

**Ștefania Roxana BUZDUGĂ, Tudor SAJIN,
Dragoș Iulian NEDELICU**

**CALCULE, SIMULĂRI ȘI TEHNICI
EXPERIMENTALE DE STUDIU ALE
SISTEMELOR DE UTILIZARE A CĂLDURII**

**(Ghid practic și îndrumar pentru seminarii și de laborator
la disciplina Utilizarea Energiei Termice)**



**Editura ALMA MATER
BACĂU**

2012

CUPRINS

CUPRINS	3
PREFAȚĂ	5
PARTEA ÎNTÂIA. NOȚIUNI TEORETICE	7
CAPITOLUL 1. SISTEME DE UTILIZARE A CĂLDURII	8
1.1. Structura unui sistem energetic de consum	8
1.2. Elemente de strategie energetică pentru perioada 2011–2035. Direcții și obiective strategice în subsectorul energiei electrice și termice	11
1.2.1. Îmbunătățirea eficienței energetice și promovarea surselor regenerabile de energie	12
1.3. Termeni și expresii	14
1.4. Măsurarea energiei termice	16
1.4.1. Măsurarea energiei termice pe rețelele termice de abur	16
1.4.2. Măsurarea energiei termice pe rețelele termice de apă fierbinte și apă caldă	18
Bibliografie.....	21
CAPITOLUL 2. ECHIPAMENTE TERMICE SPECIFICE	22
2.1. Echipamente pentru producerea căldurii	22
2.1.1. Centrale termice	23
2.1.2. Centrale electrice de termoficare	24
2.1.3. Centrale termoelectrice	26
2.2. Echipamente pentru livrarea căldurii	28
2.2.1. Preîncălzitoarele abur/apă și/sau apă/apă	28
2.2.2. Pompele de rețea, de apă de adaos și de recirculare	32
2.3. Utilizarea surselor regenerabile de energie. Sisteme cu pompe de căldură	34
2.3.1. Pompele de căldură și sursele de energie geotermală	35
2.3.2. Principiul de funcționare și elementele componente ale unei pompe de căldură	36
2.3.3. Surse de căldură	37
2.3.4. Regimuri de funcționare a pompelor de căldură	39
2.3.5. Factori de performanță ai pompelor de căldură	40
Bibliografie.....	41
PARTEA A DOUA. SEMINARI	42
Seminar nr. 1. Caracteristica generală a consumului de energie în complexul industrial al României	43
Seminar nr. 2. Întocmirea și analiza graficului necesarului de căldură și a variației acestuia pentru sursa de căldură și consumatori termici	49

CUPRINS

Seminar nr. 3. Economia de combustibil la cogenerarea energiei electrice și căldurii	55
Seminar nr. 4. Determinarea necesarului de aer comprimat și alegerea compresoarelor unei stații de comprimare	61
Seminar nr. 5. Bilanțurile de nocivități din încăperile ventilate	67
Seminar nr. 6. Utilizarea resurselor energetice secundare	74
Seminar nr. 7. Alimentarea consumatorilor industriali cu abur	86
Seminar nr. 8. Variația stării termodinamice a aerului umed într-un sistem de ventilare a unei incinte	93
PARTEA A TREIA. LUCRĂRI DE LABORATOR	101
Măsurile de protecție a muncii	102
LUCRARE DE LABORATOR NR. 1. Prezentarea sistemului de alimentare a campusului universitar cu căldură și apă caldă menajeră cu centrală termică THERMOSTHAL și determinarea caracteristicilor necesarului și variației necesarului de căldură în acest scop	104
LUCRARE DE LABORATOR NR. 2. Studiul sistemului de reglare și stabilizare a temperaturii unui agent termic lichid cu circulație între sursa și consumatorul de căldură în contur închis	114
LUCRAREA DE LABORATOR NR. 3. Studiul sistemului de alimentare a centralelor termice MILENIUM și THERMOSTHAL cu gaze combustibile	121
LUCRARE DE LABORATOR NR. 4. Studiul sistemului cu hidrofor de alimentare a centralei termice MILENIUM cu apă rece	133
LUCRARE DE LABORATOR NR. 5. Stand pentru studiul compresorului de preparare și livrare a aerului comprimat	141
LUCRAREA DE LABORATOR NR. 6. Întocmirea și analiza bilanțului termic al centralei murale MILENIUM	148
LUCRAREA DE LABORATOR NR.7. Dimensionarea sistemului de climatizare a laboratorului de Termoenergetică	164
LUCRAREA DE LABORATOR NR.8. Variația stării termodinamice a aerului umed într-un sistem de ventilare a unei incinte	173
LUCRAREA DE LABORATOR NR. 9. Determinarea pierderilor de presiune și căldură pe rețeaua termică a unei CT	188
LUCRARE DE LABORATOR NR. 10. Utilizarea apei în scopuri industriale	203
LUCRARE DE LABORATOR NR. 11. Alimentarea consumatorilor industriali cu apă fierbinte	212
LUCRARE DE LABORATOR NR. 12. Sisteme de alimentare cu componente separate din aer	222
LUCRARE DE LABORATOR NR. 13. Pompe termice	229
ANEXE	237