

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Mineralogia i petrografia

Rok akademicki: 2015/2016    Kod: BOS-1-205-s    Punkty ECTS: 3

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Ochrona Środowiska    Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia    Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski    Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A)    Semestr: 2

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr inż. Chwastek Marzena (marzena@geolog.geol.agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr inż. Chwastek Marzena (marzena@geolog.geol.agh.edu.pl)  
dr Dudek Krzysztof (kadudek@agh.edu.pl)  
dr hab. inż. Gołębiowska Bożena (goleb@agh.edu.pl)  
dr inż. Marszałek Mariola (mmarszal@agh.edu.pl)  
dr hab. inż. Matusik Jakub (jmatusik@agh.edu.pl)  
dr inż. Czerny Jerzy (jmczerny@netnalea.com)

## 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	Zna podstawowe pojęcia dotyczące minerału, kryształu, struktury i budowy wewnętrznej.	OS1A_W01	Egzamin
M_W002	Zna podstawy krystalochemii: wiązania chemiczne, promienie jonowe, polaryzacja, koordynacja, izomorfizm, polimorfizm	OS1A_W01	Egzamin
M_W003	Zna podstawowe minerały skałotwórcze skał magmowych, osadowych i metamorficznych.	OS1A_W01	Egzamin
M_W004	Zna klasyfikacje i charakterystykę ogólną skał magmowych, osadowych i metamorficznych, zna typy struktur i tekstur.	OS1A_W01	Egzamin
Umiejętności			
M_U001	Potrafi scharakteryzować cechy fizyczne minerału.	OS1A_W01, OS1A_U01	Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń

M_U002	Potrafi opisać i rozpoznać podstawowe minerały kruszcowe Cu, Zn, Pb, Fe, Mn, As, Al, Cr, S, Sn, W, Ni. Zna ich występowanie w Polsce	OS1A_W01, OS1A_U01	Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_U003	Zna zasadę działania mikroskopu polaryzacyjnego, potrafi samodzielnie go obsługiwać znając tok badań mikroskopowych.	OS1A_U22, OS1A_W01, OS1A_U01	Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_U004	Potrafi samodzielnie opisać i rozpoznać podstawowe minerały skałotwórcze skał magmowych i osadowych na podstawie ich cech optycznych	OS1A_W01, OS1A_U01	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_U005	Potrafi ustalić strukturę i teksturę oraz skład mineralny skały magmowej i osadowej na podstawie obserwacji preparatu mikroskopowego w świetle przechodzącym.	OS1A_W01, OS1A_U01	Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_U006	Potrafi opisać w preparacie mikroskopowym skałę magmową, osadową i metamorficzną podając jej skład mineralny	OS1A_W01, OS1A_U01	Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_U007	Umie opisać procesy wietrzenia zachodzące w skałach oraz scharakteryzować powstałe minerały wtórne	OS1A_U01	Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencje społeczne			
M_K001	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	OS1A_K02	Wykonanie ćwiczeń

## 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	Zna podstawowe pojęcia dotyczące minerału, kryształu, struktury i budowy wewnętrznej.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Zna podstawy krystalochemii: wiązania chemiczne, promienie jonowe, polaryzacja, koordynacja, izomorfizm, polimorfizm	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Zna podstawowe minerały skałotwórcze skał magmowych, osadowych i metamorficznych.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Zna klasyfikacje i charakterystykę ogólną skał magmowych, osadowych i metamorficznych, zna typy struktur i tekstur.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Umiejętności												
M_U001	Potrafi scharakteryzować cechy fizyczne minerału.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi opisać i rozpoznać podstawowe minerały kruszcowe Cu, Zn, Pb, Fe, Mn, As, Al, Cr, S, Sn, W, Ni. Zna ich występowanie w Polsce	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Zna zasadę działania mikroskopu polaryzacyjnego, potrafi samodzielnie go obsługiwać znając tok badań mikroskopowych.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U004	Potrafi samodzielnie opisać i rozpoznać podstawowe minerały skałotwórcze skał magmowych i osadowych na podstawie ich cech optycznych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U005	Potrafi ustalić strukturę i teksturę oraz skład mineralny skały magmowej i osadowej na podstawie obserwacji preparatu mikroskopowego w świetle przechodzącym.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U006	Potrafi opisać w preparacie mikroskopowym skałę magmową, osadową i metamorficzną podając jej skład mineralny	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U007	Umie opisać procesy wietrzenia zachodzące w skałach oraz scharakteryzować powstałe minerały wtórne	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Wykład

1. Minerał – substancja mineralna – skała (wprowadzenie do Mineralogii i Petrografii). Budowa wewnętrzna minerałów i jej związek z postacią zewnętrzną (krystalografia geometryczna) (2h).
2. Klasa i układ krystalograficzny. Strukturalna klasyfikacja minerałów (1h).
3. Zarys krystalochemii: budowa atomu, zarys krystalochemii, wiązania w kryształach (3)
4. Własności fizyczne minerałów i ich uwarunkowania strukturalne (1h). Izomorfizm i polimorfizm (1h).
5. Minerały kruszcowe i rudy polimineralne, w tym eksploatowane w Polsce.
6. Optyka kryształów. Rozpoznawanie minerałów skałotwórczych przy wykorzystaniu

mikroskopu polaryzacyjnego do badań w świetle przechodzącym (2h).

7. Minerale skałotwórcze: charakterystyki szczegółowe wybranych minerałów (4h)

8. Skały magmowe: charakterystyka ogólna, skład mineralny, struktury i tekstury, klasyfikacje, własności, występowanie i eksploatacja skał magmowych w Polsce (4h).

9. Skały osadowe: charakterystyka ogólna, skład mineralny w tym: minerały ciężkie, struktury i tekstury, klasyfikacje, własności, występowanie i eksploatacja skał osadowych w Polsce (4h).

10. Skały metamorficzne: charakterystyka ogólna, skład mineralny, struktury i tekstury, klasyfikacje, własności, występowanie i eksploatacja skał metamorficznych w Polsce (2h).

11. Wietrzenie skał osadowych. Minerale pierwotne w skałach i produkty ich przeobrażeń (2).

12. Metody analityki składu chemicznego ciała stałego (minerału): mikroskopia scanningowa i mikrosonda elektronowa (1h).

13. Metody analityki składu fazowego: mikroskopia optyczna, rentgenowska analiza fazowa, metody termiczne i spektroskopowe (1h).

### **Ćwiczenia laboratoryjne**

Symetria kryształów, klasy i układy krystalograficzne (3h). Własności fizyczne minerałów – przykłady (1h). Opis i makroskopowe rozpoznawanie wybranych minerałów kruszcowych i rud polimineralnych: Fe, Zn, Pb, Cu, As, Cr, Mn, Ni, Al, S, Sn, W; przykłady polimorfizmu (5h). Budowa, zasada działania i obsługa mikroskopu polaryzacyjnego, tok badań mikroskopowych (3h). Systematyka, własności optyczne, rozpoznawanie makro-, i mikroskopowe podstawowych minerałów skałotwórczych skał magmowych (oliwin, pirokseny, amfibole, muskowitz, biotyt, skalenie, kwarc) (2h). Petrografia skał magmowych: podstawy systematyki, struktury i tekstury, skały kwaśne a zasadowe, głębinowe a wylewne, wybrane skały piroklastyczne; (4h). Minerale i najważniejsze skały osadowe okruchowe; minerały: kwarc, chalcedon, opal, glaukonit, miki, skalenie, minerały ilaste; skały: zlepieniec, brekcja, piaskowce (waki, arenity), mułowce i skały ilaste (kaolin, bentonit, iłowce i łupki ilaste) (5h). Minerale i skały osadowe pochodzenia organicznego i chemicznego; minerały węglanowe, siarczanowe, fosforanowe; skały: krzemionkowe, gipsowo-solne, wapienie i dolomity, węgle (4h). Przegląd minerałów i skał metamorficznych (3h).

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena końcowa = 0,5 • ocena z EGZAMINU (średnia arytmetyczna ocen) + 0,5 • ocena z ZALICZENIA,

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Znajomość podstaw geologii, chemii oraz fizyki.

Przygotowanie teoretyczne do zajęć laboratoryjnych

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

Bolewski A., Manecki A. – Rozpoznawanie minerałów. WG 1990.

Kubisz J., Żabiński W. – Materiały do ćwiczeń z mineralogii. Skrypt AGH.

Bolewski A., Kubisz J., Manecki A., Żabiński W. – Mineralogia ogólna. WG W-wa 1990.

Bolewski A., Manecki A. – Mineralogia szczegółowa. PAE W-wa. 1993.

Borkowska M., Smulikowski K. – Minerale skałotwórcze. WG 1973.

Chodyncka L., Gabzdyl W., Kapuściński T. – Mineralogia i Petrografia dla Górników, WŚ 1993

Deer W.A., Howie R.A., Zussman J. – An introduction to the Rock-Forming Minerals. London. 1992.

Wenk H-R., Bulakh A. – Minerals, their construction and origin. Cambridge 2003

Maneck A., Muszyński M. (red.) – Przewodnik do petrografii. Wyd. AGH. Kraków 2008

MacKenzie W.S., Donaldson C.H., Guilford C. – Atlas of Rock-Forming Minerals in Thin Sections Longman.

MacKenzie W.S., Donaldson C.H., Guilford C. – Atlas of Igneous Rocks and their Textures, Longman.  
Adams A.E. – Atlas of Sedimentary Rocks Under the Microscope

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

- Marszałek M., Schejbal-Chwastek M. 2002 – Damage of old construction stones in the curriculum of geology students at the University of Mining and Metallurgy. Proceedings of 5th EC Conference “Cultural Heritage, Cracow, Poland,
- Schejbal-Chwastek M., Marszałek M., 2004 – Trwałość materiałów azbestowych w warunkach agresywnego środowiska. Ochrona i Inżynieria Środowiska – Zrównoważony Rozwój, nr 37
- Jan Urban, Włodzimierz Margielewski, Karel Zak, Marzena Schejbal-Chwastek, Tomasz Mleczek, Czesław Szura, Helena Hercman, Grzegorz Sujka,-  
Preliminary data on speleothems in the caves of the Beskidy Mts, Poland,  
9-th International Symposium on Pseudokarst, 2006;
- Urban J., Margielewski W., Schejbal-Chwastek M., Szura C., 2007.  
Speleothems in some caves of the Beskidy Mts., Poland. Nature Conservation, 63(6): 109-117.
- Schejbal-Chwastek M., 2008 – Ocena oddziaływania ciągów komunikacyjnych na środowisko glebowe Krakowa. Monografie nr 37 191-210,  
Ochrona i Inżynieria środowiska, Kraków 2008
- Urban J., Margielewski W., Hercman H., Žák K., Zernitska V., Pawlak J., Schejbal-Chwastek M. (2014) – Dating of speleothems in non-karst caves – methodological aspects and practical application, Polish Outer Carpathians case study. Zeitschrift für Geomorphologie, Vol. 58 (2014), Suppl. 4, 183-208 Article Stuttgart, December 2014 © 2014 Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, Germany www.borntraeger-cramer.de DOI: 10.1127/zfg\_suppl/2014/S-00180 zfg\_suppl/14/S-00180 \$ 0.00. Poz. 10763,
- Marszałek M., Alexandrowicz Z., Rzepa G. (2014) – Composition of weathering crusts on sandstones from natural outcrops and architectonic elements in an urban environment. Environmental Science and Pollution Research, 21, 24: 14023-14036, DOI: 10.1007/s11356-014-3312-y. Poz. 3233, 30 pkt.
- Szychowska-Krąpiec E., Dudek K. (2014) – Wieliczka Salt Mine and its history written in annual growth rings of spruce wood. Geological Quarterly, Vol 58, No 3 (2014) 617-622, doi: 10.7306/gq.1157. Poz. 3925, 20 pkt.
- Dudek K., Kalicińska A., Rybowicz P., Wiewiórka J. (2014) – Secondary evaporite minerals from the historic Bochnia Salt Mine. XXIst Meeting of the Petrology Group of the Mineralogical Society of Poland, Boguszyn, 16-19 October 2014. Mineralogia, Special Papers, vol. 42, s. 49.
- Gołębiewska B., Rzepa G., Pieczka A., 2014 – Thallium-rich Mn oxides from Zalas (Cracow area, Poland). W: I.Macek (ed.) 4th Central European Mineralogical Conference, Skalsky Dvur, Czech Republic, 23-26.04.2014, Book of Abstracts: 37-38.
- Ziemniak G., Majka J., Kościńska K., Manecki M., Czerny J. (2014) – HP metamorphism recorded by kyanite-garnet gneisses in the Kåfjord Nappe, Northern Norway – preliminary results. Geology, Geophysics & Environment, vol. 40 no. 1, s. 152-153. XVth international conference of young geologists Herl'any 2014 : Międzybrodzie Żywieckie, Poland, May 8th-10th 2014: abstracts.
- Matusik, J. (2014) – Arsenate, orthophosphate, sulfate, and nitrate equilibria and kinetics for halloysite and kaolinites with an induced positive charge. Chemical Engineering Journal, 246, 244-253. Poz. 1972, 45 pkt.
- Matusik, J., Matykovska, L. (2014) – Behaviour of kaolinite intercalation compounds with selected ammonium salts in aqueous chromate and arsenate solutions. Journal of Molecular Structure, 1071, 52-59. Poz. 6502, 20 pkt.
- Matusik, J., Wścisko, A. (2014) – Enhanced heavy metal adsorption on functionalized nanotubular halloysite interlayer grafted with aminoalcohols. Applied Clay Science, 100, 50-59. Poz. 857, 35 pkt.

### **Informacje dodatkowe**

Brak

**Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	28 godz
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	28 godz
Przygotowanie do zajęć	8 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	86 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS