

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Instalacje geotermalne - projekt

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: BEZ-1-704-s Punkty ECTS: 4

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: 7

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: mgr inż. Jasnos Joanna (jjasnos@geol.agh.edu.pl)

Osoby prowadzące:

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 elementarną wiedzę z zakresu oddziaływania systemów geotermalnych na środowisko naturalne oraz opłacalności ekonomicznej instalacji geotermalnych	EZ1A_W10, EZ1A_W15, EZ1A_W11	Projekt
Umiejętności			
M_U001	Student potrafi dokonać analizy ekonomicznej projektów geotermalnych w odniesieniu do konkretnych warunków	EZ1A_U17, EZ1A_K06, EZ1A_U12, EZ1A_U13	Projekt
M_U002	Student potrafi dokonać obliczeń efektu ekologicznego uzyskanego poprzez zastąpienie konwencjonalnych źródeł energii energią geotermalną	EZ1A_U13	Projekt
Kompetencje społeczne			
M_K001	Student ma umiejętność samodzielnego zdobywania wiedzy, rozumie i zna możliwości oraz konieczność ciągłego dokształcania się w zakresie rozważań ekonomicznych w związku ze zmieniającymi się warunkami ekonomicznymi oraz istniejącymi warunkami lokalnymi wpływającymi na opłacalność projektów geotermalnych	EZ1A_U07, EZ1A_K01	Projekt

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 elementarną wiedzę z zakresu oddziaływania systemów geotermalnych na środowisko naturalne oraz opłacalności ekonomicznej instalacji geotermalnych	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student potrafi dokonać analizy ekonomicznej projektów geotermalnych w odniesieniu do konkretnych warunków	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi dokonać obliczeń efektu ekologicznego uzyskanego poprzez zastąpienie konwencjonalnych źródeł energii energią geotermalną	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Student ma umiejętność samodzielnego zdobywania wiedzy, rozumie i zna możliwości oraz konieczność ciągłego doksztalcania się w zakresie rozważań ekonomicznych w związku ze zmieniającymi się warunkami ekonomicznymi oraz istniejącymi warunkami lokalnymi wpływającymi na opłacalność projektów geotermalnych	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)**Wykład**

1. Systemy energetyczne oparte na energii geotermalnej.
2. Budowa instalacji geotermalnych. Elektrownie geotermalne tradycyjne oraz binarne. Ciepłownie geotermalne. Kaskadowe systemy wykorzystujące energię i wody geotermalne.
3. Opłacalność ekonomiczna budowy instalacji geotermalnych.
4. Efekt ekologiczny uzyskiwany w trakcie eksploatacji energii geotermalnej.
5. Opłacalność ekonomiczna a efekt ekologiczny.

Ćwiczenia projektowe

Student wykonuje obliczenia opłacalności funkcjonowania instalacji geotermalnej uwzględniając koszty fazy inwestycyjnej oraz eksploatacyjnej dla kilku wariantów. Obliczenia wykonywane są dla konkretnych lokalizacji wraz z podstawową analizą rynku odbiorców i zapotrzebowania na ten rodzaj produkowanej energii i/lub ośrodków rekreacyjno-leczniczych. Analiza kilku wariantów pozwala na wybór najkorzystniejszego rozwiązania.

Następnie student dokonuje obliczeń efektu ekologicznego uzyskanego wskutek wybranego wcześniej rozwiązania. Wyniki obliczeń student przedstawia w postaci sprawozdania.

W ramach zajęć student:

- określa założenia projektowe instalacji geotermalnych uwzględniając istniejące warunki środowiskowe, infrastrukturalne, geologiczne
- oblicza opłacalność ekonomiczną inwestycji biorąc pod uwagę kilka wariantów projektowych
- oblicza efekt ekologiczny wybranego przez siebie najkorzystniejszego wariantu
- formułuje odpowiednie wnioski z dokonanych przez siebie analiz ekonomicznych i ekologicznych

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa = ocena ze sprawozdania

Wymagania wstępne i dodatkowe

- Znajomość podstaw ekonomii
- Znajomość podstaw arkusza kalkulacyjnego

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Górecki W. (red.), 2006 – Atlas zasobów geotermalnych formacji mezozoicznych na Niżu Polskim.
2. Górecki W. (red.), 2011 – Atlas zasobów wód i energii geotermalnej Karpat Zachodnich.
3. Solińska M., Soliński I., 2003 – Efektywność ekonomiczna proekologicznych inwestycji rozwojowych w energetyce odnawialnej. Wyd. Nauk-Dydakt. AGH, Kraków.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. Jasnos J., 2013 – Wystąpienia wód mineralnych, swoistych i solanek stwierdzone wierceniami naftowymi [W:] Górecki W. (red.) i in., 2013 – Atlas geotermalny Karpat Wschodnich. Kraków.
2. Kępińska B., Ciągło J., 2008 – Możliwości zagospodarowania wód geotermalnych Podhala do celów balneoterapeutycznych i rekreacyjnych. Kwartalnik Geologia, Wyd. AGH, T. 34, Z. 3, Kraków; 541-559
3. Sowiżdżał A., Papiernik B., Hajto M., Machowski G., Jasnos J., Barbacki A., 2012 – Charakterystyka podstawowych parametrów zbiorników hydrotermalnych w zapadlisku przedkarpackim. [W:] Górecki W. (red.) i in., 2012 – Atlas geotermalny zapadliska przedkarpackiego. Kraków.

Informacje dodatkowe

Brak

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	14 godz
Udział w ćwiczeniach projektowych	28 godz
Przygotowanie do zajęć	15 godz
Wykonanie projektu	45 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	102 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS