

# Płytki geotermia, projekt

Dr inż. Tomasz Hałon

[Tomasz.halon@pwr.edu.pl](mailto:Tomasz.halon@pwr.edu.pl)

D2, 9d

# Plan zajęć

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, literatura. Rys historyczny wykorzystywania geotermii.	2
Wy2	Przegląd systemów płytkiej geotermii. Systemy układu zamkniętego i otwartego (poziome, pionowe).	2
Wy3	Testy reakcji termicznej górotworu i ich interpretacja.	2
Wy4	Ocena przydatności geotermalnych źródeł ciepła.	2
Wy5	Grunt jako źródło ciepła dla pomp ciepła. Poziome, pionowe i spiralne wymienniki ciepła. Uwarunkowania techniczne i eksploatacyjne.	2
Wy6	Wymiana ciepła w gruncie. Sposoby klasyfikacji i określania parametrów termodynamicznych wymienników ciepła.	2
Wy7	Czynniki obiegowe i pośredniczące systemów eksploatacji ciepła geotermalnego.	2
Wy8	Sposoby wykorzystania ciepła wierzchnich warstw skorupy ziemskiej. Instalacje pośrednie i bezpośrednie. Systemy realizujące obiegi lewobieżne.	2
Wy10	Źródła termalne jako źródła ciepła. Metody i sposoby wykorzystania. Parametry cieplne i eksploatacyjne.	2
Wy11	Ciepło wód gruntowych jako źródło ciepła. Metody i sposoby wykorzystania. Uwarunkowania techniczne i bezpieczeństwo eksploatacji.	2
Wy12	Wykorzystanie ciepła promieniowania słonecznego zakumulowanego w powierzchniowej warstwie gruntu jako źródła ciepła dla pomp ciepła.	2
Wy13-14	Ograniczenia dla systemów płytkiej geotermii (geologiczne, hydrogeologiczne, legislacyjne). Wpływ instalacji płytkiej geotermii na środowisko naturalne.	4
Wy15	Wybrane metody zagospodarowania ciepła w systemach płytkiej geotermii.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Przekazanie zadań projektowych studentom.	2
Pr2	Ustalanie podstawowych temperatur pracy pompy ciepła dla poszczególnych zadań projektowych.	2
Pr3	Interpretacja obiegu lewobieżnego na wykresie logp – h dla poszczególnych zadań projektowych.	2
Pr4	Wybór ziębnika do realizacji obiegu pompy ciepła dla poszczególnych zadań projektowych.	2
Pr5	Projektowanie wymienników ciepła dla poszczególnych zadań projektowych.	2
Pr6	Projektowanie wymienników ciepła dla poszczególnych zadań projektowych.	2
Pr7	Projektowanie systemu pompy ciepła dla poszczególnych wymienników ciepła.	2
Pr8	Zaliczenie na podstawie przedstawionych projektów.	1
Suma godzin		15

# Sposób pracy

- Pierwsze 45 minut każdego zajęcia to moja prezentacja tego w jaki sposób wykonać dany element
- Drugie 45 minut to czas na konsultacje projektu

# Zasady zaliczenia

- Obecność nieobowiązkowa;
- Na koniec semestru (ostatnie zajęcia) oddanie gotowego projektu **poprzez wiadomość email** – format pdf;
- Praca nad zadanymi tematami w parach.
  
- W projekcie powinno znaleźć się 5 elementów, każdy oceniony między 0, a 1 pkt.
- Suma punktów zaokrąglona zgodnie z zasadami matematyki daje ocenę końcową.

# Elementy

- Ustalenie temperatur pracy pompy ciepła
- Przedstawienie obiegu lewobieżnego na wykresie  $\log(p) - h$
- Wybór ziębniaka i przedstawienie jego parametrów
- Projekt wymiennika ciepła (gruntowego)
- Projekt systemu pompy ciepła

# Zasady oceny poszczególnych elementów

- 1 pkt: wszystko dobrze, poprawnie i jasno wyjaśnione (źródła oraz wytłumaczenie każdej decyzji)
- 0,8 pkt: wszystko dobrze, poprawnie i niewyjaśnione
- 0,6 pkt: nie wszystko dobrze, ale jasno wyjaśnione (źródła oraz wytłumaczenie każdej decyzji)
- 0,4 pkt: nie wszystko dobrze, poprawnie i niewyjaśnione
- 0 pkt: brak lub wszystko niedobrze

# Praca w parach

- W przypadku konfliktów lub niezadowolenia z pracy grupy proszę o niezwłoczny kontakt.