

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Construcții
1.3 Departamentul	Măsurători terestre și cadastru
1.4 Domeniul de studii	Inginerie geodezică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Măsurători terestre și cadastru
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	29.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Compensarea măsurătorilor și statistică matematică						
2.2 Aria de conținut	Inginerie geodezică						
2.3 Responsabil de curs	Prof.dr.ing.VEREȘ IOEL ioel.veres@mtc.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof.dr.ing.VEREȘ IOEL ioel.veres@mtc.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	II	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DS-DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					7
Tutoriat					2
Examinări					4
Alte activități.....					2
3.7 Total ore studiu individual	33				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite	3				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	Cunoștințe elementare de algebră, analiză matematică și abilități de rezolvare a problemelor

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală dotată cu tablă și video-proiector
5.2. de desfășurare aseminarului/laboratorului / proiectului	Laborator echipat cu calculatoare dotate cu soft-ul matematic necesar (Excel)

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1.2 Utilizarea argumentată a tehnicilor, conceptelor și principiilor fundamentale din matematică, statistică, fizică precum și a celor de specialitate pentru explicarea și interpretarea unor probleme din domeniul ingineriei geodezice.</p> <p>C3.2 Utilizarea testelor statistice pentru validarea datelor, reducerea măsurătorilor geodezice la suprafața de referință, compensarea măsurătorilor din teren, interpretarea rezultatelor obținute și calculul preciziilor.</p> <p>C3.4 Testarea și evaluarea diferitelor sisteme de măsurare și analiza comparativă a rezultatelor obținute.</p>
Competențe transversale	<p>CT.1 Soluționarea eficientă a situațiilor problemă cu grad mediu de dificultate, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională și promovarea unei atitudini responsabile față de domeniul ingineriei geodezice</p> <p>CT3. Autoevaluarea nevoii de formare profesională, de evoluție în profesie, de dezvoltare a competențelor dobândite și de adaptare la cerințele unei societăți dinamice</p>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea unor cunoștințe fundamentale din teoria erorilor și metoda celor mai mici pătrate pentru utilizarea lor în rezolvarea unor probleme specifice prelucrării măsurătorilor terestre.
7.2 Obiectivele specifice	<p><i>Ob. de cunoaștere (OC):</i> Cunoașterea categoriilor de măsurători. Cunoașterea algoritmilor de compensare a marimilor masurate pentru fiecare categorie de măsurători. Cunoașterea modului de estimare a valorilor probabile.</p> <p><i>Ob. de abilitare (OAb):</i> (1) să identifice noțiunile și metodele adecvate unei probleme concrete; (2) să aplice principii și metode de bază pentru rezolvarea problemelor specifice prelucrării măsurătorilor terestre și să utilizeze adecvat termenii în comunicarea profesională; (3) să utilizeze calculatorul la rezolvarea problemelor de evaluare a erorilor și în efectuarea compensărilor;</p> <p><i>Ob. Atitudinale (OAt):</i> (1) să argumenteze importanța instrumentelor de evaluare a probabilității în abordarea modelării și rezolvării unor probleme reale.</p>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Erori de măsurare. Clasificarea măsurătorilor și a erorilor de măsurare. Repartiția normală	Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea	
Estimarea valorilor probabile în cazul măsurătorilor directe		
Eroare de determinare a unei funcții de mărimi măsurate direct		
Măsurători directe de aceeași precizie și măsurători directe ponderate		
Estimarea valorilor probabile în cazul măsurătorilor indirecte		
Măsurători indirecte de aceeași precizie		

Măsurători indirect ponderate. Calculul coeficienților de pondere		
Compensarea măsurătorilor directe supuse la condiții		
Calculul coeficienților din sistemul ecuațiilor normale		
Liniarizarea condițiilor		
Compensarea măsurătorilor condiționate prin reducere la măsurători indirecte		
Compensarea măsurătorilor condiționate de precizii diferite		
Prelucrarea măsurătorilor indirecte cu mai multe mărimi măsurate		
Măsurători indirecte cu mai multe mărimi măsurate de precizii diferite		
Măsurători indirecte supuse la condiții		
Bibliografie		
[1] Dima N., Herbei O., Veres I., Teoria erorilor și metoda celor mai mici pătrate, Editura Universitas, Petroșani, 1999		
[2] Ghilani C.D., Wolf P.R. Adjustment computations - Spatial data analysis, Published by John Wiley & Sons Inc., New Jersey, 2006		
[3] Nistor G., Teoria prelucrării măsurătorilor geodezice, UT Gh. Asachi Iași, 1995		
[4] Fotescu N., Teoria erorilor de măsurare și metoda celor mai mici pătrate, ICB 1975		
[5] Botez M., Teoria erorilor și metoda celor mai mici pătrate, Ed. Did.și Ped. București 1961		
8.2 Seminar/laborator / proiect	Metode de predare	Observații
Studii de caz pentru determinarea valorilor probabile în cazul măsurătorilor directe	Exercițiul, demonstrația, exemplificarea, dezbateră, studiul de caz.	
Studii de caz pentru determinarea valorilor probabile în cazul măsurătorilor directe ponderate		
Studiu de caz pentru măsurători indirecte de aceeași precizie		
Studiu de caz pentru măsurători indirecte de precizii diferite		
Studiu de caz pentru măsurători directe supuse la condiții		
Studiu de caz pentru măsurători directe de precizii diferite supuse la condiții		
Studiu de caz pentru măsurători indirecte cu mai multe mărimi măsurate		
Bibliografie		
[1] Dima N., Herbei O., Veres I., Teoria erorilor și metoda celor mai mici pătrate, Editura Universitas, Petroșani, 1999		
[2] Ghilani C.D., Wolf P.R. Adjustment computations - Spatial data analysis, Published by John Wiley & Sons Inc., New Jersey, 2006		
[3] Nistor G., Teoria prelucrării măsurătorilor geodezice, UT Gh. Asachi Iași, 1995		
[4] Fotescu N., Teoria erorilor de măsurare și metoda celor mai mici pătrate, ICB 1975		
[5] Botez M., Teoria erorilor și metoda celor mai mici pătrate, Ed. Did.și Ped. București 1961		

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Conținutul disciplinei este actualizat și îmbunătățit în urma participării repetate a cadrelor didactice la întâlniri de lucru cu specialiști din producție și angajatori, la workshop-uri sau la schimb de bune practici cu colegi din alte centre universitare.

Conținutul disciplinei este în concordanță cu structura cursurilor similare de la alte universități și acoperă aspectele fundamentale necesare inginerilor din domeniul geodeziei.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea cunoștințelor Completitudinea cunoștințelor Gradului de asimilare a limbajului de specialitate	Un test scris care verifică cunoștințele teoretice și conține și exerciții	60%
10.5 Seminar/Laborator	Capacitatea aplicării practice a cunoștințelor acumulate Capacitatea de utilizare a calculatorului in problemele pe care le are de rezolvat.	Probă practică	40%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• cunoașterea termenilor specifici;</li> <li>• însușirea cunoștințelor teoretice din curs;</li> <li>• capacitatea de a alege si aplica o metoda de compensare adecvata problemei date;</li> </ul>			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
15.09.2019	Curs	Prof.dr.ing. Ioel VEREȘ	
	Aplicații	Prof.dr.ing. Ioel VEREȘ	

Data avizării în Consiliul Departamentului MTC	Director Departament MTC
OCT.2019	Conf.dr.ing. NAȘ SANDA
Data aprobării în Consiliul Facultății de Construcții	Decan
_____	Conf.dr.ing. CHIRA NICOLAE