



Digitally signed by
Library UTM
Reason: I attest to the
accuracy and integrity of
this document

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

Facultatea Urbanism și Arhitectură

Catedra Căi Ferate, Drumuri și Poduri

TOPOGRAFIE
CURS UNIVERSITAR

Chișinău
U.T.M.
2010

Cursul universitar oferă cunoștințe generale despre topografie, hărți și planuri topografice, ridicări de terenuri cu și fără construcții, drumuirile cu teodolitul și de nivelment, lucrări de terasament, etc.

Va ajuta studentul să comunice eficient utilizând terminologia și noțiunile de bază legate de topografie, să definească problemele acestea și să opereze corect cu formulele de calcul, enunțate în teme, să utilizeze instrumentele de lucru cu erori minime în timpul măsurărilor și să înțeleagă esența lucrărilor pentru studiile inginerești.

Cursul universitar este destinat studenților de la specialitățile de construcție ale instituțiilor de învățământ superior, cum ar fi: construcții industriale, civice, termoenergetice, hidrotehnice, agricole, urbanistică, alimentarea cu căldură și gaz, ventilație, alimentarea cu apă și canalizație, exploatarea tehnică a construcțiilor și clădirilor.

Autor: conf. univ., dr. Anatolie Cadocinikov

Redactor responsabil: conf. univ., dr. Anatolie Cadocinikov

Recenzent: șeful secției Geodezie a Direcției Arhitectură, Urbanism și Relații funciare a municipiului Chișinău, Alexandru Darmocric

© U.T.M., 2010

Prefață

Problema principală în construcția capitală este ridicarea eficacității investițiilor capitale prin perfecționarea planificării și organizării în construcție, reducerea duratei și micșorarea costului construcției. Volume mari de lucrări sînt efectuate pentru crearea diferitelor construcții de precizie ca, de exemplu, acceleratoarele de particule încărcate, reactoarele gigantice, radiotelescoapele, turnurile înalte de televiziune, turnurile de răcire a apei ș. a. m. d. Toate acestea duc la complicarea și ridicarea preciziei lucrărilor de construcție și montaj.

Lucrările inginero-geodezice au devenit o parte integrantă a procesului tehnologic de construire, care însoțește toate etapele de creare a construcției. De asigurarea geodezică operativă și calitativă depinde într-o mare măsură calitatea și durata construirii. Inginerul-constructor este conducătorul lucrărilor de construcție, de aceea el trebuie să fie specialist de profil larg. E necesar să cunoască componența și tehnologia lucrărilor geodezice, care asigură studiul, proiectarea, construirea și exploatarea construcțiilor. El trebuie să pună în mod calificat în fața serviciului geodezic corespunzător probleme concrete, să conducă și să organizeze aceste lucrări, să folosească materialele topografo-geodezice, să efectueze trasările tipice detaliate pentru diferite operații de construire și să efectueze ridicările de control reglementate ale lucrărilor de construcție și montaj terminate.

Cursul este scris în corespundere cu programul disciplinei "Topografie" pentru următoarele specialități: căi ferate, drumuri și poduri, construcții industriale, urbanistica, alimentarea cu căldură și gaz,

ventilație, alimentarea cu apă și canalizație, exploatarea tehnică a construcțiilor și clădirilor.

Materialul cursului este expus de la general la particular și este compus din două părți: "Bazele topografiei" și "Topografia în construcții". După cum a arătat practica, această divizare este rațională din punct de vedere metodic. După studierea problemelor generale, studentul trece la cele speciale, cu care inginerul-constructor se va întâlni în practică la efectuarea lucrărilor în decursul tuturor etapelor de creare a construcțiilor: cercetările inginerești, proiectare, construire și exploatare. Sînt examinate problemele organizării și tehnicii securității lucrărilor geodezice în domeniul construcțiilor.

CUPRINSUL

Prefață	3
Introducere.....	5
1. Date generale despre geodezie și disciplinele ei științifice.....	5
1.1. Scurt studiu istoric asupra dezvoltării geodeziei inginerești....	6
1.2. Problemele principale ale topografiei.....	9

Partea întâi

BAZELE TOPOGRAFIEI

2. Date despre forma și dimensiunile Pământului.....	11
2.1. Sisteme de coordonate	13
2.2. Sistemul de altitudine.....	16
3. Orientarea liniilor pe teren.....	18
3.1. Unghiurile de orientare	19
3.2. Dependența dintre unghiurile de orientare.....	20
3.3. Direcțiile înainte și inverse	21
3.4. Unghiurile de direcție ale liniilor adiacente.....	21
3.5. Problemă geodezică directă.....	22
3.6. Problema geodezică inversă	23
4. Influența curburii Pământului asupra rezultatelor măsurării distanțelor și altitudinilor	23
4.1. Hărțile și planurile topografice	25
5. Teoria erorilor de măsurări în topografie.....	38
5.1. Noțiuni de bază ale teoriei erorilor de măsurări	38
5.2. Măsurări directe și indirecte. Eroarea măsurării	39
5.3. Clasificarea erorilor	39
5.4. Media aritmetică.....	
6. Măsurarea unghiurilor	46
6.1. Măsurarea unghiurilor pe teren	46
6.2. Părțile principale ale teodolitului.....	47

6.3. Clasificarea teodolitelor	52
7. Verificarea și reglarea teodolitului	54
8. Măsurarea unghiurilor orizontale și verticale	58
8.1. Măsurarea unghiurilor orizontale	58
8.2. Măsurarea unghiurilor verticale sau de înclinație v	60
8.3. Precizia măsurării unghiurilor orizontale.....	61
9. Măsurarea distanțelor	63
9.1. Date generale	63
9.2. Instrumentele folosite pentru măsurarea distanțelor	63
9.3. Măsurarea lungimii liniilor cu dispozitivul de măsurare	65
9.4. Distanța redusă la orizont.....	67
9.5. Stadimetrul cu fire reticulare.....	68
9.6. Determinarea distanțelor inaccesibile	70
9.7. Calcularea lungimii liniei.....	71
9.8. Precizia măsurării liniilor cu dispozitivele de măsurare	73
10. Nivelmentul traseelor construcțiilor liniare	76
10.1. Instrumente și mire de nivelment geometric	79
10.2. Verificarea și reglarea nivelelor și mirelor	82
10.3. Efectuarea nivelmentului.....	85
11. Nivelmentul trigonometric.....	88
12. Rețele geodezice de stat	91
12.1. Noțiuni generale.....	91
12.2. Metode de construire a rețelelor geodezice planimetrice	93
12.3. Drumuirile cu teodolitul	96
12.4. Drumuirile de nivelment.....	103
13. Ridicarea terenurilor cu construcții	106
13.1. Date generale	106
13.2. Ridicarea planimetrică	107
14. Ridicarea terenurilor fără clădiri. Ridicarea tahimetrică	110
14.1. Principiul ridicării tahimetrice	110
14.2. Aparat pentru ridicarea tahimetrică	111

14.3. Efectuarea ridicării tahimetrice cu teodolitul 2T30	112
14.4. Prelucrarea în birou a materialelor ridicării tahimetrice ..	117
15. Nivelmentul suprafețelor	119

Partea a doua

TOPOGRAFIA APLICATĂ ÎN CONSTRUCȚII

16. Lucrări topografice pentru studii inginerești.....	124
16.1. Noțiuni generale.....	125
16.2. Studiul topografic al traseelor construcțiilor liniare.....	127
16.3. Trasarea în birou după hartă.....	128
16.4. Trasarea pe teren	129
16.5. Lucrări topografice pentru diverse studii	133
17. Calcule topografice la proiectarea traseelor și sistematizarea pe verticală	134
17.1. Calcule topografice la proiectarea traseelor construcțiilor liniare.....	135
17.2. Sistematizarea pe verticală	140
18. Aplicarea pe teren a proiectelor de sistematizare și construire	144
18.1. Noțiuni generale.....	144
18.2. Elementele lucrărilor de trasare la aplicarea pe teren a proiectelor de sistematizare și construcții	147
18.3. Metodele de construire pe teren a poziției planimetrice de proiect a punctelor	153
19. Trasarea pe teren a hotarelor pământurilor și terenurilor de construcție	157
19.1. Date generale despre aplicarea pe teren a proiectelor de construcție	159
19.2. Trasarea axelor de bază.....	160
19.3. Metoda polară.....	161
19.4. Trasarea gabaritelor clădirii de la construcțiile capitale existente	163

20. Ridicări de execuție a construcțiilor	165
21. Observații asupra deplasărilor și deformațiilor structurilor clădirilor și construcțiilor	168
21.1. Date generale	168
21.2. a) Observații asupra tasărilor construcțiilor prin metoda nivelmentului geometric	169
b) Observații asupra tasărilor prin metoda nivelmentului hidrostatic	171
21.3. Observații asupra deplasărilor orizontale efectuate cu ajutorul metodelor topografice	172
21.4. Determinarea înclinației construcțiilor față de verticală...	177
22. Lucrări topografice la construirea sistemelor de aprovizionare cu apă, canalizare, termoficare și gazificare	179
22.1. Lucrări topografice la proiectarea sistemelor	179
22.2. Lucrări topografice în timpul construirii.....	180
22.3. Ridicări de execuție	185
23. Tehnica securității la efectuarea lucrărilor inginero-topo- grafice	186
23.1. Tehnica securității în timpul studiilor topografo -geodezice	186
23.2. Tehnica securității la efectuarea lucrărilor de trasare	187
23.3. Tehnica securității la efectuarea lucrărilor topografice în timpul montării construcțiilor și a utilajelor	189
BIBLIOGRAFIA	191

BIBLIOGRAFIA

1. Topografie generală. R. Filimon. București: Editura Tehnică, 1988.
2. Topografie inginerească. N. Cristescu. București: Editura didactică și Pedagogică, 1978.
3. Инженерная геодезия. Г.В Багратуни., В.Н.Ганишин, Б.Б. Данилевич и др. М.: Недра, 1984.
4. Курс инженерной геодезии. В.Е Новак. М.: Недра, 1989.
5. Лабораторный практикум по инженерной геодезии. В.Е Новак. М.: Недра, 1990.