

## 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**

<b>Przedmiot:</b>	
<b>Temat lekcji:</b>	<i>Pompy ciepła – budowa i zasada działania</i>
<b>Autor scenariusza:</b>	<b>Wojciech Luboń</b>
<b>Nauczyciele zaangażowani przy opracowaniu scenariusza:</b>	<i>Lidia Czerwień</i>
<b>Numer scenariusza w ramach zajęć:</b>	<i>5 z 6</i>
<b>Numer/nazwa bloku tematycznego:</b>	<i>(jeśli dotyczy)</i>
<b>Numer scenariusza w ramach bloku tematycznego:</b>	<i>(jeśli dotyczy)</i>
<b>Kolejność lekcji w ramach spotkania:</b>	<b>5</b>

Temat:	<i>Pompy ciepła – budowa i zasada działania</i>	
Miejsce:	<i>Małopolska chmura edukacyjna</i>	
Czas trwania lekcji:	2x45 minut	
Cel ogólny/główny zajęć:	<i>Zapoznanie z budową oraz zasadą działania sprężarkowych pomp ciepła</i>	
Cele ogólne bloku tematycznego:	<i>Główne efekty (jeśli dotyczy)</i>	
Cel ogólny lekcji:	Przekazanie wiedzy mającej na celu zapoznanie uczniów urządzeniami grzewczymi jakimi są pompy ciepła, w tym omówienie instalacji dolnego źródła i górnego źródła.	
Cele szczegółowe lekcji:	<i>Wiadomości</i>	Uczeń zostaje zaznajomiony z instalacjami górnego dolnego źródła pompy ciepła oraz ze sposobami pozyskiwania ciepła z otoczenia. Uczeń poznaje komponenty z jakich zbudowana jest pompa ciepła, zasadę działania oraz procesy jakie zachodzą w pompie ciepła. Ponadto uczeń poznaje sposoby obliczania współczynnika efektywności pompy ciepła.
	<i>Umiejętności</i>	Uczeń umie wskazać różnicę pomiędzy różnymi instalacjami dolnego źródła oraz potrafi określić z jakim źródłem pompa ciepła pracuje efektywniej.
	<i>Postawy</i>	Uczeń rozumie potrzebę stosowania pomp ciepła, jako urządzeń ograniczających niską emisję.
Forma pracy:	<i>Zbiorowa</i>	
Metody pracy:	<i>Przekazanie wiedzy, nauka pojęć, przedstawienie problemów w celu ich rozwiązania (nauka logicznego myślenia).</i>	
Środki dydaktyczne:	<i>Prezentacja multimedialna</i>	
Środki i materiały pomocnicze:	<b><u>Prezentacja multimedialna</u></b>	
Liczba uczniów na zajęciach w laboratorium:	(jeśli dotyczy)	

1. Sprawy organizacyjne przed zajęciami: (jeśli dotyczy)

.....  
 .....

2. Przebieg zajęć:

- a. Przedstawienie zasady działania pompy ciepła.
- b. Omówienie komponentów pompy ciepła
- c. Omówienie systemów górnego źródła
- d. Omówienie gruntowych dolnych źródeł
- e. Omówienie wodnych dolnych źródeł
- f. Omówienie powietrznych dolnych źródeł
- g. Omówienie powietrznych pomp ciepła do c.w.u.
- h. Omówienie sposobów chłodzenia przy pomocy pomp ciepła.

### 3. Literatura:

- Górecki W., Hałaj E., Kotyza J., Sowiżdżał A., Luboń W., Pełka G., Woś D., Kaczmarczyk M., Hajto M., Kaczmarczyk M., Lachman P., 2015, Efektywne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, SOLGEN Sp. z o.o., Kraków.
- Kaczmarczyk M. [red.], 2017: Niska emisja. Efektywność energetyczna w gminach i samorządach.
- Pełka G, Luboń W, Ciapła B, Drabik A. Analiza kosztów eksploatacyjnych wybranych źródeł ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) poza sezonem grzewczym. Ciepłownictwo Ogrzewnictwo i Wentylacja.
- Batkiewicz K, Luboń W. Modernizacja budynku z wykorzystaniem układu pompa ciepła – kolektor słoneczny. Globenergia
- Pełka G, Luboń W, Sowiżdżał A, Malik D. The influence of heat sink temperature on the seasonal efficiency of shallow geothermal heat pumps. Book of abstracts / ed. by Bartosz Kaźmierczak. — Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- Sowiżdżał A, Kotyza J, Luboń W, Pełka G, Jastrzębski P, Zyśk J. Odnawialne źródła energii – energia geotermalna, pompy ciepła — [Renewable energy sources – geothermal energy, heat pumps]. Skrypt z zakresu energetyki, ochrony powietrza i emisji z pojazdów [Dokument elektroniczny]
- galmet.com.pl
- portpc.pl
- ehpa.org