



### **Uchwała nr 6/ 2019**

Rady Wydziału Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska Uniwersytetu Wrocławskiego  
z dnia 22 lutego 2019 r.

#### **w sprawie zmian w programie kształcenia na kierunku Geologia – studia drugiego stopnia**

Na podstawie § 23 ust. 2 pkt 3 Statutu Uniwersytetu Wrocławskiego Rada Wydziału Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska stanowi , co następuje :

#### **§ 1**

1. Wprowadza się zmiany do uchwały nr 10/2017 w sprawie programu kształcenia na kierunku geologia studia drugiego stopnia polegające na :

- dodaniu do puli przedmiotów fakultatywnych otwartego wyboru w języku angielskim przedmiotów:

- Geochemical evolution of the Earth (4 ECTS, 14 godz. wykładów, 24 godz. ćwiczeń laboratoryjnych)
- Geographic informations systems in Geology (4 ECTS, 20 godz. wykładów, 39 godz. ćwiczeń laboratoryjnych).

- zmianie liczby godzin wykładów i ćwiczeń ,dla przedmiotu fakultatywnego Komputerowe systemy informacji przestrzennej (GIS) w geologii, poprzez zmniejszeniu liczby godzin wykładów z 26 godz. do 20 godz. i zwiększenie liczby godzin ćwiczeń laboratoryjnych z 33 godz. do 39 godzin.

#### **§ 2**

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia i ma zastosowanie od semestru letniego roku akademickiego 2018/2019.

Przewodniczący Rady Wydziału

Dziekan : dr hab. Henryk Marszałek prof. UWr

**COURSE/MODULE SYLLABUS FOR UNIVERSITY COURSES/PHD STUDIES**

1.	Course/module name in Polish and English <b>Ewolucja geochemiczna Ziemi / Geochemical Evolution of the Earth</b>
2.	Language of instruction <b>English</b>
3.	Teaching unit <b>Faculty of Earth Sciences and Environmental Management, Institute of Geological Sciences, Department of Experimental Petrology</b>
4.	Course/module code <b>USOS</b>
5.	Type of course/module ( <i>mandatory or optional</i> ) <b>Elective</b>
6.	Field of studies (major, if applicable) <b>Geology</b>
7.	Level of higher education ( <i>undergraduate (I cycle), Master's (II cycle), 5 year uniform Master's studies</i> ) <b>Master</b>
8.	Year of studies ( <i>if applicable</i> ) <b>I or II</b>
9.	Semester ( <i>winter or summer</i> ) <b>Autumn /Spring</b>
10.	Form of classes and number of hours <b>Lectures: 14 hours</b> <b>Exercises in a laboratory: 24 hours</b> Teaching methods: <b>multimedia lecture, individual work in a computer lab</b>
11.	Name, title/degree of the teacher/instructor <b>Lecturer: Dr hab. Anna Pietranik, prof. UW</b> <b>Coordinator: Dr hab. Anna Pietranik, prof. UW</b> <b>Exercise teacher: Dr hab. Anna Pietranik, prof. UW</b>
12.	Course/module prerequisites, in terms of knowledge, skills, social competences <b>Basic knowledge and skills in the field of math and geology, and computer skills.</b>

13.	<p>Course objectives</p> <p>The course provides students with the knowledge of geological processes and, in particular, with their secular evolution from the formation of the Solar System to the present day. Students are taught how to model selected processes using geochemical modelling tools.</p> <p>Lectures are focused on presenting up-to-date information on the Earth evolution as well as on the analytical methods used to gather geochemical data and the data interpretation.</p> <p>Classes (in computer laboratory) are focused on teaching student the tools of geochemical modelling and calculation of rock ages by means of basic and freeware computer programs. Student gets also familiarized with geological databases and how to use them.</p>		
14.	<p>Course content</p> <p><b><u>Lectures:</u></b></p> <p>Geochemical and isotope diversity of the present day Earth. Characteristic of the processes leading to this diversity and their secular evolution. Isotope systems and geochemical data used to understand secular evolution of the Earth chemical composition. Nucleosynthesis and geochemical evolution of the Solar System before the Earth formation. Detailed evolution of the Earth in each era: Hadean, Archean, Proterozoic, Paleozoic.</p> <p><b><u>Exercises carried out in the computer lab:</u></b></p> <p>Basics of the geochemical modelling. Equations used in isotope geology to calculate interactions between isotopically diverse materials. Geochemical databases and how to use them. Writing Excel® spreadsheets and using the Isoplot software to solve geological problems.</p>		
15.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="193 1473 1018 2069"> <p>Intended learning outcomes</p> <p><b>W_01 Knows the chemical and isotope diversity of the Earth as well as geological processes leading to this diversity</b></p> <p><b>W_02 Knows the evolution of the scientific ideas that led to the current theories on the Earth evolution.</b></p> <p><b>W_03 Recognizes and classifies different rocks as derived from diverse components of the Earth based on their chemical and isotope composition.</b></p> <p><b>U_01 Correctly chooses methods of geochemical and isotope modelling to solve geological problems.</b></p> </td> <td data-bbox="1018 1473 1434 2069"> <p>Symbols of learning outcomes for particular fields of studies, e.g.</p> <p><b>K2_W02, K2_W03</b></p> <p><b>K2_W08</b></p> <p><b>K2_W04</b></p> <p><b>K2_U03, K2_U05</b></p> </td> </tr> </table>	<p>Intended learning outcomes</p> <p><b>W_01 Knows the chemical and isotope diversity of the Earth as well as geological processes leading to this diversity</b></p> <p><b>W_02 Knows the evolution of the scientific ideas that led to the current theories on the Earth evolution.</b></p> <p><b>W_03 Recognizes and classifies different rocks as derived from diverse components of the Earth based on their chemical and isotope composition.</b></p> <p><b>U_01 Correctly chooses methods of geochemical and isotope modelling to solve geological problems.</b></p>	<p>Symbols of learning outcomes for particular fields of studies, e.g.</p> <p><b>K2_W02, K2_W03</b></p> <p><b>K2_W08</b></p> <p><b>K2_W04</b></p> <p><b>K2_U03, K2_U05</b></p>
<p>Intended learning outcomes</p> <p><b>W_01 Knows the chemical and isotope diversity of the Earth as well as geological processes leading to this diversity</b></p> <p><b>W_02 Knows the evolution of the scientific ideas that led to the current theories on the Earth evolution.</b></p> <p><b>W_03 Recognizes and classifies different rocks as derived from diverse components of the Earth based on their chemical and isotope composition.</b></p> <p><b>U_01 Correctly chooses methods of geochemical and isotope modelling to solve geological problems.</b></p>	<p>Symbols of learning outcomes for particular fields of studies, e.g.</p> <p><b>K2_W02, K2_W03</b></p> <p><b>K2_W08</b></p> <p><b>K2_W04</b></p> <p><b>K2_U03, K2_U05</b></p>		

	<p><b>U_02 Knows the popular geochemical databases and knows how to use the data</b></p> <p><b>K_01 is able to verify their own beliefs and knowledge based on new data.</b></p> <p><b>K_02 understands the social responsibility resulting from the geochemical and isotopic data presented in the form of results, reports and conclusions.</b></p>	<p><b>K2_U03, K2_U05</b></p> <p><b>K2_K01, K2_K06</b></p> <p><b>K2_K01, K2_K06</b></p>				
16.	<p>Required and recommended reading (<i>sources, studies, manuals, etc.</i>)</p> <p><b>Basic literature:</b></p> <p>Up-to-date and the most downloaded papers published in the following journals: Elements, Nature, Science, Nature Geoscience, Geology, Earth and Planetary Science Letters, Chemical Geology, Acta Geochimica et Cosmochimica and others</p> <p><b>Supplementary literature:</b></p> <p>Up-to-date and the most downloaded papers published in the following journals: Elements, Nature, Science, Nature Geoscience, Geology, Earth and Planetary Science Letters, Chemical Geology, Acta Geochimica et Cosmochimica and others</p>					
17.	<p>Assessment methods for the intended learning outcomes:</p> <p><b>Lecture:</b></p> <p>- written examination (<b>W_1, W_2, K_1, K_2</b>) – <b>50% of the total mark</b></p> <p><b>Exercises:</b></p> <p>- preparation and implementation of an individual project (<b>W_3, U_1, U_2, K_1, K_2</b>)</p>					
18.	<p>Credit requirements for individual components of the course/module:</p> <p><b>Lecture:</b></p> <p>- exam - lecture: : 1-hour open test (in English): passed mark from 50%</p> <p><b>Exercises:</b></p> <p>- 1-hour computational test (in English): passed mark from 25% – 50% of the total mark</p>					
19.	<p>Total student effort</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">form of student activities</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">number of hours for the implementation of activities</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>           classes (according to the plan of studies) with a teacher/instructor:            - lectures: <b>14</b>            - exercises: <b>21</b>            - consultation: <b>12</b> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"><b>50</b></td> </tr> </tbody> </table>		form of student activities	number of hours for the implementation of activities	classes (according to the plan of studies) with a teacher/instructor: - lectures: <b>14</b> - exercises: <b>21</b> - consultation: <b>12</b>	<b>50</b>
form of student activities	number of hours for the implementation of activities					
classes (according to the plan of studies) with a teacher/instructor: - lectures: <b>14</b> - exercises: <b>21</b> - consultation: <b>12</b>	<b>50</b>					

	student's own work (including group-work) such as: - being prepared for classes: <b>10</b> - reading the suggested literature: <b>10</b> - preparing projects: - preparing for computational test: <b>10</b> - writing a class report: <b>15</b> - preparing for exam: <b>20</b>	<b>50</b>
	Total number of hours	<b>100</b>
	Number of ECTS credits	<b>4 ETCS</b>

**COURSE/MODULE SYLLABUS FOR UNIVERSITY COURSES/PHD STUDIES**

1.	Course/module name in Polish and English <b>Komputerowe systemy informacji przestrzennej (GIS) w geologii / Geographic Information Systems in Geology</b>
2.	Language of instruction <b>English</b>
3.	Teaching unit <b>Faculty of Earth Sciences and Environmental Management, Institute of Geological Sciences, Department of Applied Geology, Geochemistry and Environmental Management</b>
4.	Course/module code <b>USOS</b>
5.	Type of course/module ( <i>mandatory or optional</i> ) <b>Elective</b>
6.	Field of studies (major, if applicable) <b>Geology</b>
7.	Level of higher education ( <i>undergraduate (I cycle), Master's (II cycle), 5 year uniform Master's studies</i> ) <b>Master</b>
8.	Year of studies ( <i>if applicable</i> ) <b>I or II</b>
9.	Semester ( <i>winter or summer</i> ) <b>Autumn /Spring</b>
10.	Form of classes and number of hours <b>Lectures: 20 hours</b> <b>Exercises in a laboratory: 39 hours</b> Teaching methods: <b>multimedia lecture, individual work in a computer lab</b>
11.	Name, title/degree of the teacher/instructor <b>Lecturer: Łukasz Pleśniak, PhD</b> <b>Coordinator: Łukasz Pleśniak, PhD</b> <b>Exercise teacher: Łukasz Pleśniak, PhD</b>
12.	Course/module prerequisites, in terms of knowledge, skills, social competences

	<b>Knowledge and skills: Basics of statistics and geostatistics; basics of cartography, including geological and zoological cartography; the basis of remote sensing; advanced internet use (search on geoportals)</b>	
13.	<p>Course objectives</p> <p><b>The aim of education is to introduce students with the possibilities of geographical information systems (GIS) in the field of visualization and analysis of spatial data and examples of practical applications of this domain of knowledge. Classes (lecture and classes) are aimed at a thorough understanding and acquire of basic concepts and processes related to GIS and the efficient use of tools offered by exemplary specialized software and a global internet network.</b></p> <p><b>Students acquire theoretical knowledge by attending lectures and the skills of using the QGIS system by performing individual projects under the supervision of the tutor. Classes are an introduction to potential professional work with the use of GIS systems, inter alia in institutions dealing with zoologic cartography, in state administration, e.g. in the elaboration of maps regarding natural resources of counties and others.</b></p>	
14.	<p>Course content</p> <p><b>Lectures:</b> Introduction to the GIS structure. Geographical information systems. Applications of GIS systems. Cartographic projections, conversion between systems. Databases and data structure. GIS as operations on databases. Calibration of maps as an introduction to the geospatial. Transformation of point, line and surface data. Functions of spatial analysis: search, classification, measurements, neighborhood, merging. Data generalization. Interpolation - principles and methods. Digital data sources and remote sensing. Satellite images of the Earth's surface. Processing of digital remote sensing images and spatial data analysis. Numeric terrain model. Examples of the dissemination of GIS systems, i.e. where you can find free and fully usable data for GIS - Geoportals. Review of the most important GIS systems and their application in geology and environmental protection. Introduction to modeling of geodynamic, hydrological and hydrogeological processes. The role of GIS in natural sciences.</p> <p><b>Exercises carried out in the computer lab:</b> Introduction to the QGIS systems. The QGIS system and its basic tools - preliminary exercises. Cartographic projections, conversion between geographic coordinate systems. Calibration of raster layers. Execution of links between layers of geographic information for the selected region. Learning the basic functions of the software.</p> <p><u>QGIS system - advanced tools - individual projects.</u> Performing an individual project including maps based on cartographic materials in raster and vector version and other databases. The design of the resulting map windows as a preparation for the professional use of GIS software and the creation of map printouts. Learning advanced functions of the QGIS system.</p>	
15.	<p>Intended learning outcomes</p> <p><b>(W_1) Knows the procedures in geological cartography and knows the principles of creating environmental maps.</b></p>	<p>Symbols of learning outcomes for particular fields of studies, e.g.</p> <p><b>K2_W02, K2_W03, K2_W05,</b></p>

	<p><b>(W_2) Knows the principles of analysis and interpretation of geological data.</b></p> <p><b>(W_3) Knows the methodology and tools necessary to carry out tasks in the field of cartography of the surface area and the limitations resulting from the use of specified methods.</b></p> <p><b>(U_1) Has the ability to acquire, analyze and interpretation geological data for the construction of thematic maps.</b></p> <p><b>(U_2) Can use cartographic archival documentation.</b></p> <p><b>(U_3) Has the ability to document the acquired geological data and interpret the geological structure on by own observations.</b></p> <p><b>(U_4) Has the ability to make cartographic elaborations based on the obtained data, including archival elaborations and data.</b></p> <p><b>(K_1) Is aware of the necessity of self-education in the application of digital research methods and computer techniques for the needs of geological and environmental cartography.</b></p> <p><b>(K_2) Is able to critically evaluate the possessed data, prioritize the significance of facts and geological data and to plan activities in the field of geological and environmental cartography.</b></p>	<p><b>K2_W03, K2_W04, K2_W05</b></p> <p><b>K2_W01, K2_W05, K2_W06</b></p> <p><b>K2_U03, K2_U05,</b></p> <p><b>K2_U03</b></p> <p><b>K2_U01, K2_U03, K2_U05</b></p> <p><b>K2_U01, K2_U03, K2_U04</b></p> <p><b>K2_K01, K2_K03</b></p> <p><b>K2_K03, K2_K04,</b></p>
16.	<p>Required and recommended reading (<i>sources, studies, manuals, etc.</i>)</p> <p><b>Basic literature:</b></p> <p>Campbell J. E., Shin M.: "Geographic Information System Basics". 2012.</p> <p><b>Supplementary literature:</b></p> <p>Huisman O., de By R., A.: "Principles of geographic information systems". An Introductory text book. 2009.</p>	
17.	<p>Assessment methods for the intended learning outcomes:</p> <p><b>Lecture:</b></p> <p>- written examination <b>(W_1, W_2, W_3)</b></p> <p><b>Exercises:</b></p> <p>- preparation and implementation of an individual project <b>(U_1, U_2, U_3, U_4, K_1, K_2)</b></p>	
18.	<p>Credit requirements for individual components of the course/module:</p> <p><b>Lecture:</b></p>	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- written exam - open test, 50% to pass</li> </ul> <p><b>Exercises:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- monitoring attendance and progress on the course subject matter,</li> <li>- preparation and implementation of an individual project - printout of a thematic map, 50% to pass.</li> </ul>	
19.	Total student effort	
	form of student activities	number of hours for the implementation of activities
	classes (according to the plan of studies) with a teacher/instructor: - lectures: <b>20</b> - exercises: <b>39</b>	<b>59</b>
	student's own work (including group-work) such as: - being prepared for classes: <b>5</b> - reading the suggested literature: <b>5</b> - preparing projects: <b>10</b> - writing a class report: <b>15</b> - preparing for exam: <b>6</b>	<b>41</b>
	Total number of hours	<b>100</b>
	Number of ECTS credits	<b>4 ETCS</b>

## SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ NA STUDIACH WYŻSZYCH/DOKTORANCKICH

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim <b>Komputerowe systemy informacji przestrzennej (GIS) w geologii / Geographic Information Systems in Geology</b>
2.	Język wykładowy <b>polski</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Nauk o ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Stosowanej, Geochemii i Gospodarki Środowiskiem</b>
4.	Kod przedmiotu/modułu <b>USOS</b>
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu ( <i>obowiązkowy lub do wyboru</i> ) <b>Fakultatywny otwartego wyboru</b>
6.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) <b>Geologia</b>
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>I lub II rok</b>
9.	Semestr ( <i>zimowy lub letni</i> ) <b>zimowy/letni</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>wykłady: 20 godz.</b> <b>ćwiczenia prowadzone w laboratorium: 39 godz.</b> Metody kształcenia: <b>wykład multimedialny, praca indywidualna w laboratorium komputerowym</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia <b>wykładowca: dr Łukasz Pleśniak</b> <b>koordynator: dr Łukasz Pleśniak</b> <b>prowadzący ćwiczenia: dr Łukasz Pleśniak</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu <b>Wiedza i umiejętności: Podstawy statystyki i geostatystyki; podstawy kartografii, w tym kartografii geologicznej i sozologicznej; podstawy teledetekcji; zaawansowane korzystanie z internetu (wyszukiwanie na geoportalach)</b>

13.	<p>Cele przedmiotu</p> <p><b>Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z możliwościami systemów informacji geograficznej (GIS) w zakresie wizualizacji i analiz danych przestrzennych oraz przykładowymi praktycznymi zastosowaniami tej dziedziny wiedzy. Zajęcia (wykład i ćwiczenia) są nastawione na gruntowne zrozumienie i przyswojenie podstawowych pojęć i procesów związanych z GIS oraz sprawnego posługiwania się narzędziami oferowanymi przez przykładowe oprogramowanie specjalistyczne oraz globalną sieć internetową. Studenci zdobywają wiedzę teoretyczną uczęszczając na wykłady, a umiejętności obsługi systemu QGIS wykonując samodzielne projekty pod opieką prowadzącego ćwiczenia. Zajęcia stanowią wstęp do potencjalnej pracy zawodowej z wykorzystaniem systemów GIS, między innymi w instytucjach zajmujących się kartografią sozologiczną, w administracji państwowej np. przy opracowaniu map dotyczących zasobów naturalnych powiatów i innych.</b></p>		
14.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b>  Wprowadzenie do struktury GIS. Systemy informacji geograficznej. Zastosowania systemów GIS. Odwzorowania kartograficzne, przeliczanie pomiędzy systemami. Bazy danych i struktura danych. GIS jako operacje na bazach danych. Kalibracja map jako wprowadzenie do geoprzestrzeni. Transformacja danych punktowych, liniowych i powierzchniowych. Funkcje analizy przestrzennej: wyszukiwanie, klasyfikacja, pomiary, sąsiedztwo, łączenie. Generalizacja danych. Interpolacja - zasady i metody. Źródła danych cyfrowych i teledetekcja. Zdjęcia satelitarne powierzchni Ziemi. Przetwarzanie cyfrowych obrazów teledetekcyjnych oraz analiza danych przestrzennych. Numeryczny model terenu. Przykłady upowszechniania systemów GIS, tj. gdzie można znaleźć darmowe i w pełni użyteczne dane do systemów GIS - Geoportale. Przegląd najważniejszych systemów GIS oraz ich zastosowanie w geologii i ochronie środowiska. Wprowadzenie do modelowania procesów geodynamicznych, hydrologicznych i hydrogeologicznych. Rola GIS w naukach przyrodniczych.</p> <p><b>Ćwiczenia prowadzone w pracowni komputerowej:</b>  Wprowadzenie do systemu QGIS. System QGIS i jego podstawowe narzędzia - ćwiczenia wstępne. Odwzorowania kartograficzne, przeliczanie pomiędzy systemami współrzędnych geograficznych. Kalibracja warstw rastrowych. Wykonanie powiązań pomiędzy warstwami informacji geograficznej dla wybranego rejonu. Nauka podstawowych funkcji oprogramowania.  Systemem QGIS – narzędzia zaawansowane - samodzielne projekty.  Wykonanie samodzielnego projektu wraz z mapami wynikowymi na podstawie materiałów kartograficznych w wersji rastrowej i wektorowej oraz innych baz danych. Projekt wynikowych okien mapy jako przygotowanie do zawodowego wykorzystania oprogramowania GIS oraz tworzenia wydruków mapy. Nauka zaawansowanych funkcji systemu QGIS.</p>		
15.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="177 1827 1038 2067"> <p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p><b>(W_1) Zna procedury w kartografii geologicznej oraz zna zasady tworzenia map środowiskowych.</b></p> <p><b>(W_2) Zna zasady analizy i interpretacji danych geologicznych.</b></p> </td> <td data-bbox="1038 1827 1412 2067"> <p>Symbole odpowiednich kierunkowych efektów</p> <p><b>K2_W02, K2_W03, K2_W05,</b></p> <p><b>K2_W03, K2_W04, K2_W05</b></p> </td> </tr> </table>	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p><b>(W_1) Zna procedury w kartografii geologicznej oraz zna zasady tworzenia map środowiskowych.</b></p> <p><b>(W_2) Zna zasady analizy i interpretacji danych geologicznych.</b></p>	<p>Symbole odpowiednich kierunkowych efektów</p> <p><b>K2_W02, K2_W03, K2_W05,</b></p> <p><b>K2_W03, K2_W04, K2_W05</b></p>
<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p><b>(W_1) Zna procedury w kartografii geologicznej oraz zna zasady tworzenia map środowiskowych.</b></p> <p><b>(W_2) Zna zasady analizy i interpretacji danych geologicznych.</b></p>	<p>Symbole odpowiednich kierunkowych efektów</p> <p><b>K2_W02, K2_W03, K2_W05,</b></p> <p><b>K2_W03, K2_W04, K2_W05</b></p>		

	<p><b>(W_3) Zna metodykę i narzędzia niezbędne do realizacji zadań w zakresie kartografii powierzchni terenu oraz ograniczenia wynikające ze stosowania określonych metod.</b></p> <p><b>(U_1) Posiada umiejętności pozyskiwania, analizy i interpretacji danych geologicznych do konstrukcji map tematycznych.</b></p> <p><b>(U_2) Potrafi korzystać z archiwalnej dokumentacji kartograficznej.</b></p> <p><b>(U_3) Potrafi dokumentować pozyskiwane dane geologiczne oraz interpretować budowę geologiczną na podstawie własnych obserwacji.</b></p> <p><b>(U_4) Potrafi sporządzać opracowania kartograficzne na podstawie pozyskanych danych, w tym opracowań i danych archiwalnych.</b></p> <p><b>(K_1) Posiada świadomość konieczności samokształcenia w stosowaniu cyfrowych metod badawczych i technik komputerowych na potrzeby kartografii geologicznej i środowiskowej.</b></p> <p><b>(K_2) Potrafi krytycznie ocenić posiadane dane, hierarchizować znaczenie faktów i danych geologicznych oraz zaplanować działania w zakresie kartografii geologicznej i środowiskowej</b></p>	<p><b>K2_W01, K2_W05, K2_W06</b></p> <p><b>K2_U03, K2_U05,</b></p> <p><b>K2_U03</b></p> <p><b>K2_U01, K2_U03, K2_U05</b></p> <p><b>K2_U01, K2_U03, K2_U04</b></p> <p><b>K2_K01, K2_K03</b></p> <p><b>K2_K03, K2_K04,</b></p>
16.	<p>Literatura obowiązkowa i zalecana</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <p>Litwin L., Myrda G.: Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS. Helion, Gliwice, 2005.</p> <p>Urbanski J.: GIS w badaniach przyrodniczych, domena publiczna – ebook, 2012.</p> <p>Werner P.: Wprowadzenie do systemów geoinformacyjnych. Uniwersytet Warszawski, Warszawa, 2004.</p> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <p>Gazdzicki J.: Systemy informacji przestrzennej,. PWN, Warszawa, 1991.</p> <p>Kistowski M., Iwanska M.: Systemy Informacji Geograficznej, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznan 1997.</p> <p>Kraak M-J., Ormeling F.: Kartografia, wizualizacja danych przestrzennych, PWN, Warszawa 1998.</p> <p>Magnuszewski A.: GIS w geografii fizycznej, PWN, Warszawa,1999.</p> <p>Myrda G.: GIS - czyli mapa w komputerze, Helion, Gliwice, 1999.</p>	
17.	Metody weryfikacji zakładanych efektów kształcenia:	

	<p><b>Wykład:</b> - egzamin pisemny (<b>W_1, W_2, W_3</b>)</p> <p><b>Ćwiczenia:</b> - przygotowanie i zrealizowanie projektu indywidualnego (<b>U_1, U_2, U_3, U_4, K_1, K_2</b>)</p>	
18.	<p>Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:</p> <p><b>Wykład:</b> - egzamin pisemny - test otwarty, 50 % na zaliczenie</p> <p><b>Ćwiczenia:</b> - ciągła kontrola obecności i postępów w zakresie tematyki zajęć, - przygotowanie i zrealizowanie projektu indywidualnego - wydruk mapy tematycznej, 50 % na zaliczenie.</p>	
19.	Nakład pracy studenta	
	forma działań studenta	liczba godzin na realizację działań
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: <b>20</b> - ćwiczenia: <b>39</b>	<b>59</b>
	praca własna studenta: - przygotowanie do zajęć: <b>5</b> - czytanie wskazanej literatury: <b>5</b> - przygotowanie projektów: <b>10</b> - napisanie raportu z zajęć: <b>15</b> - przygotowanie do egzaminu: <b>6</b>	<b>41</b>
	Łączna liczba godzin	<b>100</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>4 ECTS</b>