Załącznik Nr 5
do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019

SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ NA STUDIACH WYŻSZYCH/DOKTORANCKICH

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Dokumentowanie i ocena ekonomiczna kopalin, Prospecting and economic evaluation of deposits
2.	Dyscyplina Nauki o Ziemi i środowisku
3.	Język wykładowy Język polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Gospodarki Surowcami Mineralnymi
5.	Kod przedmiotu/modułu USOS
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)* obowiązkowy
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Inżynieria Geologiczna
8.	Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)* I stopień
9.	Rok studiów *(jeśli obowiązuje*) III
10.	Semestr *(zimowy lub letni)* letni
11.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład: 12 Ćwiczenia laboratoryjne: 24 Metody uczenia się Wykład multimedialny, prezentacja, dyskusja, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordynator: dr hab. Antoni Muszer Wykładowca: dr hab. Antoni Muszer Prowadzący ćwiczenia: dr hab. Antoni Muszer, prof. dr hab. Andrzej Solecki
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Wiedza i umiejętności z zakresu tektoniki, mineralogii, podstaw geologii złóż, geofizyki, podstaw informatyki
14.	Cele przedmiotu Opanowanie wiedzy do sporządzania prognoz geologiczno-złożowych. Prowadzenie bieżącej dokumentacji, robót poszukiwawczych, rozpoznawczych i dokumentacyjnych

	złóż kopalin i innych prac geologicznych lub hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich. Sporządzanie dokumentacji wynikowej. Ocena złóż pod względem ich wartości gospodarczej. Prowadzenie prac geologicznych związanych z obsługą geologiczną zakładów górniczych. Opracowanie wytycznych dla eksploatacji. Określenie kierunków racjonalnej gospodarki surowcami mineralnymi oraz określenie wartości złoża. Prawne podstawy projektowania, rozpoznawania i dokumentowania badań geologicznych. Projekty badań geologicznych. Typy dokumentacji geologicznych i podstawy ich opracowania. Uprawnienia zawodowe do prac geologicznych. Dozór geologiczny: zadania, zasady. Nadzór geologiczny: przepisy i realizacja. Struktura, rola i zadania administracji państwowej w realizacji prac oraz rejestracji zasobów. Zarządzanie zasobami. Nowe kierunki zagospodarowania i wykorzystania zasobów (ekologiczne technologie).
15.	Treści programowe Wykłady: Informacje wprowadzające: pojęcia kopalina, surowiec, rodzaj, jakość, wartość użytkowa kopaliny, cena kopaliny, kształtowanie się cen kopalin. Badania podstawowe, poszukiwanie złóż, rozpoznanie złóż. Odkrycie kopaliny i udokumentowanie jej zasobów. Historie odkrywania złóż,: wyczerpywanie się złóż konieczność poszukiwań złóż na dużych głębokościach, rosnące koszty uruchomienia i eksploatacji. Sposoby rozpoznania złóż , od czego zależą: geologicznych warunków występowania, formy złoża, budowy i wielkości rodzaju kopaliny własności fizycznych i chemicznych wartości użytkowej, skali zapotrzebowania na kopalinę, itp. Czynniki wpływające na poszukiwanie złóż: czynniki związane z: z rodzajem kopaliny, jej wartością użytkową, jakością, zasobami, głębokością występowania, budową i formą złoża, dostępnością górniczą, położeniem geograficznym, zagospodarowaniem obszaru, stosunkami demograficznymi, możliwościami technologicznymi, technicznymi, organizacyjnymi, ze stanem rozpoznania geologicznego, z popytem i podażą surowca w kraju i zagranicą, z polityką cenową państwa (państw), z ochroną środowiska naturalnego. Klasyfikacje złóż kopalin: ze względu na zastosowanie (klasyfikacja przemysłowa), klasyfikacja technologiczna, klasyfikacja ze względu na znaczenie gospodarcze, klasyfikacja ze względu na częstość występowania, klasyfikacja ze względu na miejsce wykorzystania. Kryteria jakości kopalin, kryteria bilansowości. Bilans zasobów złóż kopalin: wielkości zasobów, jakości kopaliny, warunków występowania (geologiczno-geograficzne), poziomu techniki i technologii, od metody wzbogacania i przeróbki, popytu i podaży, od etapu rozpoznania złoża, stosunków politycznych w państwie, struktury gospodarczej państwa, itp. Schemat stosowania kryteriów bilansowości. Kryteria bilansowości a parametry ekonomiczne. Postęp techniczny, technologiczny, organizacyjny Oznaki występowania złóż – wprowadzenie: wychodnie złóż, oznaki geomorfologiczne, zmiany wtórne otaczających skał, przejawy mineralizacji (okruszcowania), aureole i potoki rozproszenia, oznaki mineralogiczne, niegeologiczne oznaki występowania złoż. Przesłanki występowania złóż: przesłanki genetyczne, przesłanki mineralogiczne, przesłanki magmowe, przesłanki strukturalne, przesłanki metamorfogeniczne, przesłanki stratygraficzne, przesłanki litologiczne, przesłanki facjalne, przesłanki paleogeograficzne (złoż Au-paleorzeki), przesłanki paleoklimatyczne, przesłanki złożowe (znajomość innych złóż), przesłanki geofizyczne, przesłanki hydrochemiczne, przesłanki geochemiczne, itp. Metody poszukiwania i rozpoznawania złóż: teledetekcyjne, geologiczne, mineralogiczne, geochemiczne, geofizyczne powierzchniowe, geofizyczne otworowe Zasady planowania i prognozowania poszukiwań . Zależności prognozowania od badań geologicznych, Typy prognoz. Kryteria podziału prognoz. Zasady poszukiwania złóż, stadia prac poszukiwawczych. Ocena koncepcji poszukiwawczych Wartość zasobów perspektywicznych. Prace poszukiwawcze wstępne. Prace poszukiwawcze właściwe Zasady rozpoznania złóż, stadia rozpoznania. Stadia rozpoznawania, wstępne, szczegółowe, eksploatacyjne Roboty górnicze i wiertnicze w pracach geologicznych, rozmieszczenie wyrobisk rozpoznawczych. Środki techniczne rozpoznania. Podział wyrobisk rozpoznawczych. Podział wierceń. Odległości pomiędzy wyrobiskami. Typy sieci poszukiwawczo-rozpoznawczych. Sposoby zagęszczenia wyrobisk. Sposoby zniekształcenia sieci wyrobisk

	rozpoznawczych. Opróbowanie prac geologicznych. Sposoby pobierania próbek. Sieci opróbowania. Narzędzia do pobierania próbek. Pobieranie próbek z otworów wiertniczych. Opróbowanie zwiercin. Opróbowanie urobku. Uśrednianie próbek. Szacowanie zasobów: obliczenie ilości kopaliny znajdującej się w złożu klasyfikacja zasobów polegająca na ocenie wiarygodności uzyskanych wyników obliczeń, określenie przydatności gospodarczej obliczonych zasobów Dokumentacja złoża kopalin. Sporządzanie dokumentacji. Forma i treść dokumentacji, część syntetyczna, część szczegółowa. Zatwierdzanie dokumentacji. Kategorie dokumentacji kopalin stałych, ciekłych i gazowych-różnice. Gromadzenie i postępowanie z dokumentacjami geologicznymi. Sporządzanie dokumentacji geologicznej uproszczonej. Inne dokumentacje niż dokumentacja geologiczna złoża kopaliny, hydrogeologiczna i geologiczno-inżynierska. Opłaty eksploatacyjne Obliczanie zasobów. Wstęp teoretyczny. Geometryzacja złoża, modele geometryzacji. Obliczenia zasobów metodami geometryczno-geologicznymi, geometryczno-statystycznymi, pośrednimi. Kryteria metod obliczeń zasobów. Miąższość złoża pozorna i rzeczywista-sposoby obliczeń. Składnik użyteczny –sposoby obliczeń. Błędy w obliczeniach zasobów i wiarygodność oszacowania. Straty kopalin surowców Koncesje: postępowania i złożenie wniosku koncesyjnego na poszukiwanie lub rozpoznawanie złóż kopalin, zakres koncesji, koncesja na wydobycie kopaliny, tryb wygaśnięcia koncesji Uprawnienia geologiczne: kategorie prac geologicznych, wniosek o ubieganie się o kategorię uprawnienia, postępowanie egzaminacyjne, świadectwo uprawnienia. Międzynarodowa Klasyfikacja złóż kopalin stałych. Omówienie klasyfikacji opartej na trzech osiach: stopniu geologicznego rozpoznania (oś G), poziomie techniczno-ekonomicznego poznania (oś F), stopniu ekonomicznej efektywności (oś E). Ćwiczenia laboratoryjne: Sporządzanie map stropu, spągu, miąższości złóż: zajęcia praktyczne, wykonywanie map złożowych przy użyciu programu Surfer; sporządzanie przekrojów geologicznych przez złoża: zajęcia praktyczne, wykonywanie przekrojów przy użyciu programu Surfer i Grapher, projektowanie wierceń geologicznych, sporządzanie siatek wierceń; modelowanie geostatystyczne podstawowych parametrów złożowych: zajęcia praktyczne, nauka i obsługiwanie programów geostatystycznych, graficznych: Surfer, Grapher, Geo-eas, Vario itp.; obliczenia zasobów złóż kopalin różnymi metodami: zajęcia praktyczne, metoda trójkątów, czworokątów, wieloboków Bołdyriewa, przekrojów geologicznych (metoda blokowa i liniowa), metoda Trembeckiego, metoda spadku wydajności złoża, izolinii, średniej arytmetycznej, bloków geologicznych, bloków eksploatacyjnych, itp.; sporządzanie wniosku koncesyjnego na eksploatację złóż kopalin: zajęcia praktyczne, wykorzystanie umiejętności nabytych w pierwszej części ćwiczeń; sporządzanie projektu badań geologiczno-poszukiwawczych: zajęcia praktyczne, wykorzystanie umiejętności nabytych w pierwszej części ćwiczeń; sporządzanie projektu badań geologiczno-rozpoznawczych: zajęcia praktyczne, wykorzystanie umiejętności nabytych w pierwszej części ćwiczeń; sporządzanie dokumentacji geologicznej złóż kopalin stałych: zajęcia praktyczne, wykorzystanie umiejętności nabytych w pierwszej części ćwiczeń	
16.	Zakładane efekty uczenia się	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się, *np.:*
	W_1 Zna podstawową terminologię z zakresu poszukiwania, rozpoznawania i oceny ekonomicznej złóż	K1_W04, K1_W06, InżK_W04, InżK_W05
	W_2 Posiada wiedzę z zakresu metod poszukiwania i rozpoznawania złóż	InżK_W04, InżK_W05
	W_3 Zna podstawowe kryteria bilansowości złóż	InżK_W05

	U_1 Potrafi odróżniać stadia prac poszukiwawczych i rozpoznawczych i zaplanować prace geologiczno-rozpoznawcze	InżK_U03, InżK_U04, InżK_U05, InżK_U06
	U_2 Umie powiązać sposoby rozpoznawania do typów złóż	InżK_U03, InżK_U04, InżK_U05, InżK_U06
	U_3 Potrafi sporządzić projekt prac geologiczno-poszukiwawczych i geologiczno-rozpoznawczych	InżK_U06, InżK_U07, InżK_U08, InżK_U09
	U_4 Potrafi sporządzić dokumentację z przeprowadzonych prac w określonej kategorii.	InżK_U06, InżK_U07, InżK_U08, InżK_U09
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)* Literatura obowiązkowa: Bakirow A.A. (1973). Poszukiwanie i rozpoznawanie złóż ropy naftowej i gazu ziemnego. Wyd. Geol. Nieć M. 2012. Metodyka dokumentowania złóż kopalin stałych. Część IV. Szacowanie zasobów. Kraków. Nieć M. 2012. Metodyka dokumentowania złóż kopalin stałych. Część II. Kartowanie geologiczne. Kraków. Nieć M. 2012. Metodyka dokumentowania złóż kopalin stałych. Część I. Poszukiwanie i rozpoznawanie złóż. Planowanie i organizacja prac geologicznych. Kraków. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny, z wyłączeniem złoża węglowodorów. Warszawa, dnia 15 lipca 2015 r. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. w sprawie dokumentacji geologiczno-inwestycyjnej złoża węglowodorów. Warszawa, dnia 15 lipca 2015 r. Literatura zalecana: Czasopisma: Nafta, Technika poszukiwań, Górnictwo odkrywkowe Bolewski A., Gruszczyk H. (1989) - Geologia gospodarcza. Wyd. Geol. Warszawa. Bolewski A., Ney R., Smakowski T. (red) 1993: Bilans gospodarki surowcami mineralnymi w Polsce na tle gospodarki światowej. CPPGSMiE PAN Kraków, MOŚZNiL, MPiH. Cabała J., 1998 Uwagi o zmienności niektórych parametrów rud Zn-Pb występujących w perspektywicznych obszarach złożowych rejonu olkuskiego. W: Wykorzystanie zasobów złóż kopalin użytecznych pt. Wpływ zmian modelu gospodarczego na gospodarkę zasobami złóż nr 33. PAN, MOŚZNiL, AGH. Kraków. s. 181-188. Cabała J. Konstantynowicz E.,1999: Charakterystyka śląsko-krakowskich złóż cynku i ołowiu oraz perspektywy eksploatacji tych rud. W: "Perspektywy geologii złożowej i ekonomicznej w Polsce: Prace Naukowe UŚ nr 1809 s. 76-98. Cabala J., 2000: Prospects for Zn-Pb ore mining in Poland with regard to ore quality in discovered deposits. In: Mine Planing and Equipment Selection 2000. Balkema p 177-182	
18.	Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia: - egzamin pisemny: K1_W04, K1_W06, InżK_W04, InżK_W05, InżK_U03, InżK_U04, InżK_U05, InżK_U06, InżK_U07, InżK_U08, InżK_U09 - wykonywanie pisemnych sprawozdań z ćwiczeń: K1_W04, K1_W06, InżK_W04, InżK_W05, InżK_U03, InżK_U04, InżK_U05, InżK_U06, InżK_U07, InżK_U08, InżK_U09	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: - ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć,	

	- wykłady: Egzamin pisemny (test zamknięty i pytania otwarte) - po zaliczeniu ćwiczeń, - ćwiczenia laboratoryjne: Sprawozdanie pisemne - zaliczenie bloku sporządzania podstawowych map złożowych - zaliczenie bloku obliczeń zasobów złóż kopalin stałych, ciekłych i gazowych - zaliczenie bloku sporządzania wniosków koncesyjnych, projektów prac geologiczno-rozpoznawczych, dokumentacji złóż kopalin stałych, ciekłych i gazowych. Po wykonaniu ćwiczeń bloki zaliczane są na ocenę przez prowadzących, nie zaliczenie bloku tematycznego uniemożliwia zaliczenie przedmiotu.	
20.	Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: 12 - ćwiczenia laboratoryjne: 24 - konsultacje: 4	40
	praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.: - przygotowanie do zajęć: 10 - czytanie wskazanej literatury: 15 - przygotowanie prac/wystąpień/projektów: 10	35
	Łączna liczba godzin	75
	Liczba punktów ECTS	3