

**ZAKRES EGZAMINU DYPLOMOWEGO**  
dla kierunku studiów  
**ENERGETYKA**  
**studia II stopnia (magisterskie)**  
specjalność: **Chłodnictwo, ciepłownictwo i klimatyzacja**

1. Własności charakterystyczne substancji pełniących rolę czynników chłodniczych i nośników ciepła.
2. Zasady termodynamiki – teoria i przykłady zastosowania w praktyce.
3. Pojęcie egzergii i analizy egzergetycznej.
4. Procesy nieodwracalne w obiegu chłodniczym.
5. Przemiany fazowe substancji jednorodnych i mieszanin.
6. Ekspansja gazu – przemiany politropowe gazu doskonałego.
7. Elementarny efekt Joule'a-Thomsona. Krzywa inwersji.
8. Obiegi porównawcze – metody opisu, interpretacja graficzna.
9. Rzeczywisty obieg lewobieżny – interpretacja graficzna, analiza strat cieplnych i przepływowych.
10. Bilans energetyczny pompy ciepła.
11. Dolne i górne źródła ciepła dla pomp ciepła – cechy źródła idealnego.
12. Sorpcyjne systemy energetyczne – klasyfikacja, zasada działania.
13. Adsorbenty, absorbenty i adsorbenty stosowane w systemach sorpcyjnych.
14. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące stosowania czynników chłodniczych (wg. EN-378).
15. Sprężarki w systemach chłodniczych – klasyfikacja, budowa, zastosowanie.
16. Wymienniki ciepła w systemach chłodniczych sprężarkowych.
17. Wymienniki ciepła w systemach chłodniczych sorpcyjnych.
18. Sprężarkowe systemy chłodnicze i klimatyzacyjne – budowa, zastosowanie.
19. Obiekty chłodnicze – budowa, izolacje cieplne i parochronne.
20. Pompy ciepła budowa i zastosowanie.
21. Biwalentna i monoenergetyczna pompa ciepła.
22. Wielostopniowe systemy chłodnicze.
23. Systemy realizujące obiegi transkrytyczne – cechy charakterystyczne, czynniki chłodnicze.
24. Zawory rozprężne – klasyfikacja, zasada działania.
25. Rektyfikacja i deflegmacja par czynnika w systemach absorpcyjnych.
26. Nośniki ciepła i chłodziwa – glikole, solanki, lód zawieszony.
27. Elementy instalacji pomiarowej i kontrolnej sprężarkowego systemu chłodniczego.
28. Sposoby zasilania cieplnego systemów sorpcyjnych – temperatury, nośniki, wymienniki ciepła.
29. Naturalne czynniki chłodnicze - właściwości, zasady doboru.
30. Sposoby regulacji pracy systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
31. Metody sterowania i regulacji parametrów powietrza klimatyzowanego.
32. Zasady ustalania parametrów komfortu cieplnego pomieszczeń.
33. Metody poprawy efektywności COP pompy ciepła.
34. Systemy niskotemperaturowego ogrzewania do pomp ciepła.
35. Oleje chłodnicze – zastosowanie i właściwości.
36. Metody odszraniania parowaczy systemów chłodniczych.
37. Zasady ustalania temperatur parowania i skraplania.
38. Systemy wielosprężarkowe – zasada działania, instalacje towarzyszące.
39. Mrożenie i przechowywanie żywności.
40. Zjawisko termoelektryczne – opis i sposoby wykorzystania