

Scenariusz zajęć on-line

w ramach Projektu zintegrowanego LIFE „Wdrażanie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze” przy wykorzystaniu Małopolskiej Chmury Edukacyjnej

Przedmiot:	<i>Energia geotermalna</i>
Temat lekcji:	<i>Energia geotermalna – przegląd instalacji geotermalnych</i>
Autor scenariusza:	Dr inż. Anna Sowiżdżał
Nauczyciele zaangażowani przy opracowaniu scenariusza:	<i>Lidia Czerwień</i>
Numer scenariusza w ramach zajęć:	6 z 6
Numer/nazwa bloku tematycznego:	<i>(jeśli dotyczy)</i>
Numer scenariusza w ramach bloku tematycznego:	<i>(jeśli dotyczy)</i>
Kolejność lekcji w ramach spotkania:	6

Temat:	<i>Energia geotermalna – przegląd instalacji geotermalnych</i>	
Miejsce:	<i>Małopolska chmura edukacyjna</i>	
Czas trwania lekcji:	2x45 minut	
Cel ogólny/główny zajęć:	Zapoznanie z funkcjonowaniem instalacji geotermalnych	
Cele ogólne bloku tematycznego:	<i>Główne efekty (jeśli dotyczy)</i>	
Cel ogólny lekcji:	<i>Przekazanie wiedzy mającej na celu zapoznanie uczniów z tematyką geotermalną, w tym z funkcjonującymi instalacjami geotermalnymi w Polsce i na świecie</i>	
Cele szczegółowe lekcji:	<i>Wiadomości</i>	Uczeń zostaje zapoznany z podstawowymi wiadomościami i pojęciami dotyczącymi energii geotermalnej, poznaje rodzaje i rozkład zasobów geotermalnych w różnych rejonach świata oraz techniczne możliwości ich użytkowego wykorzystania. Uczeń zostaje zaznajomiony z instalacjami geotermalnymi funkcjonującymi obecnie w Polsce, jak również z wybranymi, ciekawymi przykładami instalacji z różnych krajów. Ponadto poznaje korzyści wynikające z efektywnego wykorzystania zasobów geotermalnych.
	<i>Umiejętności</i>	Uczeń potrafi określić możliwości zagospodarowania zasobów geotermalnych do różnych celów, zna pracujące w Polsce instalacje geotermalne i potrafi wskazać różnice w ich funkcjonowaniu
	<i>Postawy</i>	Uczeń rozumie zasadę funkcjonowania instalacji geotermalnych, rozróżnia nisko i wysokotemperaturowe systemy geotermalne
Forma pracy:	<i>Zbiorowa</i>	
Metody pracy:	Przekazanie wiedzy, nauka pojęć, przedstawienie problemów w celu ich rozwiązania (nauka logicznego myślenia)	
Środki dydaktyczne:	<i>Prezentacja multimedialna</i>	
Środki i materiały pomocnicze:	<u>Prezentacja multimedialna</u>	
Liczba uczniów na zajęciach w laboratorium:	(jeśli dotyczy)	

1. Sprawy organizacyjne przed zajęciami: (jeśli dotyczy)

.....

.....

2. Przebieg zajęć:

- Energia geotermalna – wiadomości wstępne
- Rodzaje i rozkład zasobów geotermalnych na świecie i w Polsce
- Sposoby zagospodarowania wód i energii geotermalnej
- Techniczne i technologiczne uwarunkowania wykorzystania wód geotermalnych
- Stan obecnego zagospodarowania zasobów geotermalnych w Polsce
- Przegląd instalacji geotermalnych - Polska

- Instalacje geotermalne na świecie – ciekawe przykłady zagospodarowania wód i energii geotermalnej
- Podsumowanie, dyskusja

3. Literatura:

- *Atlas zasobów geotermalnych formacji mezozoicznej na Niżu Polskim* — Atlas of geothermal resources of mesozoic formations in the Polish Lowland /pod red. Wojciecha Góreckiego, Kraków, 2006.
- *Atlas zasobów geotermalnych formacji paleozoicznej na Niżu Polskim* — Atlas of geothermal resources of Paleozoic formations in the Polish Lowlands / pod red. Wojciecha Góreckiego, Kraków, 2006
- *Atlas geotermalny Karpat Wschodnich* : monografia — Geothermal atlas of the Eastern Carpathians : monograph / red. nauk. Wojciech Górecki, autorzy: Marek Hajto; Anna Sowizdżał, Bartosz Papiernik i in., Kraków, 2013
- *Atlas geotermalny zapadliska przedkarpacciego* : monografia — Geothermal atlas of the Carpathian Foredeep : monograph / red. nauk. Wojciech Górecki, autorzy: Anna Sowizdżał, Marek Hajto i in., Kraków, 2012
- *Atlas wykorzystania wód termalnych do skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepłej przy zastosowaniu układów binarnych w Polsce* : monografia — Atlas of the possible use of geothermal waters for combined production of electricity and heat using binary systems in Poland : monograph / red. nauk. Wiesław Bujakowski, Barbara Tomaszewska ; aut. Antoni Barbacki, [i in.], Wojciech Górecki, Marek Hajto, Bartosz Papiernik, Anna Sowizdżał, [i in.] ; Kraków, 2013
- *Atlas zasobów wód i energii geotermalnej Karpat Zachodnich* — Atlas of geothermal waters and energy resources in the Western Carpathians / pod red. nauk. Wojciecha Góreckiego; Autorzy: Marek Hajto, Anna Sowizdżał i in., Kraków, 2011
- *Ocena potencjału, bilansu cieplnego i perspektywicznych struktur geologicznych dla potrzeb zamkniętych systemów geotermicznych (Hot Dry Rocks) w Polsce* — Evaluation of potential, thermal balance and prospective geological structures for needs of unconventional geothermal systems (Hot Dry Rocks) in Poland – in sedimentary rocks] / red. oprac. Adam Wójcicki, Anna Sowizdżał, Wiesław Bujakowski ; Ministerstwo Środowiska. — Warszawa ; Kraków : Ministerstwo Środowiska, cop. 2013. — 246 s.. — Bibliogr. s. 235–243. — ISBN: 978-83-7863-263-4, Kraków, 2014.