

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Poszukiwanie i dokumentowanie złóż
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Prospecting and economic evaluation of deposits
3.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Gospodarki Surowcami Mineralnymi
4.	Kod przedmiotu/modułu USOS
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu obligatoryjny dla specjalności Geologia Poszukiwawcza
6.	Kierunek studiów Geologia
7.	Poziom studiów II stopień
8.	Rok studiów II rok
9.	Semestr zimowy
10.	Forma zajęć i liczba godzin wykłady: 24 godz. ćwiczenia prowadzone w laboratorium: 24 godz.
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia wykładowca: dr hab. Antoni Muszer ćwiczenia: dr hab. Antoni Muszer, dr Wojciech Śliwiński
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów Wiedza i umiejętności z zakresu tektoniki, mineralogii, podstaw geologii złóż, geofizyki, podstaw informatyki
13.	Cele przedmiotu Opanowanie wiedzy do sporządzania prognoz geologiczno-złożowych. Sporządzanie programów i projektów badań geologicznych dla poszukiwania, rozpoznawania i dokumentowania złóż - różnych grup kopalin. 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

	<p>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).</p> <p>Bloki ćwiczeniowe mają na celu opanowanie wiedzy dotyczącej sporządzania map rozkłady parametrów złożowych, wykonywania podstawowych map stropu, spągu, miąższości złóż kopalni stałych, ciekłych i gazowych, projektowania podstawowych czynności terenowych geologa. Nabycie wiedzy pozwalającej na samodzielne sporządzenie i realizację prac geologiczno-poszukiwawczych, prac geologiczno-rozpoznawczych oraz szacowania zasobów kopalni, przygotowanie studentów do wykonywania prac poszukiwawczo-rozpoznawczych w przedsiębiorstwach geologicznych oraz przygotowanie studentów do pracy w komórkach geologicznych znajdujących się w organach administracyjnych państwa, tj. wojewódzkich, powiatowych i gminnych.</p>	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p>(W_1) zna podstawową terminologię z zakresu poszukiwania, rozpoznawania i oceny ekonomicznej złóż</p> <p>(W_2) zna sposoby rozpoznawania złóż</p> <p>(W_3) potrafi odróżnić stadia prac poszukiwawczych i rozpoznawczych</p> <p>(W_4) zna podstawowe kryteria bilansowości złóż.</p> <p>(W_5) posiada wiedzę z zakresu metod poszukiwania i rozpoznawania złóż</p> <p>(U_1) potrafi zaplanować prace geologiczno-rozpoznawcze</p> <p>(U_2) umie powiązać sposoby rozpoznawania do typów złóż</p> <p>(U_3) potrafi sporządzić projekt prac geologiczno-poszukiwawczych i geologiczno-rozpoznawczych</p> <p>(U_4) Potrafi sporządzić dokumentację z przeprowadzonych prac w określonej kategorii.</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p>K2_W02, K2_W04, K2_W06, K2_W08</p> <p>K2_W02, K2_W04, K2_W06, K2_W08</p> <p>K2_W02, K2_W04, K2_W06, K2_W08</p> <p>K2_W04, K2_W08, K2_W10</p> <p>K2_W06, K2_W08</p> <p>K2_U01, K2_U04</p> <p>K2_U01, K2_U04</p> <p>K2_U01, K2_U04</p> <p>K2_U01, K2_U04, K2_U05</p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p>Wykłady:</p> <p>Informacje wprowadzające: pojęcia kopalina, surowiec, rodzaj, jakość, wartość użytkowa kopaliny, cena kopaliny, kształtowanie się cen kopalni. Badania podstawowe, poszukiwanie złóż, rozpoznanie złóż. Odkrycie kopaliny i udokumentowanie jej zasobów. Historie odkrywania złóż, wyczerpywanie się złóż konieczność poszukiwań złóż na dużych</p>	

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 (okruszczenia), aureole i potoki rozproszenia, oznaki mineralogiczne, niegeologiczne oznaki występowania złóż.

Przesłanki występowania złóż: przesłanki genetyczne, przesłanki mineralogiczne, przesłanki magmowe, przesłanki strukturalne, przesłanki metamorfogeniczne, przesłanki stratygraficzne, przesłanki litologiczne, przesłanki facjalne, przesłanki paleogeograficzne (złóż 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

	<p>próbek.</p> <p>Szacowanie zasobów: obliczenie ilości kopaliny znajdującej się w złożu klasyfikacja zasobów polegająca na ocenie wiarygodności uzyskanych wyników obliczeń, określenie przydatności gospodarczej obliczonych zasobów</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>Koncesje: postępowania i złożenie wniosku koncesyjnego na poszukiwanie lub rozpoznawanie złóż kopalin, zakres koncesji, koncesja na wydobycie kopaliny, tryb wygaśnięcia koncesji.</p> <p>Uprawnienia geologiczne: kategorie prac geologicznych, wniosek o ubieganie się o kategorię uprawnienia, postępowanie egzaminacyjne, świadectwo uprawnienia.</p> <p>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).</p> <p>Ćwiczenia prowadzone w laboratorium:</p> <p>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.</p>
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p>Literatura podstawowa:</p>

Bakirow A.A. (1973). Poszukiwanie i rozpoznawanie złóż ropy naftowej i gazu ziemnego. Wyd. Geol.

Bolewski A., Gruszczczyk H. (1989): Geologia gospodarcza.

Gałkiewicz T (1976): Poszukiwanie i rozpoznawanie złóż kopalin stałych. Wyd. Geol.

Gruszczczyk H. (1982): Metodyka poszukiwań złóż kopalin stałych. Wyd. Geol.

Komisja Zasobów Kopalin. Wytyczne dokumentowania złóż kopalin stałych w kategorii D1-do A. MOŚZNiL. KZK. Warszawa 1991.

Nieć M. (1982): Geologia kopalniana. Wyd. Geol.

Rozporządzenie Ministra OŚZNiL z dnia 18.08.1994 w sprawie gromadzenia informacji i próbek uzyskanych w wyniku prowadzenia prac geologicznych i sposobu postępowania z próbkami i dokumentacjami geologicznymi. Przeg. Geol. v.42.nr 12,1994.

Rozporządzenie Ministra OŚZNiL z dnia 18.08.1994 w sprawie projektu prac geologicznych. Przeg. Geol. v.42.nr 12,1994.

Rozporządzenie Ministra OŚZNiL z dnia 23.08.1994 w sprawie dokumentacji geologicznej złóż kopalin. Przeg. Geol. v.42.nr 12,1994.

Trembecki A.S. (1974): Szacowanie zasobów złóż surowców mineralnych. Wyd. Geol.

Ustawa: Prawo Geologiczno-górniczne z dnia 4 lutego 1994. Dz.U. nr 27.

Literatura uzupełniająca:

Dziennik Ustaw nr 27: Prawo geologiczne i górnicze

Czasopisma: Nafta, Technika poszukiwań, Górnictwo odkrywkowe

Bolewski A., Gruszczczyk H. (1989) - Geologia gospodarcza. Wyd. Geol. Warszawa.

Gruszczczyk H. (1984) – Nauka o złożach. Wyd. Geol. Warszawa.

Górecka T., Szwed-Lorenz J., Ślusarczyk S. (1979) - Geologia złożowa. Wrocław. PolitechnikaWrocławska.

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 perspektywnych 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 US nr 1809 s. 76-98.

Cabała 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

Nieć M. (red) 1991: Wytyczne dokumentowania złóż kopalin stałych w kategoriach D-1 do A. Komisja Zasobów Kopalin. MOŚZNiL Warszawa

Nieć M., (red) 1994: Zalecane kryteria bilansowości złóż kopalin. MOŚZNiL

	KZK Warszawa	
	Przeniosło S., (red) 1996: Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce. MOŚZNiL - PIG Warszawa.	
	World Metal Statistics Yearbook	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p>Wykłady:</p> <p>Egzamin pisemny (test zamknięty i pytania otwarte) - po zaliczeniu ćwiczeń.</p> <p>Ćwiczenia prowadzone w laboratorium:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>po wykonaniu ćwiczeń praktycznych bloki zaliczane są na ocenę przez prowadzących, nie zaliczenie bloku tematycznego uniemożliwia zaliczenie przedmiotu.</p> <p>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: egzamin 50 %, ćwiczenia 50%.</p>	
18.	<p>Język wykładowy</p> <p>polski</p>	
19.	Obciążenie pracą studenta:	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	<p>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykład: 24 - ćwiczenia prowadzone w laboratorium: 24 	48
	<p>Praca własna studenta np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przygotowanie do zajęć: 40 - opracowanie wyników: 30 - czytanie wskazanej literatury: 20 	90
	Suma godzin	138
	Liczba punktów ECTS	5 ECTS