Załącznik Nr 4

do Zasad

**SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ\***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Biogeochemia węgla i kerogenu/ Biogeochemistry of Coal and Kerogen | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Gospodarki Surowcami Mineralnymi | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  USOS | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*  Obligatoryjny w ramach fakultatywnego modułu | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność)\*  Geologia | | |
|  | Poziom studiów *(I stopień\*, II stopień\*, jednolite studia magisterskie\*)*  II stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)  I lub II | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  zimowy lub letni | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin (w tym liczba godzin zajęć online\*)  Wykład: 18  Ćwiczenia laboratoryjne: 14  Wykład multimedialny, prezentacja, dyskusja, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonywanie zadań w grupie, wykonanie raportów | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu  Znajomość podstaw elementów chemii organicznej i biochemii. | | |
|  | Cele kształcenia dla przedmiotu  Wykłady:  Zapoznanie studentów z pochodzeniem, formami występowania i składem chemicznym substancji organicznej w przyrodzie. Wskazanie mechanizmów akumulacji organicznej biomasy i chemizmu procesu jej przetwarzania w formy kopalne oraz uwarunkowań określających tworzenie różnych typów tej substancji. Poznanie mechanizmów dalszej transformacji osadowej materii organicznej w skałach pod wpływem temperatury, ciśnienia, czynników litologicznych i innych prowadzących do powstawania surowców energetycznych.  Ćwiczenia laboratoryjne:  Zapoznanie studentów z technikami rozdziału i pirolizy składników materii organicznej surowców energetycznych oraz metodami instrumentalnymi ich analizy na poziomie makromolekularnym i molekularnym. | | |
|  | Treści programowe  - realizowane w sposób tradycyjny (T)\*  Wykłady:  Podstawy chemii organicznej, chemia organiczna węglowodorów, rodzaje węglowodorów, nazewnictwo, właściwości chemiczne. Bioproduktywność środowisk, środowiska sedymentacyjne. Skład grupowy biopolimerów (główne grupy związków). Akumulacja osadowej materii organicznej. Przemiany materii organicznej pod wpływem temperatury i czasu: diageneza, katageneza, metageneza, metamorfizm. Typy kerogenu oraz jego dojrzałość i skład elementarny. Składniki petrograficzne, macerały, w utworach węgli kopalnych i kerogenu. Biogenne prekursory molekularne (biomarkery) i ich skamieniałości molekularne. Elementy chemii organicznej oraz struktura biomarkerów występujących w kerogenie (n-alkanów, izoprenoidów, steroidów, hopanoidów i innych). Biomarkery specyficznych paleośrodowisk oraz biomarkery czasowe w odniesieniu do ewolucji życia na Ziemi. Biodegradacja, migracja i wymycie wodne a skład molekularny biomarkerów. Zmienność składu izotopowego materii organicznej.  Ćwiczenia laboratoryjne:  Chemia organiczna: wzory chemiczne, izomery. Nazewnictwo węglowodorów. Metody analizy skał macierzystych. Petrologia organiczna. Skład chemiczny ropy naftowej, spektrometria masowa, biomarkery. Analiza składu ropy naftowej lub gazu ziemnego, chromatografia gazowa. Metody izotopowe w biogeochemii. | | |
|  | Zakładane efekty uczenia się  W\_1 Student posiada wiedzę o pochodzeniu kerogenu, potrafi określić jego typ.  W\_2 Zna podstawowe grupy biopolimerów oraz ich przekształcenie wraz z biodegradacją i wzrostem dojrzałości termicznej.  W\_3 Ma świadomość praktycznej użyteczności biomarkerów w pracach związanych z prospekcją naftową i analiza basenu.  U\_1 Student potrafi scharakteryzować typ kerogenu oraz jego fazę dojrzałości.  U\_2 Potrafi ocenić naturę materii macierzystej kerogenu oraz rodzaj paleośrodowiska sedymentacyjnego.  K\_1 Student ma świadomość potrzeby ciągłego pogłębiania wiedzy z zakresu szybko rozwijającej się dziedziny organicznej geochemii. | | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się, *np.: K\_W01\**, *K\_U05, K\_K03*  K2\_W01  K2\_W02  K2\_W04  K2\_U03  K2\_U03  K2\_K01 |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  Literatura obowiązkowa:  Irena Matyasik. 2011. Biomarkery w charakterystyce genetycznej systemów naftowych. Instytut Nafty i Gazu.  Literatura zalecana:  Bjørlykke K. 2011. Petroleum Geoscience. Springer.  Gluyas J., Swarbrick R. 2010. Petroleum geoscience. Blackwell Publishing.  Peters K.E., Walters C.C., Moldowan M.J. 2005. The Biomarker Guide. II. Biomarkers and isotopes in petroleum systems and Earth history. Cambridge Univ. Press. | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  - egzamin pisemny: K2\_W01, K2\_W02, K2\_W04, K2\_U03, K2\_K01.  - przygotowanie i zrealizowanie projektu (indywidualnego lub grupowego): K2\_U03 | | |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:  np.   - Zaliczenie wykładu – egzamin pisemny, wynik pozytywny - uzyskanie co najmniej 50% punktów.  - Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych- Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczeń oraz przygotowanie i zrealizowanie projektu. Wynik pozytywny - uzyskanie łącznie co najmniej 50% sumy punktów obu ocen.  - Możliwa liczba nieobecności na ćwiczeniach laboratoryjnych – 1  - Możliwość odrabiania ćwiczeń laboratoryjnych w czasie nieobecności – tak, w godzinach konsultacji | | |
|  | Nakład pracy studenta | | |
| forma realizacji zajęć przez studenta\* | liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć | |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - wykład: 18  - ćwiczenia laboratoryjne: 14  - egzamin: 2- ćwiczenia online\*: | 34 | |
| praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych) np.:  - konsultacje: 4  - przygotowanie do zajęć: 5  - czytanie wskazanej literatury: 7  - przygotowanie prac/wystąpień/projektów: 5  - napisanie raportu z zajęć: 5  - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: 15 | 41 | |
| Łączna liczba godzin | 75 | |
| Liczba punktów ECTS (*jeśli jest wymagana*) | 3 | |

(T) – realizowane w sposób tradycyjny

(O) - realizowane online

\*niepotrzebne usunąć

Tabelę należy wypełnić czcionką Verdana, wielkość min 9 max 10, interlinia 1;