

Modułowy system szkoleń[®]

Moduł podstawowy PC

BUDOWA I WYKORZYSTANIE SPRĘŻARKOWYCH POMP CIEPŁA (SPC) w systemach grzewczych

Czas trwania: 2 dni po 8 godzin dziennie – **ogółem 16 godzin + Test**

PIERWSZY DZIEŃ SZKOLENIA

Rozpoczęcie szkolenia. Czynności organizacyjne (0,5 h) **8.30**

1. Budowa i zasada działania sprężarkowej pompy ciepła (1h + 1h zaj. prak.)
8.45 – 10.20

Budowa i zasada działania sprężarkowej pompy ciepła (SPC), wykres termodynamiczny ciśnienie - entalpia, wpływ ciśnienia parowania i ciśnienia skraplania na działanie urządzenia, przykłady rozwiązań SPC (charakterystyki techniczne).

Zajęcia praktyczne :

- badanie sprężarkowej pompy ciepła (ocena efektywności pracy).

2. Niskowrzące płyny robocze stosowane w SPC (2 h)

10.30 – 12.05

Regulacje prawne w zakresie stosowania czynników chłodniczych (dyrektywy, normy bezpieczeństwa, certyfikacja personalna), rodzaje czynników do SPC, własności cieplne i użytkowe wybranych czynników naturalnych i syntetycznych, ogólne zasady odzysku czynników.

3. Wyposażenie techniczne sprężarkowych pomp ciepła (2 h)

12.15 – 13.50

Sprężarki (rodzaje, budowa, działanie), skraplacze i parowniki, aparatura pomocnicza, elementy automatyki w SPC, przykłady instalacji.

Przerwa obiadowa 13:50–14:50

4. Wybrane problemy eksploatacji sprężarkowych pomp ciepła (2 h)

14.50 – 16.25

Wpływ obecności oleju na działanie SPC, wpływ obecności gazów nie skraplających się na pracę urządzenia, zagrożenia występujące w pracy sprężarek (przyczyny, skutki, zabezpieczenia).

Zakończenie pierwszego dnia szkolenia : 16.30

DRUGI DZIEŃ SZKOLENIA

5. Dolne źródła ciepła dla sprężarkowych pomp ciepła (2 h)

8.30 – 10.05

Cechy użytkowe źródła, rodzaje źródeł : naturalne i odpadowe, charakterystyka źródeł naturalnych (grunt, woda, powietrze), techniczne i ekonomiczne kryteria wyboru źródła, gruntowe wymienniki ciepła (zasady doboru, wykonanie, konsekwencje użytkowania).

6. Systemy ogrzewania do współpracy z pompami ciepła - górne źródła ciepła (2 h)

10:15 – 11:50

Komfort cieplny w pomieszczeniach bytowych, systemy ogrzewania budynków mieszkalnych z pompą ciepła (monowalentne, biwalentne), szczytowe źródła ciepła w systemach biwalemtnych, konieczność rozdzielania instalacji grzewczych (bufor, sprzęgło hydrauliczne), akumulacja ciepła, niskotemperaturowe systemy grzewcze do SPC : grzejnikowe, płaszczyznowe, powietrzne, mieszane (budowa, zasada działania, wytyczne doboru, wybrane problemy eksploatacyjne).

7. Aspekt ekonomiczny stosowania pomp ciepła w systemach grzewczych budynków mieszkalnych (2h)

12:00 – 13:35

Metoda LCC (Life Cycle Cost), jako kryterium oceny efektywności systemów ogrzewania w budownictwie mieszkalnym, ocena techniczno-ekonomiczna wybranych systemów ogrzewania, koszty inwestycyjne wykonania instalacji z SPC, koszty eksploatacyjne użytkowania pomp ciepła, ocena różnych wariantów ogrzewania z PC, stan prawny w zakresie stosowania odnawialnych źródeł energii.

Przerwa obiadowa 13:35–14:30

8. Instalacje grzewcze z pompami ciepła (2 h)

14:30 – 16.00

Automatyczne systemy sterowania instalacjami grzewczymi, przykłady budowy instalacji grzewczych opartych na pompach ciepła, wybrane problemy eksploatacyjne pojawiające się podczas pracy systemu grzewczego.

Zakończenie zajęć: 16.05

TEST PISEMNY (wyboru – 20 pyt.) - (16.15 – 17.00)

- UWAGA :**
- 1. Każdy uczestnik szkolenia otrzyma zestaw materiałów, w tym monografię „Pompy ciepła” autorstwa W. Zalewskiego oraz Świadectwo ukończenia szkolenia w zakresie modułu podstawowego PC „Modułowego systemu szkoleń”.**
 - 2. Zakres tematyczny szkolenia stanowi jeden z elementów wymagań do uzyskania Certyfikatu Kompetencji Kategorii B i C zgodnie z normą EN – PN 378.**