

TEORIA PRELUCRĂRII MĂSURĂTORILOR GEODEZICE
1. Date despre disciplină/modul

Facultatea	Construcții, Geodezie și Cadastru				
Departamentul	Inginerie Civilă și Geodezie				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0731.2 Inginerie Geodezică și Cadastru				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
II (învățământ cu frecvență); II (învățământ cu frecvență redusă);	4 4	E	S – disciplină de specialitate	O – disciplină obligatorie	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/practice	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
ZI: 150	30	30/15	+	30	45
FR: 150	12	12/6	+	48	72

3. Precondiții de acces la disciplină/modul

Conform planului de învățământ	Matematică, Topografie, Bazele programării calculatoarelor, Teoria erorilor, Geodezie elipsoidală.
Conform competențelor	Determinarea abaterii standard empirice, determinarea estimatorilor de precizie; determinarea celor mai bune valori a măsurătorilor, compensarea unghiurilor, determinarea coordonatelor, calculul distanțelor cunoscând coordonatele punctelor, determinarea cotelor, planuri topografice, operații cu matrice.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiecteur și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/practice	Studenții vor perfectă rapoarte conform condițiilor redată pe platforma MOODLE, UTM. Termenul de predare a dărilor de seama – o săptămână după finalizarea acesteia.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP2. Achiziția și interpretarea informației necesare pentru soluționarea problemelor profesionale ✓ Definirea principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului inginerie geodezică și cadastru pentru identificarea și analiza caracteristicilor funcționale ale produselor specifice. ✓ Utilizarea cunoștințelor de bază din științele tehnice ale domeniului inginerie geodezică și topografie pentru explicarea și interpretarea diferitelor tipuri de concepte și situații necesare în identificarea și analiza caracteristicilor funcționale ale produselor și lucrărilor specifice.
-------------------------	--

	✓ Aplicarea principiilor și metodelor de bază din științele tehnice ale domeniului inginerie geodezică și topografie pentru identificarea, analiza caracteristicilor și analiza funcțională a compensării măsurătorilor geodezice și estimarea preciziei de măsurare, determinarea celor mai bune valori, în condiții de asistență calificată. ✓ Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare din științele tehnice ale domeniului ingineriei geodezice și topografie pentru analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a rezultatelor calcule specifice ingineriei geodezice și cadastrului. ✓ Elaborarea de proiecte profesionale specifice, pe baza selectării, combinării și utilizării principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului ingineriei geodezice și topografiei pentru identificarea și analiza caracteristicilor funcționale ale lucrărilor și produselor specifice.
Competențe profesionale	CP3. Implementarea și utilizarea noilor software și a tehnologii pentru rezolvarea/soluționarea sarcinii specifice geodeziei și topografiei (de măsurare și prelucrare a datelor) ✓ Definirea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază în domeniul aplicațiilor software și tehnologiilor digitale, cu preponderență din domeniul ingineriei geodezice și topografice. ✓ Utilizarea adecvată a cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea conceptelor, procedeele, tehnicilor și metodelor necesare în utilizarea aplicațiilor software și a tehnologiilor digitale pentru rezolvarea de sarcini specifice domeniului. ✓ Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru a aprecia calitatea și limitele aplicațiilor software și a tehnologiilor digitale în rezolvarea de sarcini specifice domeniului ingineriei geodezice și topografiei. ✓ Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea aplicațiilor software și a tehnologiilor digitale în rezolvarea de sarcini ingineriei geodezice și topografice. ✓
Competențe transversale	CT1. Aplicarea valorilor și eticii profesionale de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor. CT2. Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice. Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continuă a propriei activități. CT3. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.

6. Obiectivele disciplinei/modulului

Obiectivul general	Cursul Teoria Prelucrării Măsurătorilor Geodezice are ca scop familiarizarea studenților cu metodele de determinare a celor mai bune (sau a celor mai probabile) valori pentru fiecare dintre mărimile măsurate. Eliminarea neînchiderilor și evaluarea calității datelor. Un alt scop al disciplinei constă în determinarea unor estimatori optimi ai <i>preciziei de măsurare</i> , care protejează măsurătorile efectuate din punct de vedere al exactității cu care acestea au fost executate. În această categorie de preocupări se poate include și determinarea <i>preciziei rezultatelor finale</i> obținute prin prelucrare.
Obiectivele specifice	- cunoașterea principiilor de clasificarea a erorilor de măsurare;

	- cunoașterea principiilor de clasificarea a măsurătorilor; - cunoașterea și capacitatea controlării proceselor de reproducere; - determinarea estimatorilor de precizie; - determinarea celor mai bune valori a măsurătorilor; - compensarea măsurătorilor directe și indirecte; - rezolvarea sistemelor de ecuații normale folosind metoda matricială sau Gauss. - rezolvarea sistemelor de ecuații normale folosind metoda celor mai mici pătrate.
--	---

7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
T.1. Elemente introductive.	2	1
T.2. Prelucrarea măsurătorilor indirecte.	4	1
T.3. Compensarea măsurătorilor indirecte ponderate.	2	1
T.4. Rezolvarea sistemelor de ecuații normale.	4	2
T.5. Eroarea medie pătratică a unei funcții de mărimi determinate indirect.	2	1
T.6. Tratarea matricială a măsurătorilor indirecte.	2	1
T.7. Compensarea măsurătorilor condiționate.	4	1
T.8. Rezolvarea sistemelor de ecuații normale ale corelatelor.	2	1
T.9. Evaluarea precizie în cazul măsurătorilor condiționate.	4	1
T.10. Exemple de compensări riguroase.	4	2
Total prelegeri:	30	12

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica lucrărilor practice		
LP.1. Surse de erori în măsurătorile geodezice. Principalele erori și modul de eliminare sau reducere a acestora.	2	1
LP.2. Prelucrarea măsurătorilor efectuate în rețelele de nivelment geometric prin metoda observațiilor indirecte.	4	1
LP.3. Tratarea matricială a măsurătorilor indirecte.	2	1
LP.4. Prelucrarea măsurătorilor efectuate în rețelele de nivelment geometric prin metoda observațiilor condiționate de aceeași precizie.	3	1
LP.5. Etapele de prelucrare a măsurătorilor geodezice prin compensări riguroase.	4	2
Total lucrări practice:	15	6
Tematica lucrărilor de laborator		
LL.1. Prelucrarea măsurătorilor efectuate în rețeaua de triangulație prin metoda observațiilor indirecte. Compensarea grupului de puncte.	4	2
LL.2. Compensarea unei rețele de trilateratie prin metoda măsurătorilor indirecte ponderate.	4	1
LL.3. Prelucrarea măsurătorilor efectuate în rețeaua de triangulație prin metoda observațiilor indirecte de aceeași precizie.	4	1

LL.4. Prelucrarea măsurătorilor efectuate în rețelele de nivelment geometric prin metoda observațiilor condiționate de precizii diferite.	4	2
LL.5. Compensarea poligonului cu punct central utilizând metoda măsurătorilor condiționate.	4	2
LL.6. Compensarea riguroasă a unei drumuri planimetrice prin metoda măsurătorilor indirecte	5	2
LL.7. Compensarea riguroasă a coordonatelor punctelor determinate prin intersecție înainte	5	2
Total lucrări de laborator	30	12
Total lucrări de laborator/practice:	30/15	12/6

8. Referințe bibliografice

Principale	1. Dumitru Ghițău. Prelucrarea măsurătorilor geodezice. Editura Topoexim, București 2009 2. Danila Uliana. <i>Theory of Errors, Note de curs</i>, 2008 3. Constantin Chirilă. <i>Geodezie matematică. Îndrumător pentru lucrări practice și proiect</i>. Iași, 2014, 152 p. 4. Gheorghe Nistor. <i>Teoria prelucrării măsurătorilor geodezice</i>. Iași 1996, 145p. 5. Gheorghe Nistor. <i>Teoria prelucrării măsurătorilor geodezice. Lucrări practice</i>. Iași 1998. 6. Nicolae Fotescu. <i>Îndrumător pentru lucrări practice la teoria erorilor</i>. București 1988
Suplimentare	1. Huaan Fan. <i>Theory of Errors and Least Squares Adjustment</i>. Stocholm, Sweden 1997 2. Constantin Moldoveanu, Alexandru Ilies, Ion Pirtac. <i>Îndrumar pentru proiecte la geodezie</i>. Chisinau U.T.M. 1999, 171p

9. Evaluarea disciplinei

Forma de învățământ	Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen final
	EP 1	EP 2				
Cu frecvență	10%	10%	10%	15%	15%	40%
Cu frecvență redusă	20%			15%	15%	50%
Standard minim de performanță						
Prezența și activitatea la prelegeri, lucrări practice și de laborator;						
Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluările periodice lucrări practice și lucrări de laborator;						
Obținerea notei minime de „5” la proiectul de an;						
Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii principiului de determinare a abaterilor standard și evaluarea completa a preciziei de măsurare.						