

Nazwa w jęz. angielskim: Hydrogeology and Geothermics
Nazwa w języku polskim: Hydrogeologia i geotermia

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej // dr hab.inż. Katarzyna Stanienda-Pilecki; dr inż. Jacek Nowak
Course offered by: Faculty of Mining, Safety Engineering and Industrial Automation // dr hab.inż. Katarzyna Stanienda-Pilecki; dr inż. Jacek Nowak

Język wykładowy:
angielski
Language:
English
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Przedstawienie roli wód podziemnych w ich naturalnym środowisku, hydrogeologicznych zagadnień działalności górniczej oraz ograniczania wpływu człowieka na wody podziemne. Przekazanie wiedzy na temat ciepła geotermalnego i projektowania systemów geotermalnych, Wytworzenie umiejętności definiowania i rozwiązywania bazowych problemów związanych z udostępnianiem i wykorzystaniem wód podziemnych i zasobów ciepła Ziemi.
Short description:
Presentation of groundwater role in their natural environment, hydrogeological issues of mining activity and abatement of human impact on groundwater. The practical abilities are: determination of hydrogeological properties of rocks, physic chemical properties of groundwater, basics of the mine drainage systems. Transfer of knowledge about geothermal heat and design of geothermal systems. Developing the skills to define and solve basic problems related to the exploitation and use of groundwater resources and the Earth's heat.
Opis:
Treści programowe Wykład: 1. Geneza wód podziemnych. Cykl hydrologiczny 2. Właściwości hydrogeologiczne skał, 3. rodzaje wód podziemnych, ich źródła i klasyfikacja, 4. Procesy hydrogeochemiczne. Wody lecznicze i geotermalne, 5. Prawa przepływu wód podziemnych, 6. Zasoby wód podziemnych i ich ochrona, 7. Zanieczyszczenia i ochrona wód. 8. Geotermia na tle współczesnych technologii energetycznych; wykorzystanie energii geotermalnej w Polsce i na Świecie, stan obecny i perspektywy 9. Termiczne własności skał; skały zbiornikowe i ich cechy kolektorskie 10. Podstawowe sposoby eksploatacji energii geotermalnej 11. Techniczne i technologiczne uwarunkowania eksploatacji, przesyłu i zatłaczania wód geotermalnych 12. Klasyfikacja i szacowanie zasobów i energii geotermalnej; zasoby krajowe 13. Kierunki wykorzystywania energii geotermalnej; uwarunkowania prawne, ryzyko inwestycyjne w systemach geotermalnych
Laboratorium: 1. Oznaczanie porowatości efektywnej – metoda porozymetryczna, waga hydrostatyczna 2. Wyznaczanie współczynnika filtracji - permeometr, analiza granulometryczna, 3. Agresywność wody wobec betonu

4. Laboratoryjne wyznaczanie parametrów cieplnych skał

Projekt:

1. Obliczanie dopływu wody do studni i wyznaczanie leja depresji
2. Ocena efektywności instalacji geotermalnej
3. Wykonanie bilansu energetycznego dla podziemnego zasobnika ciepła ładowanego z układu kogeneracyjnego

Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów.

Wykład: 20h

Laboratorium: 10h

Projekt: 15h

Liczba punktów ECTS: 6

Description:

Lecture:

1. Genesis of groundwater. Hydrological cycle
2. Hydrogeological properties of rocks,
3. Groundwater types, their sources and classification,
4. Hydrogeochemical processes. Therapeutic and geothermal waters,
5. Laws of groundwater flow,
6. Groundwater resources and their protection,
7. Contamination and groundwater protection.
8. Geothermy against the background of modern energy technologies; use of geothermal energy in Poland and in the world, current state and prospects
9. Thermal properties of rocks; reservoir rocks and their collector features
10. Basic ways of exploiting geothermal energy
11. Technical and technological conditions for the exploitation, transmission and reinjection of geothermal waters
12. Classification and estimation of geothermal resources and energy; national resources
13. Directions of the use of geothermal energy; legal conditions, investment risk in geothermal systems

Lab:

1. Determination of effective porosity - porosimetric method, hydrostatic balance,
2. Determination of hydraulic conductivity - sieve analysis, laboratory tests,
3. Water aggression against concrete,
4. Laboratory measurements of thermal parameters of rocks

Project:

1. Calculation of the water flow into wells and determination of depression cone.
2. Assessment of the performance of a geothermal installation
3. Energy balance for an underground heat accumulator charged from a cogeneration system

Number of hours of classes with direct participation of academic teachers or other persons teaching courses and students.

Contact hours

Lecture: 25h

Lab: 10h

Project: 15h

Number of ECTS credits: 6

Literatura:

Artykuły naukowe (dostępne w zasobach e-źródeł Politechniki Śląskiej
https://www.bg.polsl.pl/ebazy/listaebaz_s3.html)

1. Gonet A., Metodyka identyfikacji potencjału cieplnego górotworu wraz z technologią wykonywania i eksploatacji otworowych wymienników ciepła, Wydawnictwa AGH, Kraków 2001
2. Górecki W. (red.), 2012 — Atlas geotermalny zapadliska przedkarpackiego. AGH KSE, Kraków.
3. Górecki W. (red.), 2006 — Atlas zasobów geotermalnych na Niżu Polskim – formacje paleozoiku –

Ministerstwo Środowiska. ZSE AGH.

4. Glassley W.E., 2014, Geothermal Energy: Renewable Energy and the Environment, Second Ed. CRC Press
5. Stober I., Bucher K., 2013. Geothermal Energy From Theoretical Models to Exploration and Development. Springer
6. Tytko R., 2009, Odnawialne Źródła Energii. OWG, Warszawa
7. Hiscock K., 2005, Hydrogeology principles and practice. Blackwell Publishing. Oxford. Pp. 1-389.
8. Sztelak J.: Hydrogeologia górnicza i sposoby zwalczania zagrożeń wodnych w kopalniach podziemnych. Skrypt nr 2080. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 1998.
9. Pazdro Z., Kozerski B.: Hydrogeologia ogólna. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa 1990.
10. Macioszczyk A. (red.): Podstawy hydrogeologii stosowanej. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2006.
11. Clark I., Fritz P., 1997, Environmental isotopes in hydrogeology. Lewis Publishers. New York. pp. 1-328.
12. Güler G., Thyne G.D., McCray J. E., Turner A. K., 2002, Evaluation of graphical and multivariate statistical methods for classification of water chemistry data. Hydrogeology Journal. Vol. 10 Nr 4. pp. 455-474

Bibliography:

Scientific manuscripts (available in e-resources of Silesian University of Technology https://www.bg.polsl.pl/ebazy/listaebaz_s3.html)

1. Gonet A., Metodyka identyfikacji potencjału cieplnego górotworu wraz z technologią wykonywania i eksploatacji otworowych wymienników ciepła, Wydawnictwa AGH, Kraków 2001
2. Górecki W. (red.), 2012 — Atlas geotermalny zapadliska przedkarpackiego. AGH KSE, Kraków.
3. Górecki W. (red.), 2006 — Atlas zasobów geotermalnych na Niżu Polskim – formacje paleozoiku – Ministerstwo Środowiska. ZSE AGH.
4. Glassley W.E., 2014, Geothermal Energy: Renewable Energy and the Environment, Second Ed. CRC Press
5. Stober I., Bucher K., 2013. Geothermal Energy From Theoretical Models to Exploration and Development. Springer
6. Tytko R., 2009, Odnawialne Źródła Energii. OWG, Warszawa
7. Hiscock K., 2005, Hydrogeology principles and practice. Blackwell Publishing. Oxford. Pp. 1-389.
8. Sztelak J.: Hydrogeologia górnicza i sposoby zwalczania zagrożeń wodnych w kopalniach podziemnych. Skrypt nr 2080. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 1998.
9. Pazdro Z., Kozerski B.: Hydrogeologia ogólna. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa 1990.
10. Macioszczyk A. (red.): Podstawy hydrogeologii stosowanej. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2006.
11. Clark I., Fritz P., 1997, Environmental isotopes in hydrogeology. Lewis Publishers. New York. pp. 1-328.
12. Güler G., Thyne G.D., McCray J. E., Turner A. K., 2002, Evaluation of graphical and multivariate statistical methods for classification of water chemistry data. Hydrogeology Journal. Vol. 10 Nr 4. pp. 455-474

Efekty uczenia się:

Wiedza

Student zna i rozumie:

K21\W5 podstawowe problemy współczesnej cywilizacji właściwe dla programu studiów na kierunku.

Umiejętności

Student potrafi:

K1A_U6 właściwie dobierać źródła i informacje z nich pochodzące, dokonywać oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji; potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, z użyciem specjalistycznej terminologii i nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych, prowadzić debatę; potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią.

Kompetencje społeczne

Student jest gotów do:

K1A_K3 odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad

etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad; ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w zakresie geoinżynierii i eksploatacji surowców.

Learning outcomes:

Knowledge

Student knows and understands:

K1A_W5 basic problems of modern civilization relevant to the study program in the field of geoengineering and exploitation of raw materials

Skills

Student is able to:

K1A_U6 properly select sources and information derived from them, make an evaluation, critical analysis, synthesis, creative interpretation and presentation of this information; is able to communicate on specialist topics with diverse audiences, using specialized terminology and modern information and communication technologies, conduct a debate; can use a foreign language at the B2 + level of the Common European Framework of Reference for Languages and specialist terminology as well as a second foreign language at the level of at least A1.

Social competences

Student is ready for:

K1A_K3 responsible performance of professional roles, taking into account the changing social needs, developing professional achievements, maintaining the ethos of the profession, observing and developing the principles of professional ethics, and acting to comply with these principles; is aware of the importance and understanding of non-technical aspects and effects of engineering activities in the field of geoengineering and exploitation of raw materials.

Metody i kryteria oceniania:

Wykład

Zaliczenie pisemne w formie testu zawierającego pytania otwarte lub wielokrotnego wyboru Kryterium zaliczenia: minimum 50% poprawnych odpowiedzi.

Laboratorium

Zaliczenie w formie sprawozdań

Kryterium zaliczenia: dostarczenie i zaprezentowanie sprawozdania zgodnego z określonymi wymaganiami zadania laboratoryjnego.

Projekt

Zaliczenie w formie sprawozdań

Kryterium zaliczenia: dostarczenie i zaprezentowanie sprawozdania zgodnego z określonymi wymaganiami tematu projektowego..

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture

Written test with open questions or multiple choice questions Passing criteria: minimum 50% of correct answers.

Lab

Credit in the form of reports

Passing criterion: providing and presenting a report in accordance with the specified requirements of the laboratory task.

Project

Credit in the form of reports

Passing criterion: providing and presenting a report in accordance with the specified requirements of the project task.

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Element of course groups in various terms:

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
--	--------------------------	------------------------

przedmioty obieralne studia stacjonarne i niestacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time and part-time studies degree - any field of study - any semester - any	2023/2024	
---	-----------	--