



MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ȘI TINERETULUI
UNIVERSITATEA din BACĂU
FACULTATEA de INGINERIE

CARMEN SAVIN

VALENTIN ZICHIL

ADRIAN JUDELE

ELEMENTE DE INGINERIE MECANICĂ

*Curs intern
Îndrumar de laborator
Caiet de seminar*

EDITURA ALMA MATER
BACĂU
2007

CUPRINS

1.1	Noțiuni introductive.....	7
	1.1.1. Obiectul mecanicii.....	7
	1.1.2. Mărimile fundamentale ale mecanicii.....	7
	1.1.3. Mărimile derivate ale mecanicii.....	8
	1.1.3.1. Clasificarea forțelor.....	10
	1.1.3.2. Diviziunea mecanicii.....	11
	1.1.4. Modele teoretice utilizate în mecanică.....	12
	1.1.5. Clasificarea corpurilor macroscopice în mecanică.....	12
	1.1.6. Principiile mecanicii.....	13
	1.1.7. Unități de măsură folosite în mecanică.....	14
1.2	Elemente de calcul vectorial.....	15
	1.2.1. Generalități.....	15
	1.2.2. Algebra vectorilor liberi.....	17
2.1.	Sisteme de forțe.....	22
	2.1.1 Momentul forței în raport cu un punct.....	22
	2.1.2 Proprietățile momentului forței în raport cu un punct.....	23
	2.1.3 Momentul forței în raport cu o axă.....	24
	2.1.4 Proprietățile momentului forței în raport cu o axă.....	24
	2.1.5. Teorema momentelor.....	24
	2.1.6 Cupluri de forțe.....	26
	2.1.7. Reducerea forței într-un punct.....	26
	2.1.8 Variația torsorului în punctul de reducere.....	28
2.2.	Centre de greutate. Noțiunea de centru de greutate.....	30
	2.2.1 Greutatea corpurilor.....	30
	2.2.2. Centru de greutate al unui sistem de puncte materiale.....	31
2.3.	Studiul legăturilor fără frecare ale rigidului.....	33
	2.3.1 Reazemul simplu.....	33
	2.3.2 Articulația.....	36
	2.3.3. Încadrarea	39
3.1.	Noțiuni de echilibru.....	42
	3.1.1 Echilibrul punctului material liber.....	42
	3.1.2. Echilibrul punctului material supus la legături.....	44
	3.1.3 Echilibrul punctului material pe o suprafață.....	45
4.1.	Noțiuni generale de rezistența materialelor.....	50
	4.1.1. Obiectul și problemele rezistenței materialelor.....	50
	4.1.2 Clasificarea corpurilor solide în rezistența materialelor.....	51
	4.1.3. Forțe exterioare.....	52
	4.1.4. Eforturi interioare.....	53
	4.1.5. Deplasări și deformații.....	55
	4.1.6. Relația între tensiuni și deformații.....	56
	4.1.7. Relații diferențiale între eforturi.....	59
	4.1.8. Construirea diagramelor de efort.....	60
5.1.	Întindere și compresiune.....	62
	5.1.1. Noțiuni teoretice.....	62

5.1.2.	Bare cu variație de secțiune.....	63
5.1.3.	Încercarea materialelor la tracțiune.....	64
5.2.	Starea plană de tensiune.....	67
5.3.	Teorii asupra rezistenței materialelor.....	70
6.1.	Momente statice și momentul de inerție ale suprafețelor plane.....	73
6.1.1	Momente statice.....	73
6.1.2	Momente de inerție.....	73
7.1.	Torsiunea barelor drepte.....	75
7.1.1.	Torsiunea barelor drepte de secțiune circulară.....	75
8.1.	Tensiuni în grinzi drepte solicitate la încovoiere.....	80
8.1.1.	Tensiuni la încovoierea plană pură.....	80
8.1.2	Tensiuni la încovoierea plană simplă.....	83
9.1.	Tensiuni la solicitarea compusă a barelor drepte.....	86
10.1.	Obiectul și importanța disciplinei organe de mașini.....	89
10.1.1	Obiectul cursului.....	89
10.1.2	Definiție și clasificări.....	89
10.1.3	Locul cursului de organe de mașini în pregătirea studenților...	90
10.2	Asamblări (organe de asamblare).....	90
10.2.1	Asamblări filetate și transmisii șurub-piuliță.....	91
11.1	Arbori și osii.....	97
11.1.1	Definiții, părți componente.....	97
11.1.2	Clasificare.....	97
11.1.3	Materiale, tratamente, elemente de prelucrare.....	98
11.1.4	Considerații teoretice privind calculul arborilor.....	98
11.2	Măsuri pentru mărirea rezistenței la oboseală a arborilor.....	99
11.3.	Calculul la rigiditate.....	100
	Lucrarea nr. 1. Instrucțiuni de protecția muncii. Unități și prefixe SI în mecanică.....	102
	Lucrarea nr.2. Studiul mișcării solidului rigid.....	106
	Lucrarea nr.3. Determinarea coeficientului static de frecare.....	110
	Lucrarea nr. 4. Determinarea centrului de greutate al unui sistem de corpuri....	114
	Lucrarea nr. 5. Studiul privind evidențierea tipurilor de echilibru.....	118
	Lucrarea nr. 6. Încercarea la tracțiune a metalelor.....	121
	Lucrarea nr. 7. Determinarea limitei de curgere remanente a metalelor.....	133
	Lucrarea nr. 8. Determinarea modulului de elasticitate al oțelului.....	136
	Lucrarea nr. 9. Determinarea durității materialelor.....	140
	Lucrarea nr. 10 Determinarea experimentală a tensiunilor prin tensometrie electrică rezistivă.....	146
	Seminar nr. 1. Elemente de calcul vectorial.....	150
	Seminar nr.2. Determinarea centrelor de greutate.....	152
	Seminar nr. 3. Diagrame de eforturi secționale.....	153
	Seminar nr. 4. Determinarea momentelor statice și momentelor de inerție.....	154
	Seminar nr. 5. Întindere – compresiune.....	155
	Seminar nr. 6. Torsiunea barelor drepte.....	156
	Seminar nr. 7. Solicitări compuse.....	157
	Bibliografie.....	158