**Załącznik Nr 5**

 **do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |
| --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskimZłoża paliw kopalnych i metody ich eksploatacji/ Fossil fuel deposits and their exploitation |
|  | Dyscyplina Nauki o Ziemi i środowisku |
|  | Język wykładowyJęzyk polski |
|  | Jednostka prowadząca przedmiotWNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Gospodarki Surowcami Mineralnymi |
|  | Kod przedmiotu/modułuUSOS |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*obligatoryjny w obrębie fakultatywnego modułu |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)Geologia |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*II stopień |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)I lub II rok |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*letni lub zimowy |
|  | Forma zajęć i liczba godzinWykład: 20Ćwiczenia laboratoryjne: 10Metody uczenia się:Wykład multimedialny, prezentacja, dyskusja, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonywanie zadań w grupie, wykonanie raportów, wykonywanie zadań in silico.  |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęciaKoordynator: dr Grzegorz LisWykładowca: dr Grzegorz LisProwadzący ćwiczenia: dr Grzegorz Lis |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Wiedza i umiejętności z zakresu programu studiów licencjackich z geologii. |
|  | Cele przedmiotuCelem 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 węgli i węglowodorów kopalnych. |
|  | Treści programoweWykłady: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: diageneza, katageneza i metageneza 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 węgli, skład maceralny, mikrolitotypy, litotypy, własności techniczne węgli, polska i międzynarodowe klasyfikacje węgli, przegląd polskich zagłębi węglowych, metody poszukiwania i dokumentowania złóż węgli. Metody eksploatacji, górnictwo otworowe, górnictwo odkrywkowe i podziemne. Podziemne zgazowanie węgli.Ćwiczenia laboratoryjne:Przegląd typów węgli: torfów, węgli brunatnych, węgli 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. |
|  | Zakładane efekty uczenia się W\_1 Zna zaawansowana terminologię w kopalin energetycznych, genezy, chemizmu, własności fizycznych, procesów złożotwórczych, typów złóż. W\_2 Zna metody poszukiwawcze złóż węglowodorów i węgli.U\_1 Potrafi ocenić perspektywiczność danego rejonu pod kątem występowania złóż węglowodorów i węgli.U\_2 Potrafi identyfikować i rozstrzygać problemy związane z poszukiwaniem i eksploatacją złóż węgli i węglowodorów.K\_1 Potrafi krytycznie spojrzeć na dostarczane mu informacje. Ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy w zakresie znajomości procesów geologicznych. | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:K2\_W01, K2\_W03K2\_W03K2\_U02K2\_U03K2\_K01, K2\_K06 |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*Literatura obowiązkowa:Karnkowski P.H., (2007) – Petroleum Provinces in Poland. Przg. Geol v. 55 no.12/1Literatura 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 Przedkarpackie. 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. |
|  | 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. |
|  | 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 |
|  | 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 |