

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Fizykochemia odpadów stałych

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: BIS-2-105-GO-s Punkty ECTS: 3

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Inżynieria Środowiska Specjalność: Gospodarka odpadami

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

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 1

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr inż. Hycnar Elżbieta (hycnar@geol.agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr inż. Hycnar Elżbieta (hycnar@geol.agh.edu.pl)
dr inż. Bożęcki Piotr (pbozecki@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	Student rozumie pojęcia: mineralne surowce odpadowe, kopaliny towarzyszące, złoża antropogeniczne.		Kolokwium
M_W002	Student ma szczegółową wiedzę na temat składu mineralnego, chemicznego, właściwości fizykochemicznych krajowych odpadów mineralnych zgromadzonych na hałdach i powstających w trakcie bieżącej eksploatacji, przeróbki i przetwórstwa: węgla kamiennego i brunatnego, rud Cu, Zn-Pb, Fe, S, surowców skalnych i ceramicznych.		Kolokwium
M_W003	Student ma szczegółową wiedzę na temat możliwości wykorzystania krajowych odpadów mineralnych zgromadzonych na hałdach i powstających w trakcie bieżącej eksploatacji, przeróbki i przetwórstwa: węgla kamiennego i brunatnego, rud Cu, Zn-Pb, Fe, S, surowców skalnych i ceramicznych.		Kolokwium
M_W004	Student zna metody badań kopaliny towarzyszących i mineralnych surowców odpadowych wykorzystywanych w ocenie ich jakości i określeniu przydatności.		Kolokwium
Umiejętności			

M_U001	Student zna kryteria jakości i potrafi dobrać odpowiednią metodykę badań w celu określenia przydatności podstawowych kopalin towarzyszących i mineralnych surowców odpadowych w przemyśle ceramicznym, materiałów budowlanych, ogniotrwałych, ochronie środowiska i rolnictwie.		Kolokwium
M_U002	Student potrafi scharakteryzować i ocenić podstawowe własności fizykochemiczne kopalin towarzyszących i odpadów mineralnych na podstawie badań mineralogiczno-chemicznych.		Kolokwium

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	Student rozumie pojęcia: mineralne surowce odpadowe, kopaliny towarzyszące, złoża antropogeniczne.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student ma szczegółową wiedzę na temat składu mineralnego, chemicznego, właściwości fizykochemicznych krajowych odpadów mineralnych zgromadzonych na hałdach i powstających w trakcie bieżącej eksploatacji, przeróbki i przetwórstwa: węgla kamiennego i brunatnego, rud Cu, Zn-Pb, Fe, S, surowców skalnych i ceramicznych.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student ma szczegółową wiedzę na temat możliwości wykorzystania krajowych odpadów mineralnych zgromadzonych na hałdach i powstających w trakcie bieżącej eksploatacji, przeróbki i przetwórstwa: węgla kamiennego i brunatnego, rud Cu, Zn-Pb, Fe, S, surowców skalnych i ceramicznych.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

M_W004	Student zna metody badań kopaliny towarzyszących i mineralnych surowców odpadowych wykorzystywanych w ocenie ich jakości i określeniu przydatności.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student zna kryteria jakości i potrafi dobrać odpowiednią metodykę badań w celu określenia przydatności podstawowych kopaliny towarzyszących i mineralnych surowców odpadowych w przemyśle ceramicznym, materiałów budowlanych, ogniotrwałych, ochronie środowiska i rolnictwie.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi scharakteryzować i ocenić podstawowe własności fizykochemiczne kopaliny towarzyszących i odpadów mineralnych na podstawie badań mineralogiczno-chemicznych.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

1. Mineralne surowce odpadowe, kopaliny towarzyszące, złoża antropogeniczne – definicje, klasyfikacja. Akty prawne dotyczące odpadów mineralnych – ustawy, rozporządzenia, instrukcje. Metodyka badań mineralnych surowców odpadowych w określaniu jakości. Złoża antropogeniczne a problem jakości zgromadzonych kopaliny (2h)
2. Odpady mineralne z górnictwa i przeróbki węgla kamiennego – skład mineralny i chemiczny, właściwości fizykochemiczne, podstawowe kierunki wykorzystania. (1h)
3. Kopaliny towarzyszące w złożach węgla brunatnego (rejon bełchatowski, turowski, konińsko-adamowski) – litologia, charakterystyka mineralogiczno-chemiczna, właściwości surowcowe, kierunki wykorzystania aktualne i perspektywiczne. (2h)
4. Odpady energetyczne – żużle, popioły lotne, odpady zawierające produkty odsiarczania – charakterystyka mineralogiczno-chemiczna, właściwości fizykochemiczne, możliwości wykorzystania. (2h)
5. Odpady z procesów odsiarczania spalin w elektrowniach – rodzaje, charakterystyka mineralogiczno-chemiczna, właściwości fizykochemiczne, kierunki wykorzystania. Przegląd metod redukcji emisji SO₂ do atmosfery. (2h)
6. Mineralne surowce odpadowe z górnictwa i przeróbki rud Cu, Zn-Pb – podział, charakterystyka mineralogiczno-chemiczna, właściwości fizykochemiczne, możliwości wykorzystania. (1h)
7. Odpady zgromadzone na hałdach po dawnym górnictwie i hutnictwie rud Fe – charakterystyka mineralogiczno-chemiczna, właściwości fizykochemiczne, możliwości wykorzystania. (1h)

8. Mineralne surowce odpadowe z hutnictwa żelaza i metali nieżelaznych – rodzaje, charakterystyka mineralogiczno-chemiczna, właściwości fizykochemiczne, kierunki wykorzystania. (1h)
9. Mineralne surowce odpadowe z górnictwa i przeróbki siarki, surowców skalnych i ceramicznych – charakterystyka mineralogiczno-chemiczna, właściwości fizykochemiczne, możliwości wykorzystania. (1h)
10. Kopaliny towarzyszące i mineralne surowce odpadowe z wybranych lokalnych złóż surowców skalnych i ceramicznych – nowe kierunki wykorzystania w ochronie środowiska. (1h)
11. Odpady niebezpieczne – klasyfikacja, charakterystyka mineralogiczno-chemiczna, właściwości fizykochemiczne, metody składowania i neutralizacji. (1h)

Ćwiczenia audytoryjne

1. Odpady drobnoziarniste – podział, charakterystyka (2h).
2. Substancja mineralna w węglu – skład fazowy i chemiczny. Transformacje minerałów zachodzące podczas spalania węgla. (2h)
3. Metodyka badań jakości popiołów lotnych – skład fazowy i chemiczny, właściwości fizykochemiczne. (2h)
4. Zastosowanie wybranych metod badań jakości popiołów lotnych do określenia ich przydatności (na przykładzie popiołów lotnych pochodzących ze spalania węgla kamiennego, brunatnego i biomasy w krajowych elektrowniach i elektrociepłowniach). (8h)
3. Zagospodarowanie popiołów lotnych – aktualne i perspektywiczne. (2)
4. Przetwarzania popiołów lotnych i innych odpadów drobnoziarnistych. Charakterystyka metod przetwarzania – zagęszczanie, aglomeracja, brykietowanie, zeszklwienie. Metodyka badań jakości przetworzonych odpadów mineralnych. Możliwości zagospodarowania (5h)
5. Składowanie popiołów lotnych i innych odpadów drobnoziarnistych – wymagania, metody składowania (2h)
6. Badania jakości popiołów lotnych pochodzących z krajowych elektrowni i elektrociepłowni – podsumowanie, omówienie i wystąpienie/prezentacja wyników badań. (5)
7. Zaliczenie przedmiotu – kolokwium (2h)
1. Odpady drobnoziarniste – podział, charakterystyka (2h).
2. Substancja mineralna w węglu – skład fazowy i chemiczny. Transformacje minerałów zachodzące podczas spalania węgla. (2h)
3. Metodyka badań jakości popiołów lotnych – skład fazowy i chemiczny, właściwości fizykochemiczne. (2h)
4. Zastosowanie wybranych metod badań jakości popiołów lotnych do określenia ich przydatności (na przykładzie popiołów lotnych pochodzących ze spalania węgla kamiennego, brunatnego i biomasy w krajowych elektrowniach i elektrociepłowniach). (8h)
3. Zagospodarowanie popiołów lotnych – aktualne i perspektywiczne. (2)
4. Przetwarzania popiołów lotnych i innych odpadów drobnoziarnistych. Charakterystyka metod przetwarzania – zagęszczanie, aglomeracja, brykietowanie, zeszklwienie. Metodyka badań jakości przetworzonych odpadów mineralnych. Możliwości zagospodarowania (5h)
5. Składowanie popiołów lotnych i innych odpadów drobnoziarnistych – wymagania, metody składowania (2h)
6. Badania jakości popiołów lotnych pochodzących z krajowych elektrowni i elektrociepłowni – podsumowanie, omówienie i wystąpienie/prezentacja wyników badań. (5)

7. Zaliczenie przedmiotu – kolokwium (2h)

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa stanowi średnią arytmetyczną ocen z wystąpienia/prezentacji oraz kolokwium zaliczeniowego.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstawowych metod badań minerałów i skał.
Znajomość składu mineralnego skał skorupy ziemskiej.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

K. Galos (red.) 2009: Mineralne surowce odpadowe. Wydawnictwo Instytutu GSMiE PAN, Kraków.
Cz. Rosik-Dulewska, 2006: Podstawy gospodarki odpadami. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
T. Ratajczak, 1998: „Hałdy po górnictwie rud żelaza w rejonie częstochowskim. Stan aktualny i możliwości zagospodarowania”. Instytutu GSMiE PAN, Kraków.
T. Ratajczak, B. Strzelska-Smakowska, 2007: „Rola kopalni lokalnych i mineralnych surowców w złożach antropogenicznych w ochronie środowiska (na przykładzie powiatu chrzanowskiego). Poradnik metodyczny”. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki wodnej, Warszawa.
J. Hycnar 2006: Czynniki wpływające na właściwości fizykochemiczne i użytkowe stałych produktów spalania paliw w paleniskach fluidalnych. Wydawnictwo Górnicze, Katowice.
G. Borowski 2013: Metody przetwarzania odpadów drobnoziarnistych na produkty użyteczne. Politechnika Lubelska, Lublin.
T. Ratajczak (red), 1999: „Masy popiołowo mineralne i ich wykorzystanie w górnictwie węglowym”. Polskie Towarzystwo Mineralogiczne – prace specjalne, zesz. 13.
A. Paulo (red), 1995: „Ochrona środowiska przyrodniczego i zasobów mineralnych”. Wydawnictwo Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków

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	14 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	28 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	15 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Przygotowanie do zajęć	10 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem	3 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	87 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS