**Załącznik Nr 5**

 **do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |
| --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskimRopa naftowa i gaz ziemny/ Elements of Petroleum Geology |
|  | 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)*do wyboru |
|  | 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)*zimowy/letni |
|  | Forma zajęć i liczba godzinWykład: 14Ćwiczenia: 14Metody 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 przedmiotuPrzedstawienie podstawowej wiedzy o genezie, własnościach chemicznych i fizycznych ropy naftowej i gazu ziemnego. Omówienie skał macierzystych i zbiornikowych, porowatość i przepuszczalność. Migracja pierwotna i wtórna węglowodorów. Typy pułapek złożowych. Systemy naftowe. Metody poszukiwań i wydobycia węglowodorów. Złoża niekonwencjonalne węglowodorów. Znaczenie węglowodorów kopalnych. Najważniejsze złoża ropy naftowej i gazu ziemnego na świecie i w Polsce. |
|  | Treści programoweWykłady:Chemia organiczna węglowodorów, rodzaje węglowodorów, nazewnictwo, właściwości chemiczne. 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. Migracja pierwotna i wtórna. Porowatość i przepuszczalność skał macierzystych i złożowych: genetyczne i morfologiczne typy porowatości, porowatość efektywna i całkowita, porowatość piaskowców i skał węglanowych, sposoby pomiaru porowatości, przepuszczalność efektywna i względna skał, klasyfikacje, sposoby modyfikacji przepuszczalności, związki pomiędzy porowatością a przepuszczalnością, sedymentacyjno-diagenetyczne uwarunkowania porowatości i przepuszczalności, skały uszczelniające. Typy pułapek złożowych, przykłady: strukturalne, stratygraficzne, hydrodynamiczne, mieszane. Złoża niekonwencjonalne: ropa i gaz łupkowy i zamknięty, piaski bitumiczne, łupki bitumiczne. Płyny złożowe – chemizm: wody złożowe, ropa naftowa, węglowodory, związki NSO, ropy ciężkie, węglowodory stałe, gaz ziemny, klasyfikacja rop naftowych. Diagramy fazowe węglowodorów. Własności fizyczne ropy naftowej: gęstość ropy naftowej, lepkość, zawartość siarki i innych zanieczyszczeń. Metody poszukiwań złóż węglowodorów: grawimetryczna, magnetyczna, sejsmika, geofizyka otworowa, analiza rdzeni. Najważniejsze złoża ropy naftowej i gazu ziemnego na świecie i w Polsce. Znaczenie kopalnych węglowodorów: znaczenie węglowodorów w bilansie energetycznym świata i Polski, znaczenie polityczne, zasoby i wydobycie węglowodorów na świecie. Historia przemysłu naftowego.Ćwiczenia:Metody obliczania zasobów ropy naftowej i gazu ziemnego. Metody pomiaru porowatości i przepuszczalności skał zbiornikowych. Metody pomiaru zawartości materii organicznej i pirolizy Rock-Eval. Przegląd pól naftowych świata. |
|  | Zakładane efekty uczenia się W\_1 Zna zaawansowaną terminologię z zakresu geologii ropy i gazu ziemnego, zagadnienia genezy, chemizmu, własności fizycznych, procesów złożotwórczych, typów złóż. W\_2 Zna metody poszukiwania złóż węglowodorów.U\_1 Potrafi ocenić perspektywiczność danego rejonu pod kątem występowania złóż węglowodorów.U\_2 Potrafi identyfikować i rozstrzygać problemy związane z poszukiwaniem i eksploatacją złóż węglowodorów.K\_1 Potrafi krytycznie spojrzeć na dostarczane mu informacje. Ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy w zakresie znajomości złóż węglowodorów. | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:K2\_W01, K2\_W03K2\_W03K2\_U01K2\_U02, K2\_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:Allen P.A. & Allen J.R. 2013. Basin Analysis. Wiley & Sons.Bjørlykke K. 2011. Petroleum Geoscience. Springer.Gluyas J. & Swarbrick R. (2004): Petroleum Geosciences. Blackwell Publ., 359p.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:- otwarty test zaliczeniowy: K2\_W01, K2\_W03, K2\_K01, K2\_K06- raport na temat wybranego złoża węglowodorów: K2\_U01, K2\_U02, K2\_U03 |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: - Zaliczenie wykładu – otwarty test zaliczeniowy 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: 14- ćwiczenia: 14 | 28 |
| praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych):- napisanie raportu z zajęć: 22 | 22 |
| Łączna liczba godzin | 50 |
| Liczba punktów ECTS | 2 |