

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

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Geologia złóż/Geology 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 (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) Do wyboru
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Geologia
8.	Poziom studiów (<i>I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) I stopień
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) III
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy
11.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 39 Metody uczenia się: Wykład multimedialny, 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, dr Piotr Wojtulek, dr Dagmara Tchorz-Trzeciakiewicz
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Wiedza i umiejętności z zakresu mineralogii, podstaw tektoniki, sedimentologii, geologii historycznej, petrologii.
14.	Cele przedmiotu Zajęcia stanowią podstawę dalszego kształcenia w zakresie geologii. Celem 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 zaznajomienie studentów z minerałami złożotwórczymi, typami genetycznymi złóż, wybranymi przykładami światowych złóż kopalin. Ponadto scharakteryzowanie i omówienie polskich i dolnośląskich złóż oraz wystąpień kopalin.
15.	Treści programowe Wykłady: 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. Procesy złożotwórcze: sposoby koncentracji substancji złożowej, zmiany mineralne w złożach, geneza substancji mineralnych i maceratów. 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. 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. 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, hydrat 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 pneumo-hydrotermalne: główne kopaliny w złożach, formy ciał złóż, skład mineralny złóż, przykłady budowy geologicznej złóż pneumo-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 kopaliny niemetalicznych, złoża surowców skalnych.

Ćwiczenia prowadzone w laboratorium:

Podstawowe pojęcia kopaliny 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, zawartość metalu w rudach zwięzłych, domieszki metali w innych rudach, zawartość metalu w solankach, szlamach, popiołach i innych źródłach

Kopaliny metaliczne: rudy żelaza: Fe, rudy metali stalowych (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, Ra, inne), rudy metali rzadkich (Sc, Ga, Ge, Cs, In, Nb, Ta, inne), rudy lantanowców (La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Lu, inne)

Procedura badania (identyfikacji) rud: badania w mikroskopie do światła odbitego, badania chemiczne, badania specjalne.

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.

Badania podstawowe rud metali: badania w mikroskopie do światła odbitego- zajęcia demonstracyjno-praktyczne.

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 wzbogacania, zajęcia praktyczne na okazach próbek rud.

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.

Charakterystyka największych złóż metali na świecie i w Polsce-seminarium: główne złoża rudy żelaza: Fe; główne złoża rudy metali stalowych (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, Ra, 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).

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.

Węgle: warunki gromadzenia się materii organicznej, procesy wzbogacania w pierwiastek C, torf, węgiel brunatny, węgiel kamienny, antracyt, budowa węgla, skład maceralny, mikrolitotypy, linotypy, 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.

16.	Zakładane efekty uczenia się W_1 Zna podstawową terminologię z zakresu geologii złóż, kopalin naturalnych. W_2 Zna podziały złóż kopalin. W_3 Potrafi odróżniać poszczególne procesy złożotwórcze i określić sposoby koncentracji składnika użytecznego. W_4 Zna podstawowe różnice pomiędzy wartością ekonomiczną poszczególnych złóż. W_5 Posiada wiedzę z zakresu budowy geologicznej złóż kopalin. U_1 Potrafi rozpoznać na podstawie składu mineralnego złóż ich genezę U_2 Umie powiązać budowę geologiczną złóż kopalin z ich pozycją tektoniczną. U_3 Potrafi wyciągać wnioski dotyczące znaczenia budowy geologicznej w eksploatacji kopalin. K_1 Potrafi krytycznie spojrzeć na dostarczane mu informacje. Ma świadomość poszerzania swojej wiedzy w zakresie kopalin.	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: K1_W03, K1_W04, K1_W05 K1_W04, K1_W05 K1_W04, K1_W05 K1_W06 K1_W03, K1_W04, K1_W05 K1_U03 K1_U13 K1_U10, K1_U11, K1_U12, K1_U13 K1_K05, K1_K06
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) Literatura obowiązkowa: Bolewski A., Gruszczyk H. (1989) - Geologia gospodarcza. Wyd. Geol. Warszawa. Gruszczyk H. (1984) – Nauka o złożach. Wyd. Geol. Warszawa. Hutchison C.S (1987) - Economic deposits and their tectonic setting. Hong Kong. Paulo A., Piestrzyński A. (1991) – Materiały do ćwiczeń z nauki o złożach i 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. Roberts R.G., Sheahan P.A. (1994) - Ore deposit models. Geoscience Canada. Schneiderhöhn H. (1962) – Złoża rud. Wyd. Geol. Warszawa. Smirnow W.I. (1986) – Geologia złóż kopalin użytecznych. Wyd. Geol. Warszawa. Thomas L. (1992) – Handbook of Practical Coal Geology. Wiley. Tissot B.P., Welte D.H. (1978) – Petroleum Formation and Occurrence. Springer-Verlag York. Literatura zalecana: Polański A. (1988) – Geochemia i surowce mineralne. Wyd. Geol. Warszawa. Kociszewska-Musiał G. (1988) – Surowce mineralne czwartorzędu. Wyd. Geol. Warszawa. Górecka T., Szwed-Lorenz J., Ślusarczyk S. (1979) - Geologia złożowa. Wrocław. PolitechnikaWrocławska. Osika R. (red.) 1987. Budowa geologiczna Polski. T. VI. Złoża surowców mineralnych. W-wa.	
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - egzamin pisemny: K1_W03, K1_W04, K1_W05, K1_W06, K1_U12, K1_U13, K1_K05,	

	K1_K06, - kolokwia 3 z każdego działu: K1_W03, K1_W04, K1_W05, K1_U03, K1_U10, K1_U11.	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: Wykłady: Egzamin pisemny po zaliczeniu ćwiczeń w formie testowej (kombinacja testu otwartego i testu wyboru; czas ok. 2,0 godz. Ćwiczenia prowadzone w laboratorium: - udział w ćwiczeniach jest obowiązkowy, ćwiczenia opuszczone należy odrobić w terminie uzgodnionym z prowadzącym, - zaliczenie poszczególnych bloków kopalin na ocenę – test (minimum 51 % punktów), rozpoznawanie praktyczne rud metali – nie zaliczenie bloku tematycznego równoważne jest z nie zaliczeniem ćwiczeń: - blok kopalin metalicznych, - blok kopalin energetycznych, - blok kopalin niemetalicznych. Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: egzamin 50 %, ćwiczenia 50%.	
20.	Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: 28 - ćwiczenia laboratoryjne: 39	67
	praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.: - przygotowanie do zajęć: 10 - czytanie wskazanej literatury: 20 - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: 10	40
	łączna liczba godzin	107
	Liczba punktów ECTS	4