

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim <b>Zarys geologii złóż</b>
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim <b>Overview of geology of mineral deposits</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Gospodarki Surowcami Mineralnymi</b>
4.	Kod przedmiotu/modułu <i>Będzie ustalony</i>
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu <b>obowiązkowy</b>
6.	Kierunek studiów <b>Inżynieria Geologiczna</b>
7.	Poziom studiów <b>pierwszy</b>
8.	Rok studiów <b>II</b>
9.	Semestr <b>letni</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykłady: 22</b> <b>Ćwiczenia :24</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia <b>Koordynator: dr hab. Antoni Muszer</b> <b>Wykładowca: dr hab. Antoni Muszer</b> <b>Zespół prowadzący ćwiczenia: dr hab. Antoni Muszer, dr Wojciech Śliwiński</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów  Wiedza i umiejętności z zakresu mineralogii, podstaw tektoniki, sedimentologii, geologii historycznej, petrologii.
13.	Cele przedmiotu  Celem zajęć jest przedstawienie podstawowych zagadnień dotyczących złóż kopalin stałych ciekłych i gazowych. Procesy złóżotwórcze i ich podstawy geochemiczno-mineralogiczne. Pozycja złóż kopalin w stosunku do głównych jednostek globu. Podstawy oceny kopalin i ich złóż. Genetyczne klasyfikacje złóż. Budowa geologiczna złóż kopalin metalicznych, chemicznych i energetycznych. Ponadto, scharakteryzowane zostaną główne minerały złożowe a także typy genetyczne złóż, oraz wybrane przykłady światowych złóż kopalin. Dodatkowo, omówione zostaną polskie a szczególności dolnośląskie złoża oraz wystąpienia kopalin.

14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p>W_1 Zna podstawową terminologię z zakresu geologii złóż kopalin naturalnych oraz posiada wiedzę na temat kryteriów ich podziału</p> <p>W_2 Ma wiedzę na temat procesów złożotwórczych i różnic pomiędzy nimi a także sposobów koncentracji składnika użytecznego w złożach</p> <p>W_3 Zna podstawowe różnice pomiędzy wartością ekonomiczną poszczególnych złóż</p> <p>W_4 Posiada wiedzę z zakresu budowy geologicznej złóż kopalin</p> <p>U_1 Potrafi rozpoznać genezę złóż na podstawie ich składu mineralnego</p> <p>U_2 Umie powiązać budowę geologiczną złóż kopalin z ich pozycją tektoniczną</p> <p>U_3 Potrafi wyciągać wnioski dotyczące znaczenia budowy geologicznej w eksploatacji kopalin</p> <p>K_1 Rozumie potrzebę krytycznego spojrzenia na dostarczane mu informacje. Ma świadomość poszerzania swojej wiedzy w zakresie geologii złóż kopalin użytecznych.</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p><b>K1_W03, K1_W04, InżK_W01, InżK_W03, InżK_W05</b></p> <p><b>K1_W03, K1_W04, InżK_W02</b></p> <p><b>K1_W07, InżK_W03, InżK_W06,</b></p> <p><b>K1_W03, K1_W04, InżK_W01</b></p> <p><b>K1_U01, K1_U02, InżK_U02, InżK_U03</b></p> <p><b>K1_U11, InżK_U02,</b></p> <p><b>K1_U05, K1_U06, InżK_U02, InżK_U05</b></p> <p><b>K1_K05, K1_K06, InżK_K01</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <p>Informacje wstępne: wykorzystanie kopalin w historii ludzkości, epoka kamienia, brązu, żelaza, wykorzystanie pierwiastków w historii, poglądy o skałach, rudach i minerałach, zużycie surowców energetycznych, podstawowe pojęcia z geologii złóż, pojęcie kopaliny i jej zmiana w czasie historycznym, podziały minerałów (składników) w złożach, rozkład produkcji kopalin na świecie, polityka międzynarodowa a problem złóż kopalin, przykładowe zastosowanie kopalin strategicznych, notowania giełdowe strategicznych surowców</p> <p>Procesy złożotwórcze: sposoby koncentracji substancji złożowej, zmiany mineralne w złożach, geneza substancji mineralnych i maceratów.</p> <p>Obszary, poziomy, czas tworzenia się kopalin: prowincja kopalin, okręgi kopalin, rejony kopalin, pola kopalin, złoża z ciał złożowych – podziały, przykłady i charakterystyka, poziomy powstawania złóż kopalin, strefy głębokościowe – charakterystyka kopalin, długość procesów złożotwórczych</p> <p>Miejsce geologii złóż w teoriach tektoniki płyt i ekspansji Ziemi: schemat rozkładu płyt litosfery a rozkład złóż na Ziemi, schemat występowania złóż w pobliżu stref Benioffa, strefy kolizji kontynentów, charakterystyka złóż kopalin, pozycja złóż a globalna tektonika.</p>	

Formy ciał kopalin (złóż): formy kopalin stałych- podział, przykłady i charakterystyka, formy kopalin ciekłych i gazowych- podział, przykłady i charakterystyka.

Klasyfikacje złóż kopalin- klasyfikacje i przykłady: w zależności od czasu powstania złoża w stosunku do otoczenia, ze względu na źródło energii, ze względu na stan skupienia, ze względu na rozpowszechnienie w skorupie ziemskiej, ze względu na wielkość zasobów, ze względu na warunki występowania w skorupie, ze względu na stosunek do powierzchni ziemi, ze względu na rodzaj roztworów, klasyfikacje złóż endogenicznych, inne klasyfikacje złóż

Ogólna metalogeneza (mineralogeneza) głównych jednostek globu: złoża platform (archaicznych kratonów), złoża mobilnych krawędzi kontynentów (geosynklin), złoża wszechoceanu, metalogeneza egzogeniczna wszechoceanu, koncentracje Fe-Mn, hydraty metanowe

Złoża metali: teorie źródła substancji rudnej, epoki mineralogiczne, koncentracja metali w historii Ziemi.

Złoża magmowe: główne kopaliny w złożach, formy ciał złożowych, skład mineralny złóż, przykłady budowy geologicznej złóż magmowych.

Złoża pegmatytowe: główne kopaliny w złożach, formy ciał rudnych złóż, skład mineralny złóż, przykłady budowy geologicznej złóż pegmatytowych

Złoża karbonatytowe: główne kopaliny w złożach, formy ciał rudnych złóż, skład mineralny złóż, przykłady budowy geologicznej złóż karbonatytowych.

Złoża skarnowe. główne kopaliny w złożach, formy ciał złóż, skład mineralny złóż, przykłady budowy geologicznej złóż skarnowych

Złoża pneumatolityczno-hydrotermalne: główne kopaliny w złożach, formy ciał złóż, skład mineralny złóż, przykłady budowy geologicznej złóż pneumatolityczno-hydrotermalnych.

Złoża metamorfogeniczne: główne kopaliny w złożach ze względu na fację metamorficzną, formy ciał złóż, skład mineralny złóż, przykłady budowy geologicznej złóż metamorfogenicznych

Złoża wietrzeniowe: schemat powstawania złóż wietrzeniowych, podziały złóż ze względu na formę i warunki tworzenia, główne kopaliny w złożach, formy ciał złóż, skład mineralny złóż, przykłady budowy geologicznej złóż wietrzeniowych

Złoża rozsypiskowe: geneza i podziały, główne kopaliny w złożach, formy ciał złóż, skład mineralny złóż, przykłady budowy geologicznej złóż rozsypiskowych.

Złoża osadowe: charakterystyka złóż: mechanogenicznych, chemogenicznych biochemogenicznych, wulkaniczno-osadowych, główne kopaliny w złożach, formy ciał złóż, skład mineralny złóż, przykłady budowy geologicznej złóż osadowych

Złoża osadowe biochemogeniczne (biochemiczne): charakterystyka kaustobiolitów, schematy złóż roponośnych, gazonośnych i węglowych, hipotezy powstania złóż kaustobiolitów, baseny węglowe, ropo- i gazonośne na świecie, zasoby głównych eksporterów gazy ziemnego, ropy naftowej i węgla, przykłady budowy geologicznej złóż kaustobiolitów na świecie

Złoża Polski: złoża surowców energetycznych (ropy naftowej, gazu ziemnego i ropy naftowej), złoża rud żelaza, złoża rud metali kolorowych, złoża kopalin niemetalicznych, złoża surowców skalnych.

### **Ćwiczenia:**

Podstawowe pojęcia kopalin metalicznych: ruda, substancja użyteczna, kopalina, wykorzystanie gospodarcze, surowiec, minerał, mineraloid, pojęcia kruszec, ruda w Polsce i na świecie, podziały kruszców, pozyskiwanie metali, wykorzystanie metali w historii ludzkości.

Metale - charakterystyka: średnia zawartość w skorupie ziemskiej,

	<p>zawartość metalu w rudach zwięzłych, domieszki metali w innych rudach, zawartość metalu w solankach, szlamach, popiołach i innych źródłach</p> <p>Kopaliny metaliczne: rudy żelaza: Fe, rudy metali staliwnych (Mn, Cr, Ni, Co, Mo, W, Ti, V, Zr, Nb, Ta), rudy metali nieżelaznych (Cu, Pb, Zn, Sn, Hg), rudy metali kruchych (As, Bi, Sb), rudy metali lekkich (Al, Be, Mg, Li, Cs, Ti), rudy metali szlachetnych (Ag, Au, PGE), rudy pierwiastków promieniotwórczych (U, Th, Rad, inne), rudy metali rzadkich (Sc, Ga, Ge, Cs, In, Nb, Ta, inne), rudy lantanowców (La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Lu, inne)</p> <p>Procedura badania (identyfikacji) rud: badania w mikroskopie do światła odbitego, badania chemiczne, badania specjalne.</p> <p>Makroskopowe oznaczanie minerałów rudnych - praktyczna nauka i oznaczanie typowych rud w zestawach dydaktycznych, twardość minerałów kruszczowych, metody oznaczania twardości ze względu na sposób oddziaływania na próbkę</p> <p>Badania podstawowe rud metali: badania w mikroskopie do światła odbitego- zajęcia demonstracyjno-praktyczne</p> <p>Struktury i tekstury rud: struktury genetyczne i morfologiczne rud, klasyfikacja genetyczna tekstur rud, struktury i tekstury rud łatwo wzbogacanych, struktury i tekstury rud trudno wzbogacanych, technologiczne badania struktur i tekstur rud, geometryczna klasyfikacja struktur w procesie wzbogacenia, zajęcia praktyczne na okazach próbek rud.</p> <p>Koncentracja (separacja) kruszców: istota procesu separacji, bilans separacji zajęcia praktyczne z: separacji w cieczach ciężkich, separacja elektryczna, separacja magnetyczna, separacja w strudze wody, metody flotacyjne.</p> <p>Charakterystyka największych złóż metali na świecie i w Polsce-seminarium: główne złoża rudy żelaza: Fe; główne złoża rudy metali staliwnych (Mn, Cr, Ni, Co, Mo, W, Ti, V, Zr, Nb, Ta); główne złoża rudy metali nieżelaznych (Cu, Pb, Zn, Sn, Hg); główne złoża rudy metali kruchych (As, Bi, Sb); główne złoża rudy metali lekkich (Al, Be, Mg, Li, Cs, Ti); główne złoża rudy metali szlachetnych (Ag, Au, PGE); główne złoża rudy pierwiastków promieniotwórczych (U, Th, Rad, inne); główne złoża rudy metali rzadkich (Sc, Ga, Ge, Cs, In, Nb, Ta, inne); główne złoża rudy lantanowców (La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Lu, inne).</p> <p>Ropa naftowa i gaz ziemny: geneza ropy naftowej i gazu ziemnego, skład chemiczny węglowodorów ciekłych i gazowych, własności fizyczne ropy naftowej i gazu ziemnego, skały macierzyste, skały zbiornikowe, porowatość i przepuszczalność, pułapki ropo- i gazonośne</p> <p>Węgle: warunki gromadzenia się materii organicznej, procesy wzbogacania w pierwiastek C, torf, węgiel brunatny, węgiel kamienny, antracyt, budowa węgla, skład maceralny, mikrolitotypy, linitotypy, własności techniczne węgla, klasyfikacja polska, przegląd zagłębi polskich. Surowce chemiczne: charakterystyka i główne złoża w Polsce i na świecie: sole kamienne, potasowo-magnezowe, siarka, fosforyty, baryt, fluoryt, magnezyt, borany, azotany.</p>
16.	<p>Zalecana literatura</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <p>Bolewski A., Gruszczyk H. (1989) - Geologia gospodarcza. Wyd. Geol. Warszawa.</p> <p>Gruszczyk H. (1984) – Nauka o złożach. Wyd. Geol. Warszawa.</p> <p>Paulo A., Piestrzyński A. (1991) – Materiały do ćwiczeń z nauki o złożach i</p>

	<p>geologii gospodarczej. cz. I, Surowce energetyczne. Wyd. AGH. Kraków. Paulo A., Strzelska-Smakowska B. (1993) – Materiały do ćwiczeń z nauki o złożach i geologii gospodarczej. cz. II, Rudy metali. Wyd. AGH. Kraków.</p> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <p>Hutchison C.S (1987) - Economic deposits and their tectonic setting. Hong Kong.</p> <p>Roberts R.G., Sheahan P.A. (1994) - Ore deposit models. Geoscience Canada.</p> <p>Schneiderhöhn H. (1962) – Złożarud. Wyd. Geol. Warszawa.</p> <p>Smirnow W.I. (1986) – Geologia złóż kopalin użytecznych. Wyd. Geol. Warszawa.</p> <p>Thomas L. (1992) – Handbook of Practical Coal Geology. Wiley</p> <p>Tissot B.P., Welte D.H. (1978) – Petroleum Formation and Occurrence. Springer-Verlag. York.</p> <p>Polański A. (1988) – Geochemia i surowce mineralne. Wyd. Geol. Warszawa.</p> <p>Kociszewska-Musiał G. (1988) – Surowce mineralne czwartorzędu. Wyd. Geol. Warszawa.</p> <p>Górecka T., Szwed-Lorenz J., Ślusarczyk S. (1979) - Geologia złożowa. Wrocław. PolitechnikaWrocławska.</p> <p>Osika R. (red.) 1987. Budowa geologiczna Polski. T. VI. Złoża surowców mineralnych. W-wa.</p>					
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <p>- Egzamin pisemny w formie testowej (kombinacja testu otwartego i testu wyboru); czas ok. 2,0 godz. Zaliczenie egzaminu wymaga uzyskania minimum 51% punktów.W_1, W_2, W_3, W_4, K_1</p> <p><b>Ćwiczenia:</b></p> <p>Sprawdzian teoretyczny</p> <p>- zaliczenie poszczególnych bloków kopalin ((1) blok kopalin metalicznych, (2) blok kopalin energetycznych, (3) blok kopalin niemetalicznych)na ocenę – test z każdego bloku(uzyskanie zaliczenia wymaga zdobycia minimum 51 % punktów), U_1, U_2, U_3</p> <p>Sprawdzian praktyczny</p> <p>-rozpoznawanie praktyczne rud metali, U_1</p> <p>nie zaliczenie bloku tematycznego równoważne jest z nie zaliczeniem ćwiczeń.</p>					
18.	<p>Język wykładowy</p> <p><b>polski</b></p>					
19.	<p>Obciążenie pracą studenta:</p> <table border="1"> <tr> <td>Forma aktywności studenta</td> <td>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</td> </tr> <tr> <td>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład:<b>22</b> - ćwiczenia:<b>24</b> - konsultacje:<b>5</b></td> <td style="text-align: center;"><b>51</b></td> </tr> </table>		Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>22</b> - ćwiczenia: <b>24</b> - konsultacje: <b>5</b>	<b>51</b>
Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności					
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>22</b> - ćwiczenia: <b>24</b> - konsultacje: <b>5</b>	<b>51</b>					

Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: <b>10</b> - opracowanie wyników: <b>10</b> - czytanie wskazanej literatury: <b>10</b> - przygotowanie do egzaminu: <b>15</b>	<b>45</b>
Suma godzin	<b>96</b>
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>