

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: **Wody termalne mineralne i lecznicze - własności, poszukiwanie i udostępnianie**

Rok akademicki: **2015/2016** Kod: **BEZ-1-607-s** Punkty ECTS: **5**

Wydział: **Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska**

Kierunek: **Ekologiczne Źródła Energii** Specjalność: **—**

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

Język wykładowy: **Polski** Profil kształcenia: **Ogólnoakademicki (A)** Semestr: **6**

Strona www: **—**

Osoba odpowiedzialna: **mgr inż. Soboń Jan (sobon@agh.edu.pl)**

Osoby prowadzące: **dr hab. inż. Rajchel Lucyna (rajchel@geolog.geol.agh.edu.pl)**
mgr inż. Soboń Jan (sobon@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 ma wiedzę w zakresie podstawowych parametrów hydrogeologicznych zbiorników wód termalnych, mineralnych i leczniczych.		Kolokwium
M_W002	Student ma wiedzę w zakresie warunków tworzenia się wód termalnych.		Kolokwium
M_W003	Student ma wiedzę w zakresie składników występujących w wodach termalnych, mineralnych i leczniczych.		Kolokwium
M_W004	Student ma wiedzę w zakresie związku pomiędzy budową geologiczną a występowaniem wód termalnych, mineralnych i leczniczych.		
M_W005	Student ma świadomość aspektów prawnych pozyskiwania wód termalnych, mineralnych i leczniczych.		
Umiejętności			

M_U006	Student potrafi zebrać i przeanalizować przykłady z zakresu technologii pozyskania i możliwości wykorzystania wód termalnych, mineralnych i leczniczych.		Sprawozdanie
M_U007	Student ma świadomość możliwości pozaenergetycznego wykorzystania wód termalnych.		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	Student ma wiedzę w zakresie podstawowych parametrów hydrogeologicznych zbiorników wód termalnych, mineralnych i leczniczych.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student ma wiedzę w zakresie warunków tworzenia się wód termalnych.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student ma wiedzę w zakresie składników występujących w wodach termalnych, mineralnych i leczniczych.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Student ma wiedzę w zakresie związku pomiędzy budową geologiczną a występowaniem wód termalnych, mineralnych i leczniczych.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W005	Student ma świadomość aspektów prawnych pozyskiwania wód termalnych, mineralnych i leczniczych.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U006	Student potrafi zebrać i przeanalizować przykłady z zakresu technologii pozyskania i możliwości wykorzystania wód termalnych, mineralnych i leczniczych.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-

M_U007	Student ma świadomość możliwości pozaenergetycznego wykorzystania wód termalnych.	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Wykłady (15 godz.)

Pojęcia podstawowe na temat wód termalnych, wód mineralnych i wód leczniczych oraz ich stosowanie. Główne typy chemiczne wód mineralnych i leczniczych. Wody cyklu hydrologicznego.

Własności fizyko-chemiczne wód termalnych, mineralnych i leczniczych.

Warunki tworzenia się wód termalnych i mineralnych

Występowanie wód termalnych, mineralnych i leczniczych w Polsce na tle budowy geologicznej oraz ich geneza

Wykorzystanie wód mineralnych, leczniczych i termalnych w balneoterapii, rekreacji i profilaktyce oraz przemyśle rozlewniczym. Uzdrowiska polskie i ich wody.

Obowiązujące akty prawne.

Zajęcia praktyczne

Zajęcia obliczeniowe (7 godz.)

Przeliczenie otrzymanej analizy fizyko-chemicznej wody i określenie jej mineralizacji, typu hydrochemicznego, składników swoistych oraz wskazanie możliwości jej wykorzystania do określonego celu.

Formy zapisu i graficzne przedstawienie składu chemicznego wód mineralnych i leczniczych metodą Udłufta i Kurłowa- student wykonuje i oddaje ćwiczenie.

Analiza stanu obecnego oraz możliwości wykorzystania wód termalnych w lecznictwie, rehabilitacji, rekreacji i profilaktyce zgodnie z obowiązującymi wymogami.

Zajęcia terenowe (8 godz.).

Rejon doliny Popradu. Wody mineralne typu szczaw i wody kwasowęglowe w miejscowościach: Krynica, Muszyna, Jastrzebiek, Złockie, Wierchomla, Łomnica, Piwniczna i Rytro. Budowa geologiczna, warunki hydrogeologiczne. Źródła i odwierty udostępniające wody mineralne i lecznicze. Metody eksploatacji. Unikatowe wody typu Zuber. Wykorzystanie wód typu szczaw w balneoterapii (kąpiele lecznicze, suche kąpiele gazowe i krenoterapia), oraz do produkcji CO₂. Historia i terażniejszość uzdrowiska, oraz zagrożenia geogeniczne i antropogeniczne wód termalnych, mineralnych i leczniczych.

Rozlewnictwo naturalnych wód mineralnych i wód źródłanych-zwiedzanie najnowocześniejszej rozlewni wód mineralnych „Muszynianka” w Muszynie.

Mofeta w Złockiem-pomnik przyrody nieożywionej im. Prof. H. Świdzińskiego.

Zapoznanie się i wykonanie badań aparaturą do mierzenia parametrów fizyko-chemicznych w terenie z wykorzystaniem konduktometru, pehametru oraz karatu-
zajęcia praktyczne w Łomnicy.

Wody siarczkowe w dolinie Roztoki Rycerskiej.

Ćwiczenia laboratoryjne

-

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa = 0,5 • ocena z kolokwium + 0,25 • ocena ze sprawozdania z zajęć praktycznych + 0,25 • ocena ze sprawozdania z wycieczki terenowej

Wymagania wstępne i dodatkowe

- Znajomość geografii na poziomie szkoły średniej
- Znajomość chemii na poziomie szkoły średniej
- Znajomość podstaw geologii

Zalecana literatura i pomoce naukowe

- 1.Dowgiało J., Karski A., Potocki I. (1969) Geologia surowców balneologicznych WG. Warszawa.
- 2.Franczukowski Z. (red.) (2008): Zdrowie i wypoczynek. Wielka Księga Polskich Uzdrawisk, Kąpielisk Nadmorskich i miejscowości o walorach klimatyczno-zdrowotnych. Wyd. Mirex, Bydgoszcz.
- 3.Górecki W. (2006) Atlas zasobów geotermalnych na Niżu polskim. Formacja mezozoiku.
- 4.Górecki W. (2006) Atlas zasobów geotermalnych na Niżu polskim. Formacja paleozoiczna.
- 5.Górecki W. (red) 2011 Atlas zasobów wód i energii geotermalnej Karpat Zachodnich.
- 6.Macioszczyk A. (1987) Hydrogeochemia. WG Warszawa.
- 7.Paczyński B., Płochniewski Z. (1996) Wody mineralne i lecznicze Polski.PIG Warszawa.
- 8.Paczyński B., Sadurski A. (2007) Hydrogeologia regionalna Polski. Wody mineralne, lecznicze i termalne termalne oraz kopalniane.. PIG Warszawa.
- 9.Pazdro Z., Kozerski B. (1990) Hydrogeologia ogólna. WG.Warszawa
- 10.Ponikowska I. (2002) Kompendium balneologii. Wyd. A. Marszałek Toruń.
- 11.Ponikowska I., Ferson D. (2009) Nowoczesna medycyna uzdrowiskowa.
- 12.Rajchel L. (2000) Wody siarczkowe Karpat polskich. Geologia Wyd. AGH.
- 13.Rajchel L.(2012) Szczawy i wody kwasowęglowe Karpat polskich. Wyd. AGH.

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	28 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	28 godz
Udział w zajęciach praktycznych	7 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	12 godz
Udział w zajęciach terenowych	7 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	14 godz
Przygotowanie do zajęć	30 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	126 godz
Punkty ECTS za moduł	5 ECTS