



Nazwa modułu:	Krystalografia i krystalochemia				
Rok akademicki:	2015/2016	Kod:	BGG-2-104-MS-s	Punkty ECTS:	4
Wydział:	Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska				
Kierunek:	Górnictwo i Geologia	Specjalność:	Mineralogia stosowana z gemmologią		
Poziom studiów:	Studia II stopnia	Forma i tryb studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil kształcenia:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	1
Strona www:	http://www.kmpig.geol.agh.edu.pl/				
Osoba odpowiedzialna:	dr inż. Zelek-Pogudz Sylwia (zelek@geol.agh.edu.pl)				
Osoby prowadzące:	dr inż. Zelek-Pogudz Sylwia (zelek@geol.agh.edu.pl)				

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Ma wiedzę na temat teorii sieciowej budowy kryształów	GG2A_W01, GG2A_U02	Kolokwium, Sprawozdanie
M_W002	Posiada wiedzę na temat krystalochemii minerałów o wiązaniach kowalencyjnych, jonowych, metalicznych i molekularnych.	GG2A_W01	Kolokwium
M_W003	Potrafi opisać i wytłumaczyć prawa i procesy krystalochemiczne rządzące podstawieniami izomorficznymi w minerałach.	GG2A_W01, GG2A_U10	Kolokwium, Sprawozdanie
M_W004	Rozpoznaje elementy symetrii kryształów, potrafi przyporządkować do układ krystalograficznego, określa grupę punktową kryształu	GG2A_W01, GG2A_W05	Kolokwium, Sprawozdanie
Umiejętności			
M_U001	Potrafi prezentować struktury minerałów dla struktur zdeponowanych w bazach danych strukturalnych.	GG2A_U10, GG2A_U03, GG2A_U04	Kolokwium, Sprawozdanie
M_U002	Umie scharakteryzować krystalochemię pierwiastków śladowych na podstawie próbek i literatury.	GG2A_U10, GG2A_U11	Kolokwium, Sprawozdanie

Kompetencje społeczne			
M_K001	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	GG2A_K01	Kolokwium, Sprawozdanie

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Ma wiedzę na temat teorii sieciowej budowy kryształów	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Posiada wiedzę na temat krystalochemii minerałów o wiązaniach kowalencyjnych, jonowych, metalicznych i molekularnych.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Potrafi opisać i wytłumaczyć prawa i procesy krystalochemiczne rządzące podstawieniami izomorficznymi w minerałach.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Rozpoznaje elementy symetrii kryształów, potrafi przyporządkować do układu krystalograficznego, określa grupę punktową kryształu	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Potrafi prezentować struktury minerałów dla struktur zdeponowanych w bazach danych strukturalnych.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Umie scharakteryzować krystalochemię pierwiastków śladowych na podstawie próbek i literatury.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Ćwiczenia audytoryjne

1. Teoria sieciowej budowy kryształów. Komórka elementarna. Układy krystalograficzne.

Konstrukcja sieci odwrotnej dla wybranych przykładów minerałów. Centrowania sieci.

2. Elementy symetrii punktowej i wyznaczanie klasy geometrycznej kryształu.

Rozpoznawanie elementów symetrii modeli kryształów i układu krystalograficznego, określanie grupy punktowej.

Wskaźnikowanie ścian kryształów. Morfologia ścian. Pokrój kryształów i rzut stereograficzny brył. Eksperymentalne wyznaczanie grupy punktowej dla realnych kryształów.

3. Macierzowe ujęcie operatorów symetrii. Konstruowanie i badanie macierzy przekształceń reprezentujących symetrię punktową.

4. Otwarte elementy symetrii. Grupy przestrzenne. Notacja i symbolika międzynarodowa. Pozycje Wyckoffa.

5. Macierzowe ujęcie operatorów symetrii otwartej.

6. Krystalografia fizyczna, oddziaływanie promieni X z materią, własności fizyczne kryształów – zasada Neumanna.

7. Krystalografia strukturalna. Sieć przestrzenna kryształu a struktura kryształu. Typy struktur krystalicznych z uwzględnieniem typów oddziaływań międzyatomowych.

Podstawy mineralogii strukturalnej: upakowanie atomów/ionów w strukturze minerałów, predyspozycje pierwiastków do zajmowania określonych pozycji w komórkach elementarnych minerałów, oddziaływania bliskiego i dalekiego zasięgu a właściwości minerałów.

8. Programy komputerowe do wizualizacji struktur krystalicznych minerałów. Analiza struktur krystalicznych (typy oddziaływań, długości wiązań, kąty walencyjne, kąty torsyjne, wielościany koordynacyjne, itp.).

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa = $0,4 \cdot$ ocena z kolokwium + $0,6 \cdot$ ocena ze sprawozdań z zajęć projektowych

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończone kursy podstawowej mineralogii, krystalografii i geochemii oraz rentgenografii.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

M. Handke, M. Rokita, A. Adamczyk 2008. Krystalografia i krystalochemia dla ceramików. UWND AGH Kraków.

J. Chojnacki 1971. Elementy krystalografii chemicznej i fizycznej. PWN Warszawa.

Materiały i programy komputerowe udostępniane na zajęciach.

Materiały na stronie internetowej.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Brak

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30 godz
Udział w zajęciach praktycznych	30 godz
Wykonanie projektu	20 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	110 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS