

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Chemia środowiska				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	GRTZ-1-411-s	Punkty ECTS:	2
Wydział:	Górnictwa i Geoinżynierii				
Kierunek:	Rewitalizacja Terenów Zdegradowanych	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	4
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr Hołda Anna (turno@agh.edu.pl)				

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Moduł zajmujący się opisem zjawisk chemicznych zachodzących w środowisku przyrodniczym, związany głównie z trzema podstawowymi matrycami środowiska: atmosferą, wodą i glebą oraz relacjami pomiędzy nimi.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Student zna chemiczne podstawy i zasady klasyfikacji środowiskowej pierwiastków oraz specyfikę występowania w geosferach. Zna podstawowe pojęcia z zakresu inżynierii środowiska takie jak: ekosystem, cykle biogeniczne oraz czynniki je zaburzające.	RTZ1A_W02, RTZ1A_W01	Sprawozdanie, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
M_W002	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu fizykochemii atmosfery, jej składu pionowego i procesów w niej zachodzących. Zna czynniki antropogeniczne zaburzające cykle atmosferyczne.	RTZ1A_W02, RTZ1A_W01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Udział w dyskusji, Sprawozdanie, Kolokwium, Aktywność na zajęciach

M_W003	Student zna skład chemiczny (mineralogiczny) środowisk skalnych, zna podstawy fizykochemiczne: tworzenia się skał osadowych oraz natury krzemianów-glinokrzemianów (skały magmowe) i produktu ich wietrzenia. Student rozumie fizykochemiczną strukturę gleby, zna źródła i rodzaje chemicznych zanieczyszczeń litosfery	RTZ1A_W02, RTZ1A_W01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Udział w dyskusji, Sprawozdanie, Kolokwium, Aktywność na zajęciach
M_W004	Student zna skład chemiczny i zróżnicowanie środowisk wodnych ze względu na zasolenie oraz specyficzne właściwości składników hydrosfery i jej udział wód w kształtowaniu środowiska. Zna czynniki powodujące jej skażenie.	RTZ1A_W02, RTZ1A_W01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Udział w dyskusji, Sprawozdanie, Kolokwium, Aktywność na zajęciach
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Student umie określić właściwości pierwiastka ze względu na rodzaj możliwych wystąpień i oddziaływać w danej geosferze oraz przewidzieć skutek środowiskowy. Nabywa biegłości w korzystaniu z podstaw chemii do opisu środowiska i procesów w nim zachodzących.	RTZ1A_U02, RTZ1A_U03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Udział w dyskusji, Sprawozdanie, Kolokwium, Aktywność na zajęciach
M_U002	Student potrafi wykorzystać wiedzę o metodach roztwarzania do przeprowadzenia mineralizacji próbek stałych, skał, gleby i minerałów.	RTZ1A_U02, RTZ1A_U03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Udział w dyskusji, Sprawozdanie, Aktywność na zajęciach
M_U003	Student potrafi przeprowadzić podstawowe badanie chemiczne wody w zakresie ilościowego oznaczenia anionów i kationów ze względu na stan i zasolenie środowisk wodnych. Umie opisać ilościowo procesy wytrącania-rozpuszczania minerałów.	RTZ1A_U02, RTZ1A_U03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Udział w dyskusji, Sprawozdanie, Kolokwium, Aktywność na zajęciach
M_U004	Student potrafi przeprowadzić w laboratorium procesy chemiczne właściwe dla hydrosfery, litosfery i atmosfery - i w oparciu o obserwacje zinterpretować ich konsekwencje. Umie opisać zadany proces środowiskowy właściwą reakcją i wykorzystać ją do celów obliczeniowych ze względu na stan i monitoring środowiska.	RTZ1A_U02, RTZ1A_U03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Udział w dyskusji, Sprawozdanie, Kolokwium, Aktywność na zajęciach
Kompetencje społeczne: jest gotów do			

M_K001	Student nabywa umiejętności pracy w zespole, zwraca uwagę na organizację i bezpieczeństwo w pracy laboratoryjnej, a obserwacje wykorzystuje do formułowania wniosków ze względu na cel pracy i uogólnienie zjawisk.	RTZ1A_K01, RTZ1A_K05, RTZ1A_K03, RTZ1A_K04, RTZ1A_K02	Zaangażowanie w pracę zespołu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Udział w dyskusji, Sprawozdanie, Aktywność na zajęciach
M_K002	Student uwrażliwia się na problemy związane z ochroną środowiska naturalnego - ma potrzebę dbania o swoje otoczenia, propaguje specjalistyczną wiedzę i typ zachowań proekologicznych.	RTZ1A_K05	Zaangażowanie w pracę zespołu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Udział w dyskusji, Sprawozdanie, Aktywność na zajęciach
M_K003	Student ma świadomość naturalnych właściwości środowiska, jego przeobrażeń spowodowanych m.in. działalnością człowieka oraz wie, jakie negatywne konsekwencje ma zanieczyszczania środowiska.	RTZ1A_K05	Zaangażowanie w pracę zespołu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Udział w dyskusji, Sprawozdanie, Aktywność na zajęciach

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
30	15	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Student zna chemiczne podstawy i zasady klasyfikacji środowiskowej pierwiastków oraz specyfikę występowania w geosferach. Zna podstawowe pojęcia z zakresu inżynierii środowiska takie jak: ekosystem, cykle biogeniczne oraz czynniki je zaburzające.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

M_W002	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu fizykochemii atmosfery, jej składu pionowego i procesów w niej zachodzących. Zna czynniki antropogeniczne zaburzające cykle atmosferyczne.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student zna skład chemiczny (mineralogiczny) środowisk skalnych, zna podstawy fizykochemiczne: tworzenia się skał osadowych oraz natury krzemianów-glinokrzemianów (skały magmowe) i produktu ich wietrzenia. Student rozumie fizykochemiczną strukturę gleby, zna źródła i rodzaje chemicznych zanieczyszczeń litosfery	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Student zna skład chemiczny i zróżnicowanie środowisk wodnych ze względu na zasolenie oraz specyficzne właściwości składników hydrosfery i jej udział wód w kształtowaniu środowiska. Zna czynniki powodujące jej skażenie.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Student umie określić właściwości pierwiastka ze względu na rodzaj możliwych wystąpień i oddziaływań w danej geosferze oraz przewidzieć skutek środowiskowy. Nabywa biegłości w korzystaniu z podstaw chemii do opisu środowiska i procesów w nim zachodzących.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi wykorzystać wiedzę o metodach roztwarzania do przeprowadzenia mineralizacji próbek stałych, skał, gleby i minerałów.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Student potrafi przeprowadzić podstawowe badanie chemiczne wody w zakresie ilościowego oznaczenia anionów i kationów ze względu na stan i zasolenie środowisk wodnych. Umie opisać ilościowo procesy wytrącania-rozpuszczania minerałów.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U004	Student potrafi przeprowadzić w laboratorium procesy chemiczne właściwe dla hydrosfery, litosfery i atmosfery - i w oparciu o obserwacje zinterpretować ich konsekwencje. Umie opisać zadany proces środowiskowy właściwą reakcją i wykorzystać ją do celów obliczeniowych ze względu na stan i monitoring środowiska.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Student nabywa umiejętności pracy w zespole, zwraca uwagę na organizację i bezpieczeństwo w pracy laboratoryjnej, a obserwacje wykorzystuje do formułowania wniosków ze względu na cel pracy i uogólnienie zjawisk.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Student uwrażliwia się na problemy związane z ochroną środowiska naturalnego - ma potrzebę dbania o swoje otoczenia, propaguje specjalistyczną wiedzę i typ zachowań proekologicznych.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K003	Student ma świadomość naturalnych właściwości środowiska, jego przeobrażeń spowodowanych m.in. działalnością człowieka oraz wie, jakie negatywne konsekwencje ma zanieczyszczania środowiska.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
Przygotowanie do zajęć	8 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	7 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	58 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Atmosfera

ATMOSFERA

- 1.Charakterystyka atmosfery
- 2.Wilgotność i skład chemiczny powietrza suchego
- 3.Charakterystyka troposfery

4. Troposfera jako aerozol
5. Gazy występujące w troposferze
6. Efekt cieplarniany a globalne ocieplenie
7. Klasyfikacja zanieczyszczeń powietrza
8. Rozprzestrzenianie się i przemiany zanieczyszczeń w atmosferze
9. Pochodzenie pierwotnych zanieczyszczeń powietrza i związane z nimi zagrożenia
10. Pierwotne zanieczyszczenia powietrza
11. Wtórne zanieczyszczenia powietrza
12. Ozon w atmosferze
13. Właściwości chemiczne atmosfery obszarów miejskich i wewnątrz pomieszczeń
14. Reakcje i obliczenia w chemii atmosfery

Litosfera

LITOSFERA

1. Powstawanie i skład litosfery
2. Budowa gleby
3. Właściwości fizyczne gleby
4. Właściwości chemiczne gleby
5. Problemy związane z zakwaszaniem gleb
6. Składniki troficzne - znaczenie i formy występowania
7. Degradacja gleb
8. Zanieczyszczenia chemiczne gleb
9. Pestycydy
10. Biocydy organiczne

Hydrosfera

HYDROSFERA

1. Rodzaje i skład wód naturalnych
2. Klasyfikacja wód naturalnych
3. Fizykochemiczne wskaźniki jakości wód naturalnych
4. Chemiczne wskaźniki jakości wód naturalnych
5. Rozkład indywiduów chemicznych w ekosystemach wodnych
6. Materia organiczna w wodzie
7. Metale i półmetale w hydrosferze
8. Zanieczyszczenia wody i chemia oczyszczania ścieków

Ćwiczenia laboratoryjne

Ćwiczenia do wyboru przez prowadzącego

1. Przepisy BHP
2. Kwaśne deszcze - ocena wpływu na roślinność
3. Kwaśne deszcze jako czynnik przyspieszający procesy korozji
4. Kwaśne deszcze - ocena wpływu na materiały budowlane
5. Oznaczanie wybranych właściwości fizykochemicznych gleb
6. Właściwości sorpcyjne gleby
7. Wpływ nawożenia mineralnego na ruchliwość metali ciężkich w glebie
8. Oznaczanie wybranych właściwości fizykochemicznych wód

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Na pierwszym wykładzie podawane są studentom warunki zaliczania wszystkich form przedmiotu. W związku z tym obecność studentów bezwzględnie obowiązkowa. Zaliczenie modułu może odbyć się maksymalnie w trzech terminach: podstawowym i dwóch poprawkowych.

Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych jest uzależniona od oceny ze sprawozdań, kolokwium zaliczeniowego oraz aktywności na zajęciach.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie
- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak
- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

Sposób obliczania oceny końcowej

Na ocenę końcową składają się:

50% zaliczenie wykładu

50% ocena z zajęć laboratoryjnych

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych jest bezwzględnie obowiązkowa. W przypadku zajęć laboratoryjnych do uzyskania zaliczenia konieczne jest wykonanie wszystkich ćwiczeń. Jedynie obecności usprawiedliwione mogą być odrabianie za zgodą prowadzącego zajęcia na dowolnej grupie realizującej dany zakres materiału. W ramach wszystkich form zaliczenia przedmiotu nie ma możliwości poprawiania oceny pozytywnej.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Chemia środowiska. Kociołek-Balawejder Elżbieta, Stanisławska Ewa, Wrocław, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, 2012
2. Chemia środowiska. Van Loon Gary W., Duffy Stephen J., Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008
3. Elementy chemii środowiska. Wąchalewski Tadeusz, Kraków, Wydawnictwa Akademii Górniczo-Hutniczej, 1997
4. Chemia środowiska. O'Neill Peter, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1997
5. Chemia środowiska. Naumczyk Jeremi, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN 2017

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. Chemical and biological analysis of chromium waste / Anna HOŁDA, Ewa KISIELOWSKA, Tomasz NIEDOBA // *Górnictwo i Geoinżynieria* / Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica, Kraków ; ISSN 1732-6702. — Tytuł poprz.: *Górnictwo (Kraków)*. — 2009 R. 33 z. 4, s. 113-118. — Bibliogr. s. 118
2. Influence of heavy metals on soil microflora — Wpływ metali ciężkich na mikroflorę gleby / Anna HOŁDA, Ewa KISIELOWSKA, Tomasz NIEDOBA // *Górnictwo i Geoinżynieria* / Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica, Kraków ; ISSN 1732-6702. — Tytuł poprz.: *Górnictwo (Kraków)*. — 2010 R. 34 z. 4/1, s. 71-78. — Bibliogr. s. 78
3. Usuwanie wybranych jonów metali ciężkich z roztworów z wykorzystaniem naturalnego sorbentu — Removal of some heavy metal ions from solutions by using a natural sorbent / Anna MŁYNARCZYKOWSKA, Anna HOŁDA // *Przemysł Chemiczny*

Informacje dodatkowe

Na zajęcia laboratoryjne wymagane jest ubranie ochronne - fartuch laboratoryjny, okulary ochronne (lub korekcyjne), rękawiczki nitrylowe.