

Nazwa w języku polskim: Podziemne składowanie substancji i energii
Nazwa w jęz. angielskim: Underground storage of substances and Energy

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej // prof. dr hab. Krzysztof Labus

Course offered by: Faculty of Mining, Safety Engineering and Industrial Automation // prof. dr hab. Krzysztof Labus

Język wykładowy:
polski
Language:
Polish
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Celem kształcenia jest nabycie umiejętności wykorzystania wiedzy o technologiach podziemnego składowania substancji i energii w górotworze. Student pozna możliwości magazynowania substancji takich jak paliwa ciekłe, gaz ziemny i wodór, sekwestracji dwutlenku węgla i innych gazów odpadowych a także odpadów toksycznych i promieniotwórczych. Zapozna się także z technologiami magazynowania energii w formie ciepła, energii potencjalnej wody i sprężonego powietrza oraz energii kinetycznej. Nabędzie wiedzę dotyczącą doboru metod i planowania rozwiązań służących wymienionym wyżej zagadnieniom, włączając w to umiejętność obliczania pojemności przestrzeni magazynowej i wydajności systemów odzysku zgromadzonej energii. Uzyska wiedzę na temat ciepła geotermii i projektowania systemów geotermalnych oraz nabędzie umiejętności definiowania i rozwiązywania bazowych problemów związanych z udostępnianiem i wykorzystaniem ciepła Ziemi.
Short description:
Opis:
Treści programowe Wykład 1. Przestrzenie magazynowe: kawerny, wyeksploatowane złoża węglowodorów, poziomy wodonośne, konstrukcje zbiornikowe 2. Składowanie substancji: magazynowanie wodoru, ropy naftowej i gazu ziemnego, składowanie wody i utylizacja wód odpadowych, składowanie CO₂ oraz gazów kwaśnych H₂S + CO₂, odpady radioaktywne 3. Składowanie energii: składowanie ciepła, sprężone powietrze CAS, energia potencjalna, energia kinetyczna 4. Składowanie synergiczne: metody intensyfikacji wydobycia węglowodorów (EOR i ECBM) 5. Oddziaływania fizyczne i chemiczne składowanych substancji z przestrzenią magazynową 6. Zagadnienia prawne, bezpieczeństwo i monitoring składowania 7. Obliczanie pojemności magazynowej, modelowanie procesów składowania 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
Wykład:

• stacjonarne: 30 h • niestacjonarne: 18 h Liczba punktów ECTS: 2
Description:
Literatura:
Artykuły naukowe (dostępne w zasobach e-źródeł Politechniki Śląskiej https://www.bg.polsl.pl/ebazy/listaebaz_s3.html) 1. Flanigan O., 1995, Underground gas storage facilities, Gulf Publ. Co. Houston. 2. Jewulski J.m 2007, Metody intensyfikacji wydobywania płynów złożowych. Wyd AGH – Kraków. 3. Kruck O (ed.) 2013, Overview on all Known Underground Storage Technologies for Hydrogen. Hyunder Report D 3.1. http://hyunder.eu/wp-content/uploads/2016/01/D3.1_Overview-of-all-known-underground-storage-technologies.pdf 4. Metz B. (ed.), 2005, Carbon Dioxide Capture and Storage. IPCC Special Report. Cambridge University Press. 5. Wachowicz J., 2010, Studium bezpiecznego składowania CO₂ na przykładzie aglomeracji śląskiej. Wyd. GIG, Katowice. 6. Gonet A., Metodyka identyfikacji potencjału cieplnego górotworu wraz z technologią wykonywania i eksploatacji otworowych wymienników ciepła, Wydawnictwa AGH, Kraków 2001 7. Górecki W. (red.), 2012 — Atlas geotermalny zapadliska przedkarpackiego. AGH KSE, Kraków. 8. Górecki W. (red.), 2006 — Atlas zasobów geotermalnych na Niżu Polskim – formacje paleozoiku – Ministerstwo Środowiska. ZSE AGH. 9. Glassley W.E., 2014, Geothermal Energy: Renewable Energy and the Environment, Second Ed. CRC Press 10. Stober I., Bucher K., 2013. Geothermal Energy From Theoretical Models to Exploration and Development. Springer 11. Tytko R., 2009, Odnawialne Źródła Energii. OWG, Warszawa
Bibliography:
Efekty uczenia się:
Wiedza Student zna i rozumie: K1A_W5 podstawowe problemy współczesnej cywilizacji właściwe dla programu studiów na kierunku Geoinżynieria i eksploatacja surowców. Umiejętności Student potrafi: K1A_U6 właściwie dobierać źródła i informacje z nich pochodzące, dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji; potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii i nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych, brać udział w debacie oraz posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Kompetencje społeczne Student jest gotów do: K1A_K2 krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.
Learning outcomes:
Metody i kryteria oceniania:
Wykład Zaliczenie pisemne w formie testu zawierającego pytania otwarte lub wielokrotnego wyboru Kryterium zaliczenia: minimum 51% poprawnych odpowiedzi.
Assessment methods and assessment criteria:

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	2024/2025	