

UNIVERSITATEA DIN BACĂU  
FACULTATEA DE INGINERIE

**IULIAN FLORESCU**

# **MECANICA FLUIDELOR**

**NOTE DE CURS  
PENTRU UZUL STUDENȚILOR**

**Editura ALMA MATER  
Bacău 2009**

---

## CUPRINS

### Capitolul 1. NOȚIUNI INTRODUCTIVE

1.1. Generalități .....	11
1.2. Caracteristicile fizice ale fluidelor .....	12
1.3. Proprietăți fizice fundamentale ale fluidelor.....	13
1.4. Proprietăți fizice specifice lichidelor .....	16
1.5. Proprietăți specifice gazelor .....	19
<i>Aplicații</i> .....	20

### Capitolul 2. STATICA FLUIDELOR

2.1. Definiția și obiectul staticii fluidelor .....	24
2.2. Ecuațiile generale ale hidrostaticii .....	25
2.3. Legea fundamentală a hidrostaticii .....	27
2.4. Ecuația generală a hidrostaticii în câmp gravitațional .....	28
2.5. Echilibrul relativ al lichidelor.....	29
2.6. Acțiunea fluidelor în repaus pe pereți solizi .....	30
2.6.1. Acțiunea fluidelor în repaus pe suprafețe plane .....	30
2.6.2. Acțiunea fluidelor în repaus pe suprafețe curbe deschise .....	33
2.7. Acțiunea fluidelor în repaus pe suprafețe curbe închise .....	34
2.8. Plutirea corpurilor .....	37
<i>Aplicații</i> .....	39

### Capitolul 3. Cinematica fluidelor

3.1. Noțiuni specifice .....	51
3.2. Mișcarea unei particule fluide .....	54
3.3. Ecuația continuității .....	57

### Capitolul 4. Dinamica fluidelor ideale

4.1. Ecuațiile lui Euler .....	61
4.2. Relația lui Bernoulli pentru fluide ideale pe o linie de curent.....	64
4.3. Relația lui Bernoulli în mișcare semipermanentă în lungul unei traiectorii .....	66
4.4. Relația lui Bernoulli în mișcare potențială nepermanentă .....	68
4.5. Relația lui Bernoulli pentru curenți cu secțiunea finită .....	68
4.6. Calculul debitului prin orificii .....	70
4.7. Teorema impulsului și teorema momentului cinetic în cazul mișcării permanente a fluidelor .....	72
4.8. Teorema impulsului și teorema momentului cinetic aplicate tuburilor de curent în mișcare permanentă.....	75
<i>Aplicații</i> .....	76

<b>Capitolul 5. Dinamica fluidelor reale</b>	
5.1. Mișcarea laminară a fluidelor reale .....	87
5.2. Starea de tensiune într-un fluid în mișcare .....	87
5.3. Ecuațiile de mișcare a fluidelor reale sub forma dată de Cauchy (în componente de tensiuni) .....	89
5.4. Ecuațiile Navier-Stokes pentru mișcarea laminară a fluidelor reale .....	90
5.5. Relația lui Bernoulli pentru o linie de curent, în mișcarea laminară a fluidelor reale .....	94
<i>Aplicații</i> .....	96
<b>Capitolul 6. Analiza dimensională și teoria similitudinii</b>	
6.1. Metodele analizei dimensionale .....	104
6.2. Noțiuni despre similitudine .....	106
<i>Aplicații</i> .....	111
<b>Capitolul 7. Noțiuni de teoria hidrodinamică a lubrificației</b> .....	117
<b>Capitolul 8. Teoria stratului limită</b> .....	121
8.1. Ecuațiile de mișcare ale stratului limită .....	122
8.2. Desprinderea stratului limită .....	124
<b>Capitolul 9. Mișcarea turbulentă a fluidelor reale</b>	
9.1. Structura mișcării turbulente .....	127
9.2. Tensiunea tangențială în mișcarea turbulentă .....	127
9.3. Distribuția vitezelor în mișcarea turbulentă .....	129
9.4. Ecuația Reynolds pentru mișcarea turbulentă a fluidelor reale .....	130
9.5. Calculul pierderilor de sarcină .....	132
9.6. Conducte netede și conducte rugoase; grosimea stratului laminar .....	133
9.7. Determinarea coeficientului pierderilor de sarcină liniare .....	134
9.8. Calculul pierderilor locale de sarcină .....	135
<b>Capitolul 10. Curgerea prin orificii și ajutaje</b> .....	138
11.1. Calculul debitului unui orificiu mic, sub sarcină constantă .....	138
10.2. Calculul debitului orificiului mare .....	139
10.3. Calculul debitului orificiului înecat .....	140
10.4. Curgerea sub sarcină variabilă, prin orificii situate la baza rezervorului. Timpul de golire al unui rezervor .....	141
10.5. Curgerea sub sarcină variabilă și cu debit afluent constant.....	142
10.6. Curgerea sub sarcină variabilă, printr-un orificiu înecat .....	144
10.7. Curgerea prin ajutaje .....	145
10.8. Jeturi de fluid .....	148

---

<b>Capitolul 11. Mișcări permanente în conducte sub presiune</b> .....	150
11.1. Calculul conductelor compuse în serie .....	152
11.2. Calculul conductelor compuse în paralel .....	153
11.3 Calculul conductelor cu debit continuu și terminal .....	154
11.4 Calculul conductelor în sifon .....	156
<b>Bibliografie</b> .....	158