

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

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Złoża paliw kopalnych i metody ich eksploatacji/ Fossil fuel deposits and their exploitation
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>) obligatoryjny w obrębie fakultatywnego modułu
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Geologia
8.	Poziom studiów (<i>I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) II stopień
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) I lub II rok
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) letni lub zimowy
11.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład: 20 Ćwiczenia laboratoryjne: 10 Metody uczenia się: Wykład multimedialny, prezentacja, dyskusja, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonywanie zadań w grupie, wykonanie raportów, wykonywanie zadań in silico.
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordynator: dr Grzegorz Lis Wykładowca: dr Grzegorz Lis Prowadzący ćwiczenia: dr Grzegorz Lis
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Wiedza i umiejętności z zakresu programu studiów licencjackich z geologii.

14.	Cele przedmiotu Celem zajęć jest przedstawienie problematyki kopalnych surowców energetycznych pochodzenia węglowego: torfu, węgla brunatnego i kamiennego oraz ropy naftowej i gazu ziemnego. Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z przebiegiem procesów generowania i gromadzenia się materii organicznej w środowisku, procesów przeobrażeń prowadzących do powstania szeregu węglowego i węglowodorowego. Omówienie skał macierzystych i zbiornikowych, porowatość i przepuszczalność. Migracja pierwotna i wtórna węglowodorów. Typy pułapek złożowych. Prowincje roponośne i gazonośne. Znaczenie węgla i węglowodorów kopalnych.				
15.	Treści programowe Wykłady: Znaczenie kopalnych węglowodorów: - znaczenie węglowodorów w bilansie energetycznym świata i Polski, znaczenie polityczne ropy i gazu. Teoria pochodzenia węglowodorów kopalnych, biologiczna produktywność współczesnych środowisk, skład chemiczny biomasy, powstawanie i akumulacja materii organicznej w osadzie, generowanie ropy naftowej i gazu ziemnego: diagenеза, katagenеза i metagenеза materii organicznej – diagram van Krevelena. Płyny złożowe – chemizm: wody złożowe, ropa naftowa, węglowodory, związki NSO, ropy ciężkie, węglowodory stałe, gaz ziemny, klasyfikacja rop naftowych. Własności fizyczne ropy naftowej: gęstość ropy naftowej, parametry złożowe: lepkość i temperatura, elementy mechaniki złożowej. Porowatość i przepuszczalność skał macierzystych i złożowych: genetyczne i morfologiczne typy porowatości, porowatość efektywna i całkowita, porowatość piaskowców i skał węglanowych, przepuszczalność efektywna i względna skał, klasyfikacje, związki pomiędzy porowatością a przepuszczalnością, sedymentacyjno-diagenetyczne uwarunkowania porowatości i przepuszczalności, skały uszczelniające. Migracja pierwotna i wtórna. Typy pułapek złożowych, przykłady: strukturalne, stratygraficzne, hydrodynamiczne, mieszane. Metody poszukiwań złóż węglowodorów: metody geochemiczne, metody stratygraficzne, metody sedymentologiczne, metody geofizyczne. Najważniejsze złoża ropy naftowej i gazu ziemnego na świecie i w Polsce. Węgle: warunki gromadzenia się materii organicznej, procesy wzbogacania w pierwiastek C, torf, węgiel brunatny, węgiel kamienny, antracyt, budowa węgla, skład maceralny, mikrolitotypy, litotypy, własności techniczne węgla, polska i międzynarodowe klasyfikacje węgla, przegląd polskich zagłębi węglowych, metody poszukiwania i dokumentowania złóż węgla. Metody eksploatacji, górnictwo otworowe, górnictwo odkrywkowe i podziemne. Podziemne zgazowanie węgla. Ćwiczenia laboratoryjne: Przegląd typów węgla: torfów, węgla brunatnych, węgla kamiennych - litotypy. Metody obliczania zasobów ropy naftowej i gazu ziemnego. Metody pomiaru porowatości i przepuszczalności skał zbiornikowych. Metody pomiaru zawartości materii organicznej i określania potencjału skał, macierzystych przy pomocy pirolizy Rock-Eval.				
16.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="276 1686 890 1899"> Zakładane efekty uczenia się W_1 Zna zaawansowaną terminologię w kopalnin energetycznych, genezy, chemizmu, własności fizycznych, procesów złożotwórczych, typów złóż. </td><td data-bbox="898 1686 1505 1899"> Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: K2_W01, K2_W03 </td></tr> <tr> <td data-bbox="276 1910 890 2029"> W_2 Zna metody poszukiwawcze złóż węglowodorów i węgla. </td><td data-bbox="898 1910 1505 2029"> K2_W03 </td></tr> </table>	Zakładane efekty uczenia się W_1 Zna zaawansowaną terminologię w kopalnin energetycznych, genezy, chemizmu, własności fizycznych, procesów złożotwórczych, typów złóż.	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: K2_W01, K2_W03	W_2 Zna metody poszukiwawcze złóż węglowodorów i węgla.	K2_W03
Zakładane efekty uczenia się W_1 Zna zaawansowaną terminologię w kopalnin energetycznych, genezy, chemizmu, własności fizycznych, procesów złożotwórczych, typów złóż.	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: K2_W01, K2_W03				
W_2 Zna metody poszukiwawcze złóż węglowodorów i węgla.	K2_W03				

	U_1 Potrafi ocenić perspektywiczność danego rejonu pod kątem występowania złóż węglowodorów i węgla.	K2_U02
	U_2 Potrafi identyfikować i rozstrzygać problemy związane z poszukiwaniem i eksploatacją złóż węgla i węglowodorów.	K2_U03
	K_1 Potrafi krytycznie spojrzeć na dostarczane mu informacje. Ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy w zakresie znajomości procesów geologicznych.	K2_K01, K2_K06
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) Literatura obowiązkowa: Karnkowski P.H., (2007) – Petroleum Provinces in Poland. Przegląd Geol. v. 55 no.12/1 Literatura zalecana: Bjørlykke K. 2011. Petroleum Geoscience. Springer. Gluyas J. & Swarbrick R. (2004): Petroleum Geosciences. Blackwell Publ., 359p. Thomas L., (2002) - Coal Geology. John Wiley & Sons, 384 pp. Selley R.C. (1997) - Elements of Petroleum Geology, 2nd edition. Academic Press, 490 p. Karnkowski P., (1993) - Złoża gazu ziemnego i ropy naftowej w Polsce. T.1 Niż Polski.T.2 Karpaty i Zapadlisko Przedkarpacie. Towarzystwo Geosynoptyków "GEOS" AGH, Kraków. Thomas L., (1992) - Handbook of Practical Coal Geology, Tissot, B.P. & Welte, D.H. (1978) - Petroleum Formation and Occurrence. Springer, 538p.	
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - Sprawdzian teoretyczny: K2_W01, K2_W03, K2_U02, K2_U03. - przygotowanie i zrealizowanie projektu (indywidualnego lub grupowego): K2_W01, K2_W03, K2_U02, K2_K01, K2_K06.	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: - Zaliczenie wykładu - sprawdzian teoretyczny pisany. Wynik pozytywny - uzyskanie co najmniej 50% punktów. - Zaliczenie ćwiczeń 50% - Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczeń oraz przygotowanie i zrealizowanie projektu. Wynik pozytywny - uzyskanie łącznie co najmniej 60% sumy punktów obu ocen. - Możliwa liczba nieobecności na ćwiczeniach – 1 - Możliwość odrabiania ćwiczeń w czasie nieobecności – tak, w godzinach konsultacji - Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: sprawdzian teoretyczny 50 %, ćwiczenia 50%.	
20.	Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: 20 - ćwiczenia laboratoryjne: 10 - konsultacje: 2	32
	praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych) - przygotowanie prac/wystąpień/projektów: 10 - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: 8	18
	łączna liczba godzin	50
	Liczba punktów ECTS	2