
--	--	-----------------	--	--	--	--

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Geologia ekonomiczna

Kod modułu: 2GF_001

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GF_001_1	Zna rozmieszczenie, bazę zasobową i ogólne informacje o budowie geologicznej najważniejszych złóż surowców energetycznych i rud metali w Polsce.	2GF_U03 2GF_W01	3 3
2GF_001_2	Wie jakie składniki użyteczne budują rudy metali oraz jaki jest skład chemiczny kopalin energetycznych.	2GF_W01	3
2GF_001_3	Potrafi wymienić najważniejsze procesy złożotwórcze i umie wskazać jaka jest geneza najważniejszych złóż występujących w Polsce.	2GF_W01 2GF_W04	3 3
2GF_001_4	Zna historię odkrycia, początki górnictwa i zastosowanie najważniejszych metali.	2GF_W04	4
2GF_001_5	Potrafi ocenić perspektywy wydobywania i udokumentowania kopalin w Polsce oraz na świecie.	2GF_W04	3
2GF_001_6	Potrafi scharakteryzować czynniki wpływające na kształtowanie się cen kopalin oraz zmiany popytu i podaży.	2GF_K05 2GF_W04	5 5
2GF_001_7	Posiada ogólną wiedzę na temat poziomu cen surowców, kierunków ich eksportu i importu na rynkach światowych i w Polsce.	2GF_W04	5
2GF_001_8	Zna najważniejsze formuły cenowe i jednostki miar stosowane w obrocie kopalinami użytecznymi.	2GF_K05 2GF_U07	5 5

3. Opis modułu

Opis	Moduł składa się z cyklu wykładów podczas których student poznaje zagadnienia związane z historią odkrycia, eksploatacji i wykorzystania kopalin metalicznych. Wykłady obejmują również 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
-------------	---

	<p>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 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 oraz węgla kamiennych, ropy naftowej, gazu ziemnego, siarki i diamentów. Przedstawiana jest baza zasobowa i perspektywy wydobycia najważniejszych kopalin mineralnych w Polsce.</p>
Wymagania wstępne	<p>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.</p>

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GF_001_w_1	Egzamin	Wymagana wiedza przedstawiona studentom na wykładach.	2GF_001_1, 2GF_001_2, 2GF_001_3, 2GF_001_4, 2GF_001_5, 2GF_001_6, 2GF_001_7, 2GF_001_8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GF_001_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	30	2GF_001_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Hydrogeofizyka

Kod modułu: 2GF_004

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GF_004_1	Zna budowę, zasadę działania i eksploatację urządzeń pomiarowych i systemów technicznych wykorzystywanych w naukach o Ziemi.	2GF_W01	4
2GF_004_2	Posiada pogłębioną wiedzę na temat zaawansowanych technik pomiarów terenowych i laboratoryjnych oraz przetwarzania danych w geofizyce.	2GF_W03	5
2GF_004_3	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych wykorzystywanych w geofizyce	2GF_W04	5
2GF_004_4	Dobrze rozumie przebieg i środowiskowe znaczenie złożonych procesów przyrodniczych i ekonomicznych, dostrzega związki między nimi oraz możliwości wykorzystania metod geofizycznych do prognozowania i rozwiązywania ich skutków.	2GF_W05	4
2GF_004_5	Potrafi dokonać krytycznej analizy zastosowań oraz ograniczeń metod badawczych.	2GF_U03	5
2GF_004_6	Potrafi samodzielnie analizować problemy, formułować założenia badawcze oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane metody badawcze i proponować rozwiązania o charakterze praktycznym.	2GF_U04	5

3. Opis modułu	
Opis	<p>Moduł Hydrogeofizyka składa się z cyklu wykładów i ćwiczeń, podczas których na wstępie przedstawione są podstawy fizyczne i techniczne aspekty nowoczesnych metod geofizycznych stosowanych w badaniach hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich. Oprócz metod klasycznych tj. sejsmiczne, elektrooporowe, radarowe, magnetyczne i grawitacyjne, omówione są także nowe techniki np. radiomagnetotelluryka, pionowa i poziome sondowanie przepływu wód podziemnych, spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego i in. Zastosowanie tych technik oraz ich ograniczenia i możliwości prezentowane są na przykładach badań wykonanych w Polsce oraz na świecie. Na wykładach omawianą są także zagadnienia związane z powiązaniem własności hydrogeologicznych ośrodka z mierzonymi parametrami geofizycznymi, ich zależności w strefie aeracji i saturacji. Przedstawione są różne problemy środowiskowe dotyczących przepływu wody, transportu zanieczyszczeń i ich sposób rozwiązania metodami geofizycznymi. Wykład obejmuje także zagadnienia związane z geofizycznym rozpoznaniem zasięg występowania wód podziemnych, lokalizacji pustek, ocenę przewodności</p>

	hydraulicznej warstw wodonośnych, klasyfikacja warstw ochronnych wód gruntowych, mapowanie organicznych i nieorganicznych zanieczyszczeń gleb i wód gruntowych.
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 uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GF_004_w_1	Egzamin	Egzamin pisemny lub ustny.	2GF_004_1, 2GF_004_2, 2GF_004_3, 2GF_004_4, 2GF_004_5, 2GF_004_6
2GF_004_w_2	Sprawozdania z ćwiczeń	Student samodzielnie wykonuje sprawozdanie z ćwiczeń problemowych. Ocena końcowa jest średnią z ocen uzyskanych w sprawozdaniach. Ocena za sprawozdanie oparta jest na sposobie realizacji ćwiczenia, merytorycznego opracowania sprawozdania i trafności wniosków końcowych	2GF_004_1, 2GF_004_2, 2GF_004_3, 2GF_004_4, 2GF_004_5, 2GF_004_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GF_004_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, rozwiązywanie ćwiczeń dodatkowych	30	2GF_004_w_1
2GF_004_fs_2	ćwiczenia	Zajęcia w pracowni komputerowej, wykonywanie ćwiczeń z użyciem odpowiedniego oprogramowania	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń	30	2GF_004_w_2

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Indywidualne specjalizacyjne ćwiczenia terenowe lub laboratoryjne

Kod modułu: 2GF_019

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GF_019_1	jest w stanie formułować i rozumie założenia badawcze formułowane dla projektów geofizycznych i geologicznych	2GF_K02 2GF_W02	3 3
2GF_019_2	zna techniki pomiarowe i nowoczesne metody badań wykorzystywane w geofizyce	2GF_W02	3
2GF_019_3	ma wiedzę w zakresie zasad planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w zakresie nauk geologicznych	2GF_W02	4
2GF_019_4	potrafi samodzielnie obsługiwać terenowe i laboratoryjne przyrządy pomiarowe	2GF_U01	4
2GF_019_5	potrafi zastosować odpowiednią aparaturę i metodykę badań dla rozwiązania praktycznych problemów z zakresu geologii i ochrony środowiska.	2GF_U01	4
2GF_019_6	planuje i wykonuje zadania badawcze lub ekspertyzy	2GF_K02 2GF_U01 2GF_W06	4 4 4
2GF_019_7	Potrafi samodzielnie lub zespołowo dążyć do realizacji wyznaczonego zadania badawczego.	2GF_U06	3

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 zapoznanie się z odpowiednią aparaturę i metodykę badań dla rozwiązania 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 uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GF_019_w_1	Sprawozdanie z wykonanych prac terenowych i/lub laboratoryjnych	opis prac laboratoryjnych i/lub terenowych, zestawienie zebranych wyników i ich interpretacja.	2GF_019_1, 2GF_019_2, 2GF_019_3, 2GF_019_4, 2GF_019_5, 2GF_019_6, 2GF_019_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GF_019_fs_1	ćwiczenia terenowe	zajęcia odbywać się będą w terenie i/lub w laboratorium przy wykorzystaniu odpowiedniej aparatury badawczej,	90	zaplanowanie pomiarów polowych i /lub laboratoryjnych oraz obsługa aparatury badawczej pod nadzorem prowadzącego, przetwarzane danych, ich interpretacja dzięki specjalistycznemu oprogramowaniu itp.	30	2GF_019_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Komputerowa symulacja i analiza zjawisk fizycznych

Kod modułu: 2GF_003B

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GF_003B_1	Student zna i docenia rolę grafiki komputerowej we współczesnej rzeczywistości.	2GF_W03	5
2GF_003B_2	Student potrafi wykorzystać wybrane narzędzia informatyczne na potrzeby przeprowadzania symulacji zjawisk fizycznych	2GF_U01	4
2GF_003B_3	Student wie jak wykorzystać języki programowania na potrzeby symulacji działania praw fizyki.	2GF_K01	4

3. Opis modułu	
Opis	Moduł składa się z cyklu wykładów obejmujących takie zagadnienia jak: modelowanie zjawisk fizycznych w pakietach grafiki 3D, wprowadzenie do zagadnień komputerowego modelowania i symulacji praw fizyki, zapoznanie z programami do modelowania, ograniczenia możliwości symulacji zjawisk fizycznych, analiza ograniczeń występujących podczas symulacji zjawisk fizycznych.
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw programowania komputerów, znajomość praw fizyki.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GF_003B_w_1	Egzamin	Sprawdzenie wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną w sylabusie literaturę przedmiotu.	2GF_003B_1, 2GF_003B_2, 2GF_003B_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	efektów uczenia się
2GF_003B_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	Przyswojenie wiedzy z wykładu, lektura uzupełniająca	30	2GF_003B_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Metody inwersyjne w geofizyce

Kod modułu: 2GF_016

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GF_016_1	Rozumie złożone zagadnienia metod inwersyjnych w geofizyce i niejednoznaczność ich rozwiązania	2GF_W01	4
2GF_016_2	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu metod inwersyjnych w geofizyce i niejednoznaczności ich rozwiązania	2GF_W01 2GF_W02	4 4
2GF_016_3	Ma wiedzę w zakresie statystycznej oceny estymowanych parametrów modelu otrzymanych w wyniku zastosowania metod inwersyjnych (rozwiązania zadania odwrotnego)	2GF_W02	2
2GF_016_4	Posiada wiedzę w zakresie wykorzystania odpowiednich technik inwersyjnych do rozwiązywania problemów w geofizyce	2GF_U02 2GF_W02	3 3
2GF_016_5	Potrafi zastosować metody inwersyjne do rozwiązania zagadnień geofizycznych (modelowania ośrodka geofizycznego)	2GF_U01 2GF_U02 2GF_U03 2GF_W02	2 2 2 2
2GF_016_6	Stosuje metody statystyczne oraz techniki i narzędzia informatyczne do analizy wyników inwersji w geofizyce	2GF_K05 2GF_U03 2GF_W02	3 3 3

3. Opis modułu	
Opis	Moduł metod inwersyjnych w geofizyce obejmuje następujące zagadnienia: 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 rozwiązanie), statystyczna ocena rozwiązania, niejednoznaczność rozwiązania, zastosowania w geofizyce; PODEJŚCIE POROBABILISTYCZNE: 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 uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GF_016_w_1	Sprawozdania z ćwiczeń	Student samodzielnie wykonuje sprawozdanie z ćwiczeń obliczeniowych.	2GF_016_1, 2GF_016_2, 2GF_016_3, 2GF_016_4, 2GF_016_5, 2GF_016_6
2GF_016_w_2	Egzamin	Egzamin, weryfikowana jest wiedza teoretyczna z metod inwersyjnych w geofizyce, zagadnienia do egzaminu są udostępniane bezpośrednio studentom podczas wykładów.	2GF_016_1, 2GF_016_2, 2GF_016_3, 2GF_016_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GF_016_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	20	2GF_016_w_1
2GF_016_fs_2	wykład	Wykład wybranych zagadnień metod inwersyjnych w geofizyce z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, rozwiązywanie ćwiczeń dodatkowych	10	2GF_016_w_2

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Modelowanie hydrogeologiczne

Kod modułu: 2GF_007A

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GF_007A_2	Ma wiedzę o programach komputerowych do modelowania filtracji wód podziemnych i transportu masy.	2GF_W02	3
2GF_007A_3	Zna zastosowania modeli matematycznych w gospodarowaniu zasobami wód i ustalaniu stref ochronnych ujęć i zbiorników wód podziemnych.	2GF_U01	4
2GF_007A_4	Potrafi zbudować model konceptualny oraz model filtracji i transportu masy z wykorzystaniem oprogramowania bazującego na różnicach skończonych i elementach skończonych oraz zinterpretować jego wyniki.	2GF_U01	5
2GF_007A_5	Zna zastosowania modeli matematycznych w gospodarowaniu zasobami wód i ustalaniu stref ochronnych ujęć i zbiorników wód podziemnych.	2GF_U01	4
2GF_007A_1	Student zna zasady tworzenia modeli matematycznych oraz ich możliwości i ograniczenia.	2GF_W02	4

3. Opis modułu

Opis	Moduł Modelowanie hydrogeologiczne ma umożliwić studentowi zdobycie wiedzy na temat zasad modelowania procesów filtracji wód podziemnych oraz transportu masy. Student poznaje etapy modelowania poczynając od modelu konceptualnego, poprzez budowę modelu matematycznego, jego kalibrację, weryfikację, walidację, skończywszy na dokumentacji etapów modelowania poszerzając znajomość specjalistycznego oprogramowania wykorzystywanego w hydrogeologii (programy oparte na różnicach skończonych np. MODFLOW oraz na elementach skończonych typu FEFLOW).
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności z zakresu miernictwa geodezyjnego.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GF_007A_w	Egzamin	wymagana wiedza obejmująca zagadnienia poruszane na wykładach z zakresu	

_1		nowoczesnych technik pomiarowych.	2GF_007A_2, 2GF_007A_3, 2GF_007A_4, 2GF_007A_5, 2GF_007A_1
2GF_007A_w_2	Sprawozdania	wykonanie modeli oraz przeprowadzenie niezbędnych obliczeń, symulacji i interpretacja wyników wraz z pisemnym sprawozdaniem z przeprowadzonych badań modelowych,	2GF_007A_2, 2GF_007A_3, 2GF_007A_4, 2GF_007A_5, 2GF_007A_1

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GF_007A_fs_1	wykład	wykład multimedialny z wykorzystaniem komputera i rzutnika	30	literatura uzupełniająca, praca z tekstami opublikowanymi w sieci Internet,	10	2GF_007A_w_1
2GF_007A_fs_2	ćwiczenia	Ćwiczenia praktyczne oraz teoretyczne	30	literatura uzupełniająca, praca z tekstami opublikowanymi w sieci Internet,	20	2GF_007A_w_2

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Nowoczesne metody geodezyjne w naukach o Ziemi

Kod modułu: 2GF_003A

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GF_003A_1	Posiada pogłębioną wiedzę na temat zaawansowanych technik pomiarów terenowych i laboratoryjnych oraz przetwarzania danych w geodezji ze szczególnym uwzględnieniem technik kosmicznych.	2GF_W02	4
2GF_003A_2	Zna technologie wykorzystujące najnowsze osiągnięcia naukowe z zakresu geodezji	2GF_W03	3
2GF_003A_3	Potrafi dobrać i bezpiecznie zastosować zaawansowane techniki, narzędzia badawcze i urządzenia do realizacji geodezyjnych zadań badawczych z uwzględnieniem czynników gospodarczych, środowiskowych, społecznych i ekonomicznych.	2GF_U01	5
2GF_003A_4	Potrafi samodzielnie zaplanować i przeprowadzać zaawansowane eksperymenty, symulacje i pomiary, opracować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski łącząc kompleksowo informację z różnych dziedzin nauki i techniki.	2GF_U02 2GF_U07	5 5
2GF_003A_5	Potrafi samodzielnie analizować problemy, formułować założenia badawcze oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane metody badawcze i proponować rozwiązania o charakterze praktycznym.	2GF_U03	4
2GF_003A_6	Potrafi dokonać krytycznej analizy zastosowań oraz ograniczeń metod badawczych.	2GF_U03	4

3. Opis modułu	
Opis	Moduł składa się z cyklu wykładów obejmujących aktualne i nowoczesne techniki geodezyjne wykorzystywane w naukach o Ziemi. Na bazie ogólnej wiedzy z miernictwa geodezyjnego studenci pogłębiają wiedzę z dziedziny nowoczesnych ale tradycyjnych technik pomiarowych oraz z zakresu geodezji satelitarnej i kosmicznej oraz astronomii geodezyjnej.
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności z zakresu miernictwa geodezyjnego.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GF_003A_w_1	Egzamin	Wymagana wiedza obejmująca zagadnienie poruszane na wykładach z zakresu nowoczesnych technik pomiarowych.	2GF_003A_1, 2GF_003A_2, 2GF_003A_3, 2GF_003A_4, 2GF_003A_5, 2GF_003A_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GF_003A_fs_1	wykład	Wykład multimedialny z wykorzystaniem komputera i rzutnika	30	literatura uzupełniająca, praca z tekstami opublikowanymi w sieci Internet,	30	2GF_003A_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Pracownia magisterska z wykonaniem pracy magisterskiej

Kod modułu: 2GF_020

1. Liczba punktów ECTS: 13

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GF_020_1	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu geologii, geofizyki, fizyki i matematyki	2GF_W01	3
2GF_020_10	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej	2GF_W06	1
2GF_020_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	2GF_U03 2GF_U05	3 3
2GF_020_12	wykazuje umiejętność samodzielnego przeprowadzenia badań na które składają się badania terenowe i kameralne oraz krytycznie analizuje ich wyniki	2GF_U01 2GF_U03	3 3
2GF_020_13	ma umiejętności językowe w zakresie nauk geologicznych i ścisłych, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Uczenia się Językowego	2GF_U05	1
2GF_020_2	formułuje i rozumie założenia badawcze formułowane na projektów geofizycznych i geologicznych	2GF_W02	1
2GF_020_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	2GF_W01 2GF_W04	3 3
2GF_020_4	ma pogłębioną wiedzę z zakresu fizycznych i geologicznych podstaw nowoczesnych technik pomiarowych i interpretacyjnych w geofizyce i geologii	2GF_W02	4
2GF_020_5	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej	2GF_W02 2GF_W04 2GF_W05	1 1 1
2GF_020_6	podczas wykonywania pracy magisterskiej konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego, opartego na danych	2GF_K01	5

	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	2GF_K03 2GF_K05 2GF_U01 2GF_U02 2GF_U03 2GF_U05 2GF_U06 2GF_W06	5 5 5 5 5 5 5 5
2GF_020_7	ma wiedzę w zakresie aktualnie dyskutowanych 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	2GF_K05 2GF_U03 2GF_U04 2GF_W03	5 5 5 5
2GF_020_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	2GF_U01 2GF_U02 2GF_W02	5 5 5
2GF_020_9	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	2GF_W05	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 uczenia się kierunku geofizyka.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GF_020_w_1	Wykonanie pracy magisterskiej / Egzamin magisterski	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.	2GF_020_1, 2GF_020_10, 2GF_020_11, 2GF_020_12, 2GF_020_13, 2GF_020_2, 2GF_020_3, 2GF_020_4, 2GF_020_5, 2GF_020_6, 2GF_020_7, 2GF_020_8, 2GF_020_9

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GF_020_fs_1	konwersatorium	Realizacja prac terenowych i kameralnych pod opieką promotora/opiekuna	160	Zebranie literatury, samodzielne wykonywanie obliczeń i interpretacji, wykonanie pracy dyplomowej	160	

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Pracownia specjalizacyjna

Kod modułu: 2GF_005

1. Liczba punktów ECTS: 9

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GF_005_1	zna własności fizyczne materii budującej skorupę ziemską i rozumie zmienność parametrów fizycznych pod wpływem czynników geologicznych	2GF_W01	4
2GF_005_2	rozumie założenia badawcze metod geofizycznych	2GF_W02	4
2GF_005_3	zna techniki pomiarowe i nowoczesne metody badań wykorzystywane w geofizyce w rozwiązaniu typowych problemów gospodarki	2GF_W02	4
2GF_005_4	ma pogłębioną wiedzę na temat technik obliczeniowych i statystycznych stosowanych w geofizyce oraz potrafi je wykorzystać w praktyce	2GF_W02	5
2GF_005_5	ma wiedzę w zakresie zasad planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w zakresie nauk geofizycznych	2GF_W02	5
2GF_005_6	planuje i wykonuje zadania badawcze lub ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego	2GF_U01 2GF_W06	5 5
2GF_005_7	biegle wykorzystuje w interpretacji geofizycznej programy komputerowe pracujące w środowisku Windows i Linux	2GF_U01	5
2GF_005_8	potrafi zastosować odpowiednią aparaturę i metodykę badań dla rozwiązania praktycznych problemów geologicznych i geofizycznych	2GF_U01	5
2GF_005_9	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	2GF_K02 2GF_U03	5 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 uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GF_005_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.	2GF_005_1, 2GF_005_2, 2GF_005_3, 2GF_005_4, 2GF_005_5, 2GF_005_6, 2GF_005_7, 2GF_005_8, 2GF_005_9

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GF_005_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	2GF_005_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Praktykum z geofizyki

Kod modułu: 2GF_012

1. Liczba punktów ECTS: 10

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GF_012_1	Rozumie znaczenie geofizyki, jako interdyscyplinarnej nauki pozwalającej badać wnętrze Ziemi zarówno w zakresie badań podstawowych jak i aplikacyjnych.	2GF_W01	4
2GF_012_2	Zna i rozumie podstawowe zjawiska fizyczne z zakresu grawimetrii, magnetometrii, termiki, sejmiki, sejsmologii, geoelektryki, promieniotwórczości naturalnej skał i minerałów oraz metody ich opisu.	2GF_W01	4
2GF_012_3	Potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę geofizyczną do rozwiązania konkretnego problemu naukowego.	2GF_W02	3
2GF_012_4	Umie zastosować aparat matematyczny do akwizycji, przetwarzania oraz interpretacji danych geofizycznych. Potrafi obsłużyć zaawansowane geofizyczne programy komputerowe.	2GF_U01	4
2GF_012_5	Potrafi przeprowadzić pomiary geofizyczne w badaniach oraz wykonać analizę i interpretację danych pomiarowych.	2GF_U01	3
2GF_012_6	Zna zasadę działania urządzeń geofizycznych oraz metodykę planowania i wykonywania pomiarów. Zbiera i interpretuje dane empiryczne.	2GF_U03	4
2GF_012_7	Potrafi samodzielnie lub zespołowo dążyć do realizacji wyznaczonego zadania badawczego.	2GF_U06	3

3. Opis modułu	
Opis	Praktykum 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 uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GF_012_w_1	Aktywność na zajęciach	Obsługa specjalistycznej aparatury geofizycznej, korzystanie z zaawansowanych programów komputerowych, analiza i interpretacja wyników pomiarowych oraz danych archiwalnych	2GF_012_3, 2GF_012_4, 2GF_012_5, 2GF_012_6, 2GF_012_7
2GF_012_w_2	Sprawozdania	Pisemne sprawozdanie z przeprowadzonych pomiarów, analiz i interpretacji	2GF_012_1, 2GF_012_2, 2GF_012_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GF_012_fs_1	laboratorium	Obsługa aparatury specjalistycznej, wykonywanie pomiarów, praca z zaawansowanym oprogramowaniem, analiza i interpretacja wyników.	90	Praca z podręcznikiem; lektura uzupełniająca.	90	2GF_012_w_1, 2GF_012_w_2

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Praktyka zawodowa

Kod modułu: 2GF_018

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GF_018_1	Umiejętność samodzielnego wyboru instytucji przyjmującej w zależności od zainteresowań i planów zawodowych	2GF_K02 2GF_K04 2GF_U07	5 5 5
2GF_018_2	Umiejętność pracy samodzielnej oraz współdziałania w grupie w celu realizacji przydzielonych zadań	2GF_K03 2GF_K05 2GF_U01 2GF_U03 2GF_U06	3 3 3 3 3
2GF_018_3	Doskonalenie umiejętności obsługi aparatury pomiarowo-badawczej oraz oprogramowania specjalistycznego	2GF_U01	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 uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GF_018_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.	2GF_018_1, 2GF_018_2, 2GF_018_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GF_018_fs_1	praktyka			Wybór firmy lub instytucji. Sumienne wykonywanie poleconych czynności. Przygotowanie raportu z przebiegu praktyki zawodowej.		2GF_018_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Procesy losowe w przyrodzie

Kod modułu: 2GF_013B

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GF_013B_1	Rozumie fundamentalne znaczenie losowości i jej źródła w opisie zjawisk w przyrodzie	2GF_W01	3
2GF_013B_2	Potrafi wyjaśnić procesy losowe zachodzące w otaczającym go świecie	2GF_W01	3
2GF_013B_3	Zna formalizm matematyczny przydatny w konstruowaniu i analizie modeli o średnim poziomie złożoności	2GF_W01	3
2GF_013B_4	Ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów matematyki i metod modelowania procesów w przyrodzie	2GF_W04	4
2GF_013B_5	Potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i piśmie przedstawić podstawowe własności procesów losowych	2GF_K01 2GF_U01 2GF_U05	3 3 3

3. Opis modułu	
Opis	Deterministyczny opis zjawisk w przyrodzie; zjawiska losowe, przypadkowe zaburzenia i szum; elementy rachunku prawdopodobieństwa; wybrane modele doświadczeń probabilistycznych; próby Bernoulliego; przykłady prób Bernoulliego; proces losowy Poissona i jego własności; błędzenie przypadkowe i jego własności; proces Wienera. Przykłady modelowania zjawisk i procesów losowych w przyrodzie.
Wymagania wstępne	Opcjonalnie: rachunek różniczkowy i całkowy; elementy rachunku prawdopodobieństwa

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GF_013B_w_1	Egzamin pisemny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uczestnictwo na wykładach	

			2GF_013B_1, 2GF_013B_2, 2GF_013B_3, 2GF_013B_4, 2GF_013B_5
--	--	--	--

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GF_013B_fs_1	wykład	wykład z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	praca z wykorzystaniem skryptów	30	2GF_013B_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Programowanie

Kod modułu: 2GF_007B

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GF_007B_2	Rozumienie podstawowych pojęć, idei i zasady programowania zorientowanego obiektowo.	2GF_K01	4
2GF_007B_3	Posiada umiejętność praktycznego posługiwania się językami programowania polegającą na rozumieniu kodu komputerowych programów naukowych, na ich modyfikowaniu oraz tworzeniu własnych kodów obliczeniowych.	2GF_U01	4
2GF_007B_4	Uświadomienie roli zmiany osiągnięć informatycznych mobilizującą do ciągłego doksztalcania się.	2GF_K01 2GF_K02 2GF_U07	4 4 4
2GF_007B_1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie typowych metod numerycznych przydatną do formułowania założeń i rozwiązywania złożonych zadań w inżynierii materiałowej, metodyki i technik programowania; zna co najmniej jeden język programowania wyższego rzędu. Zna podstawowe struktury i instrukcje w wybranym języku programowania oraz czytania kodu programu w wybranym języku programowania	2GF_W02	5

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Programowanie ma umożliwić studentowi/studentce zdobycie wiedzy na temat rodzajów języków programowania i ich roli w tworzeniu programów komputerowych, poznanie struktury języków programowania na przykładzie wybranego języka Pascal oraz zapoznanie się z zintegrowanym środowiskiem programistycznym na przykładzie platformy programistycznej. Student/studentka ma uzyskać umiejętność praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy polegającą na zrozumieniu kodu programu w wybranym języku programowania oraz na tworzeniu programów numerycznych.
Wymagania wstępne	Wymagana jest podstawowa znajomość matematyki oraz technologii informatycznej.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GF_007B_w_1	Egzamin	wymagana wiedza obejmująca zagadnienia poruszane na wykładach	2GF_007B_2, 2GF_007B_3, 2GF_007B_4, 2GF_007B_1
2GF_007B_w_2	Sprawdzian praktyczny	Sprawdzenie umiejętności tworzenia kodu programu na podstawie zadanego schematu blokowego. Sprawdzenie umiejętności tworzenia algorytmu zorientowanego w rozwiązywaniu problemu obliczeniowego - symulacji procesu fizycznego. Wykonanie sprawozdania z realizacji ćwiczenia.	2GF_007B_2, 2GF_007B_3, 2GF_007B_4, 2GF_007B_1
2GF_007B_w_3	Sprawozdanie	Projekt prostego programu numerycznego wraz z opisem jego działania i obsługi. Uzasadnienie wybranego sposobu rozwiązania zadania programistycznego i dyskusja otrzymanych wyników.	2GF_007B_2, 2GF_007B_3, 2GF_007B_4, 2GF_007B_1

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GF_007B_fs_1	wykład	wykład multimedialny z wykorzystaniem komputera i rzutnika	30	Przyswojenie wiedzy z wykładu, lektura uzupełniająca	10	2GF_007B_w_1
2GF_007B_fs_2	ćwiczenia	praktyczne stosowanie metod programowania obiektowego i numerycznych do rozwiązywania problemów obliczeniowych.	30	Samodzielne tworzenie prostych programów na sprzęcie udostępnianym przez Uniwersytet lub sprzęcie prywatnym.	20	2GF_007B_w_2, 2GF_007B_w_3

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Przedmiot humanistyczny lub społeczny 1

Kod modułu: 2GF_009

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GF_009_1	Posiada ogólną wiedzę na temat wybranych metod naukowych oraz zna zagadnienia charakterystyczne dla dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.	2GF_W08	2
2GF_009_2	Posiada umiejętność stawiania i analizowania problemów na podstawie pozyskanych treści z zakresu dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.	2GF_U08	2
2GF_009_3	Rozumie potrzebę interdyscyplinarnego podejścia do rozwiązywanych problemów, integrowania wiedzy z różnych dyscyplin oraz praktykowania samouczenia się służącego pogłębieniu zdobytej wiedzy.	2GF_K02 2GF_K06	2 2

3. Opis modułu	
Opis	Student dokonuje wyboru modułu spośród oferty ogólnouczelnianej określonej dla danego kierunku studiów. Celem modułu jest poszerzenie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych studenta o treści spoza kierunku studiów.
Wymagania wstępne	Rada Wydziału określa dla studentów danego kierunku studiów obowiązującą liczbę modułów (zgodnie z programem uczenia się i planem studiów danego kierunku) .

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GF_009-_w_1	Zaliczenie	Student powinien wykazać się wiedzą na temat zagadnień poruszanych w trakcie wykładu.	2GF_009_1, 2GF_009_2, 2GF_009_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GF_009-_fs_1	wykład	Wykład multimedialny z wykorzystaniem komputera i rzutnika.	30	lektura literatury uzupełniającej	30	2GF_009-_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Przedmiot humanistyczny lub społeczny 2

Kod modułu: 2GF_015

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GF_015_1	Posiada ogólną wiedzę na temat wybranych metod naukowych oraz zna zagadnienia charakterystyczne dla dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.	2GF_W08	2
2GF_015_2	Posiada umiejętność stawiania i analizowania problemów na podstawie pozyskanych treści z zakresu dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.	2GF_U08	2
2GF_015_3	Rozumie potrzebę interdyscyplinarnego podejścia do rozwiązywanych problemów, integrowania wiedzy z różnych dyscyplin oraz praktykowania samouczenia się służącego pogłębieniu zdobytej wiedzy.	2GF_K02 2GF_K06 2GF_W06	2 2 2

3. Opis modułu

Opis	Student dokonuje wyboru modułu spośród oferty ogólnouczelnianej określonej dla danego kierunku studiów. Celem modułu jest poszerzenie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych studenta o treści spoza kierunku studiów.
Wymagania wstępne	Rada Wydziału określa dla studentów danego kierunku studiów obowiązującą liczbę modułów (zgodnie z programem uczenia się i planem studiów danego kierunku) .

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GF_015_w_1	Kolokwium ustne	weryfikacja wiedzy zdobytej na wykładach	2GF_015_1, 2GF_015_2, 2GF_015_3
2GF_015_w_2	Test	weryfikacja wiedzy zdobytej na ćwiczeniach	

			2GF_015_1, 2GF_015_2, 2GF_015_3
--	--	--	------------------------------------

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GF_015_fs_1	wykład	Wykład multimedialny z wykorzystaniem komputera i rzutnika.	15	lektura literatury uzupełniającej	10	2GF_015_w_1
2GF_015- _2	ćwiczenia	Praktyczne wykorzystanie wiedzy zdobytej na wykładach	15	praca własna z mapami i bazami danych	20	2GF_015_w_2

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Seismologia

Kod modułu: 2GF_014

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GF_014_1	Zna prawa i twierdzenia związane z seismologią.	2GF_W01	3
2GF_014_2	Zna zadania geofizyki w procesach i zjawiskach deterministycznych oraz losowych.	2GF_W01	3
2GF_014_3	Zna i rozumie cel rozwiązania zadania prostego i odwrotnego w seismologii.	2GF_W01	3
2GF_014_4	Potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i piśmie, poprawnie formułować twierdzenia i definicje z zakresu seismologii oraz posługuje się fachową terminologią umożliwiającą opis wykonanych zadań.	2GF_U05	4
2GF_014_5	Umie redagować teksty podsumowujące badania z zakresu seismologii i hazardu sejsmicznego oraz prezentować wyniki badań.	2GF_U03	3

3. Opis modułu	
Opis	Moduł składa się z wykładów, których student poznaje zagadnienia związane seismologią: rozkład Gutenberga-Richtera, prawo Omorigo, szacowanie magnitudy i energii sejsmicznej, obliczeniowe techniki lokalizacji ognisk wstrząsów, mechanizmy wstrząsów, tensor momentu sejsmicznego, parametry źródła, modele prędkościowe wnętrza Ziemi, cykl sejsmiczny, efekty lokalne, szum sejsmiczny budowa i zasada działania sejsmometru, typy sejsmometrów;
Wymagania wstępne	Wymagana jest wiedza z zakresu analizy matematycznej i algebry liniowej, rozwiązywanie układów równań wielu zmiennych, równań liniowych i nieliniowych, statystycznych metod opracowania wyników pomiaru, znajomość praw fizyki z zakresu kinematyki, fal, geologii dynamicznej i tektoniki, znajomość arkusza kalkulacyjnym (MS Excel lub podobny) i oprogramowania statystycznego.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GF_014_w_1	Egzamin pisemny	Wymagana wiedza to prawa i twierdzenia z seismologii omówione na wykładzie.	

			2GF_014_1, 2GF_014_2, 2GF_014_3, 2GF_014_4, 2GF_014_5
--	--	--	---

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GF_014_fs_1	wykład	wykład z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	praca z wykorzystaniem skryptów	30	2GF_014_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Seminarium magisterskie

Kod modułu: 2GF_010

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GF_010_1	posiada umiejętność dobierania i wykorzystywania źródeł w pracy naukowej	2GF_K01 2GF_U04	5 5
2GF_010_2	rozumie zasady metodologii nauk o Ziemi i potrafi je stosować	2GF_U01	4
2GF_010_3	umie formułować tezy naukowe, prezentować poglądy i zagadnienia	2GF_U03	4
2GF_010_4	posiada umiejętność dyskusji naukowej: obrony tez i krytycznej oceny	2GF_U03	5
2GF_010_5	posiada umiejętność konstruowania opracowania naukowego	2GF_U05	5
2GF_010_6	jest świadomy konieczności postępowania zgodnie z zasadami etyki w nauce	2GF_K05 2GF_W06	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 uczenia się kierunku Geofizyka.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GF_010_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	2GF_010_1, 2GF_010_2, 2GF_010_3, 2GF_010_4, 2GF_010_5, 2GF_010_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GF_010_fs_1	seminarium	wystąpienia studentów z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, dyskusja nad prezentowanymi tezami.	30	lektura uzupełniająca, praca ze źródłami, opracowanie własnych danych	30	2GF_010_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Seminarium specjalizacyjne

Kod modułu: 2GF_002

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GF_002_1	rozumie zasady metodologii nauk o Ziemi	2GF_U01	2
2GF_002_2	uczy się formułować tezy naukowe, prezentować poglądy i zagadnienia	2GF_U03	2
2GF_002_3	nabywa umiejętność dyskusji naukowej: obrony tez i krytycznej oceny	2GF_U03	2
2GF_002_4	nabywa umiejętność dobierania i wykorzystywania źródeł w pracy naukowej	2GF_U04 2GF_W06	2 2
2GF_002_5	nabywa umiejętność konstruowania opracowania naukowego	2GF_U05	2
2GF_002_6	jest świadomy konieczności postępowania zgodnie z zasadami etyki w nauce	2GF_K05	2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Seminarium specjalizacyjne ma nauczyć studenta dobierania i wykorzystywania źródeł w pracy naukowej, zrozumienia metodologii prac badawczych. Studenci nabywają umiejętności 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 uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GF_002_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	2GF_002_1, 2GF_002_2, 2GF_002_3, 2GF_002_4, 2GF_002_5, 2GF_002_6
--	--	----------	--

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GF_002_fs_1	seminarium	Wystąpienia studentów z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, dyskusja nad prezentowanymi tezami.	30	lektura uzupełniająca, praca ze źródłami, opracowanie własnych danych	30	2GF_002_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Specjalistyczny język angielski

Kod modułu: 2GF_006

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GF_006_1	opanowanie zaawansowanego słownictwa w j. angielskim z zakresu nauk o Ziemi i geofizyki	2GF_U03 2GF_U05	4 4
2GF_006_2	czytanie ze zrozumieniem tekstów naukowych z zakresu nauk o Ziemi i geofizyki	2GF_U04 2GF_U05	5 5
2GF_006_3	samodzielne pisanie tekstów o tematyce naukowej	2GF_U05 2GF_W06	5 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 uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GF_006_w_1	Sprawdzian pisemny	sprawdzian weryfikujący opanowanie zaawansowanych umiejętności językowych	2GF_006_1, 2GF_006_2, 2GF_006_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GF_006__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	Student powtarza poznane słownictwo	10	2GF_006_w_1

1.	Nazwa kierunku	geofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Zagrożenia naturalne i monitoring

Kod modułu: 2GF_013A

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GF_013A_1	Zna definicję katastrofy, definicję prognozy i jej cele	2GF_W01	5
2GF_013A_2	Zna podstawowe prawa fizyczne opisujące procesy zachodzące na pow. ziemi i generujące geol. katastrofy naturalne oraz rozumie konieczność monitoringu tych zagrożeń	2GF_W01	4
2GF_013A_3	Zna przyczyny, przebieg i skutki trzęsień ziemi, erupcji wulkanicznych, ruchów masowych na zboczach, impaktów, fal tsunami	2GF_W01	4
2GF_013A_4	Posługuje się fachową terminologią, jest świadomy ograniczeń możliwości pełnego zapobiegania zagrożeniom i krytycznie ocenia informacje medialne na temat ich skutków	2GF_W04	4
2GF_013A_5	Rozumie i potrafi analizować proste modele fizyczne katastrof	2GF_U01	4

3. Opis modułu	
Opis	Moduł składa się z wykładów podczas których student poznaje zagadnienia związane z prognozowaniem, monitoringiem i skutkami geologicznych katastrof naturalnych. Przedstawione zostaną sposoby i kryteria oceny zagrożeń, oceny wielkości zjawiska i cele prognozy. Możliwości i ograniczenia prognozy procesów deterministycznych i stochastycznych. Pojęcia hazardu i czasu oczekiwania na wystąpienie zdarzenia. Możliwości i ograniczenia predykcji trzęsień ziemi, erupcji wulkanicznych i ruchów masowych na zboczach. Wskaźnik eksplozywności wulkanicznej –lahary, zapobieganie. Proste modele fizyczne ułatwiające zrozumienie wpływu różnych czynników inicjujących zagrożenie. Prawdopodobieństwo i ew. skutki uderzenia asteroidu.
Wymagania wstępne	Podstawy fizyki i analizy matematycznej, fizyka ziemi, geofizyka stosowana, geologia fizyczna, tektonika

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GF_013A_w	Egzamin	końcowy sprawdzian pisemny lub ustny obejmujący całość omawianego materiału	

_1			2GF_013A_1, 2GF_013A_2, 2GF_013A_3, 2GF_013A_4, 2GF_013A_5
----	--	--	--

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GF_013A_fs_1	wykład	wykład z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura podręczników i artykułów naukowych	30	2GF_013A_w_1