**Załącznik Nr 5**

**do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Mikrotektonika z podstawami petrologii metamorficznej/ Microtectonics and principles of metamorphic petrology | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Fizycznej | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  USOS | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*  obowiązkowy w ramach 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/II | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  letni | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin  Wykład: 22  Ćwiczenia laboratoryjne: 22  Metody uczenia się:  Wykład multimedialny, ćwiczenia praktyczne. | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: dr hab. Jacek Szczepański, prof. UWr  Wykładowca: dr hab. Jacek Szczepański, prof. UWr  Prowadzący ćwiczenia: dr Dawid Białek, dr Grzegorz Ziemniak | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu  Wiedza i umiejętności z zakresu geologii strukturalnej i petrologii. | | |
|  | Cele przedmiotu  Celem wykładu jest szerokie przedstawienie zagadnień związanych z opisem i interpretacją mikrostruktur deformacyjnych obserwowanych w skałach metamorficznych oraz podstawowych zagadnień związanych z petrologią metamorficzną. | | |
|  | Treści programowe  Wykłady:  Na wykładach poświęconych mikrotektonice omawiane są skutki deformacji kruchej i plastycznej na poziomie sieci krystalicznej minerałów, a także rozwijające się w efekcie deformacji mikrostruktury rekrystalizacyjne powstające w szerokim przedziale temperatur typowym dla litosfery. Jako ilustracja prezentowane są wyniki eksperymentów numerycznych oraz analogowych. Omawiane są również podstawy teoretyczne pomiaru orientacji krystalograficznej minerałów i ich graficznej prezentacji. Przedstawiane są możliwości w zakresie interpretacji uprzywilejowanej orientacji krystalograficznej minerałów oraz zagadnienia tzw. geotermobarometrii mikrostrukturalnej. Ponadto studenci zapoznają się z charakterystyką i genetycznym znaczeniem stref ścinania, poznają relacje pomiędzy deformacją i metamorfizmem ze szczególnym uwzględnieniem informacji dostarczanych przez porfiroblasty, omawiane są możliwości rozpoznawania paragenez mineralnych w płytkach cienkich i ich relacji w stosunku do zachowanych w skale struktur deformacyjnych. Część zajęć poświęcona zagadnieniom petrologii metamorficznej koncentruje się m.in. na sposobach ujmowania i przedstawiania zjawisk metamorficznych, a także ich interpretacji w odniesieniu do obserwacji strukturalnych i geochronologicznych. W trakcie wykładów omawiane są również metody geotermobarometryczne oraz dyskutowana jest użyteczność wyników tych badań dla wyjaśnienia ewolucji geologicznej kompleksów skalnych.  Ćwiczenia:  W trakcie ćwiczeń poświęconych mikrotektonice studenci poznają podstawowe oprogramowanie komputerowe wykorzystywane we współczesnej analizie obrazu. Posługując się oprogramowaniem komputerowym analizują sekwencje fotografii ilustrujących rozwój mikrostruktur rekrystalizacyjnych zachowanych zarówno w skałach jak i materiałach syntetycznych. Poznają tajniki interpretacji mikrostruktur deformacyjnych związanych z deformacją zachodzącą w obrębie stref ścinania oraz metamorfizmem (porfiroblasty). Zajęcia poświęcone zagadnieniom petrologii metamorficznej mają na celu opanowanie praktycznych metod badania skał metamorficznych oraz podstaw geotermobarometrii i wyznaczania ścieżek P-T-d, będących bazą do budowania ogólniejszych modeli geologicznych. | | |
|  | Zakładane efekty uczenia się  W\_01 Ma wiedzę z zakresu geologii strukturalnej i krystalografii i petrologii metamorficznej pozwalającą na interpretację w kategoriach zjawisk fizycznych i procesów geologicznych obserwowanych mikrostruktur deformacyjnych oraz związanych z nimi procesów metamorficznych.  W\_02 Zna i potrafi wykorzystać wybrane nowoczesne metody badawcze służące do charakterystyki mikrostruktur deformacyjnych oraz obliczeń geotermobarometrycznych.  W\_03 Potrafi dokonać syntezy zebranych przez siebie danych oraz potrafi w sposób krytyczny na ich podstawie formułować wnioski.  U\_01 Potrafi czytać literaturę fachową w języku polskim i angielskim.  K\_01 Dostrzega stały postęp w dziedzinie nauk geologicznych i związaną z tym konieczność aktualizowania wiedzy w zakresie nowych danych i ich interpretacji. | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:  K2\_W08, K2\_W01  K2\_W02, K2\_W03, K2\_U01  K2\_W04, K2\_W02    K2\_U02    K2\_K01, K2\_K06 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  Literatura obowiązkowa:  Microtectonics Passchier, Cees W., Trouw, Rudolph A. J. 2nd ed. 2005, XVI, 366 p. 322 illus.  Vernon, Ron H. 2004: A Practical Guide to Rock Microstructure. Cambridge University Press, 594 pp.  Vernon, R. H. & Clarke, G. L. 2008: Principles of Metamorphic Petrology. Cambridge University Press, 446 pp.  Bucher K., Grapes R., 2011: Petrogenesis of Metamorphic Rocks. Springer, 442 pp.  Yardley B. 1989: An Introduction to Metamorphic Petrology. Longman Earth Science Series, 264 pp.  Literatura uzupełniająca: Wybrane artykuły z takich czasopism jak Journal of Structural Geology czy Lithos. | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  - egzamin pisemny: K2\_W01, K2\_W02, K2\_W03, K2\_W04, K2\_W06, K2\_W08.  - napisanie raportu: K2\_W01, K2\_W02, K2\_W03, K2\_W08, K2\_U01, K2\_W04. | | |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: egzamin (pisemny lub ustny).  - Wykłady: egzamin pisemny (test otwarty). Wynik pozytywny - uzyskanie co najmniej 50% możliwych do zdobycia punktów. Bonus w postaci dodatkowych punktów na egzaminie można zdobyć za punktowane quizy realizowane w trakcie wykładów.   |  |  | | --- | --- | | Suma punktów zdobytych na quizach w stosunku do wszystkich możliwych do zdobycia punktów | Bonus punktowy na egzaminie wyrażony jako procent wszystkich możliwych do zdobycia na egzaminie punktów. | | 90% | 15% | | 80 | 10% | | 70 | 5% |   Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uczestnictwo w 75% wykładów w trakcie semestru. Obecność będzie sprawdzania na podstawie uczestnictwa w quizach.  - Ćwiczenia: uzyskanie co najmniej 60% wszystkich możliwych do uzyskania punktów przyznawanych za wykonanie zadań realizowanych na poszczególnych zajęciach laboratoryjnych. | | |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta | | |
| forma działań studenta/doktoranta | | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - wykład: 22  - ćwiczenia laboratoryjne: 22  - egzamin: 2 | | 46 |
| praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.:  - konsultacje: 4  - przygotowanie do zajęć: 2  - opracowanie wyników: 12  - czytanie wskazanej literatury: 9  - napisanie raportu: 12  - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: 15 | | 54 |
| Łączna liczba godzin | | 100 |
| Liczba punktów ECTS | | 4 |