

## 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	20.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode numerice						
2.2 Aria de conținut	Inginerie geodezică						
2.3 Responsabil de curs	Prof.dr.ing. VEREȘ IOEL <a href="mailto:ioel.veres@mtc.utcluj.ro">ioel.veres@mtc.utcluj.ro</a>						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Sef lucrari dr.ing. BONDREA MIRCEA – <a href="mailto:mircea.bondrea@mtc.utcluj.ro">mircea.bondrea@mtc.utcluj.ro</a>						
2.5 Anul de studiu	II	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DF-DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar / laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					2
Examinări					4
Alte activități.....					2
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

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

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	Cunoștințe elementare de 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 a seminarului/laboratorului / proiectului	Laborator echipat cu calculatoare dotate cu soft-ul matematic necesar (Excel)

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	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.
Competențe transversale	CT3. Autoevaluarea nevoii de formare profesională, de evoluție în /profesie, de dezvoltare a competențelor dobândite și de adaptare la cerințele unei societăți dinamice

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea unor cunoștințe fundamentale din domeniul analizei numerice și utilizarea lor în rezolvarea unor probleme.
7.2 Obiectivele specifice	<p><i>Ob. de cunoaștere (OC):</i></p> <p>(1) să cunoască metodele numerice pentru rezolvarea numerică a ecuațiilor;</p> <p>(2) să cunoască metodele numerice pentru rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații;</p> <p>(3) să cunoască metodele numerice pentru aproximarea funcțiilor prin polinoame;</p> <p>(4) să cunoască metodele numerice pentru calcul de derivate și integrale;</p> <p><i>Ob. de abilitare (OAb):</i></p> <p>(1) să identifice noțiunile și metodele adecvate unei probleme concrete;</p> <p>(2) să găsească soluția pentru tipul de problemă din domeniul analizei numerice pe care îl are de rezolvat;</p> <p>(3) să implementeze pe calculator problemele numerice pe care le are de rezolvat;</p> <p><i>Ob. Atitudinale (OAt):</i></p> <p>(1) să argumenteze importanța instrumentelor din domeniul calcului numeric în abordarea modelării și rezolvării unor probleme reale.</p>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Aproximarea funcțiilor - Dezvoltare in serie Taylor	Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea	
Derivare numerica. Calculul numeric al derivatelor parțiale		
Rezolvarea ecuațiilor neliniare –Metoda biseecției, Metoda secantei		
Rezolvarea ecuațiilor neliniare –Metoda Newton - Raphson, Metoda tangentelor de ordinul II		
Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare - Metoda eliminării succesive Gauss		
Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare – Metoda Jacobi		
Rezolvarea sistemelor de ecuații neliniare – Metoda Newton-Raphson		
Rezolvarea sistemelor de ecuații neliniare – Metoda gradientului		
Metode numerice de integrare – Metoda trapezelor		
Metode numerice de integrare – Metoda Richardson		
Metode numerice de interpolare polinomiala		
Interpolarea funcțiilor prin regresii utilizând metoda celor mai mici		

pătrate		
Interpolare prin funcții spline		
Bibliografie [1] Anton Hadăr, Cornel Marin, Cristian Petre, Adrian Voicu – Metode numerice in inginerie, Politehnica Press, Bucuresti, 2004 [2] Iorga V., Jora B., Metode numerice, Editura Albastra, Cluj-Napoca 2008. [3] Stănescu, N.–D., Metode numerice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2007 [4] Steven Chapra, Raymond Canale, Numerical Methods for engineers, Published by McGraw-Hill Education, New York, 2015 , [5] <a href="http://mechfamilyhu.net/download/uploads/mech144232415981.pdf">http://mechfamilyhu.net/download/uploads/mech144232415981.pdf</a>		
8.2 Seminar/laborator / proiect	Metode de predare	Observații
Calculul numeric al derivatelor. Aproximarea derivatelor prin diferențe finite	Exercițiul, demonstrația, exemplificarea, dezbateră, studiul de caz.	
Calculul numeric al derivatelor parțiale pentru funcții de mai multe variabile. Calculul coeficienților unei ecuații de laturi într-o rețea topografică		
Calculul coeficienților unei ecuații de coordonate într-o rețea topografică		
Rezolvări de ecuații neliniare prin Metoda bisecției și Metoda secantei		
Rezolvări de ecuații neliniare –Metoda Newton - Raphson, Metoda tangentelor de ordinul II		
Rezolvarea unei intersecții topografice de distante		
Rezolvări de sisteme de ecuații liniare prin metoda eliminării succesive Gauss		
Rezolvarea unui sistem de ecuații aferent unei rețele topografice		
Rezolvări de sisteme de ecuații liniare prin metoda Jacobi		
Rezolvări de sisteme de ecuații neliniare prin metoda Newton-Raphson.		
Rezolvarea numerică a unei retrointersecții topografice		
Rezolvări de sisteme de ecuații neliniare. Rezolvarea unei intersecții de distante		
Calculul numeric al intergralelor prin metoda trapezelor Calculul lungimii arcului de meridian		
Interpolarea funcțiilor. Determinarea formei albiei de scufundare		
Bibliografie [1] Anton Hadăr, Cornel Marin, Cristian Petre, Adrian Voicu – Metode numerice in inginerie, Politehnica Press, Bucuresti, 2004 [2] Iorga V., Jora B., Metode numerice, Editura Albastra, Cluj-Napoca 2008. [3] Stănescu, N.–D., Metode numerice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2007 [4] Steven Chapra, Raymond Canale, Numerical Methods for engineers, Published by McGraw-Hill Education, New York, 2015 , [5] <a href="http://mechfamilyhu.net/download/uploads/mech144232415981.pdf">http://mechfamilyhu.net/download/uploads/mech144232415981.pdf</a>		

### 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	Să cunoască metodele numerice pentru rezolvarea numerică a ecuațiilor și a sistemelor de ecuații; Să cunoască metodele numerice pentru aproximarea funcțiilor prin polinoame; Să cunoască metodele numerice pentru calcul de derivate și integrale; Să identifice noțiunile și metodele adecvate unei probleme concrete; Să implementeze pe calculator problemele numerice pe care le are de rezolvat.	Un test scris care verifică cunoștințele teoretice și conține și exerciții	60%
10.5 Seminar/Laborator	Rezolvarea studiilor de caz și obținerea rezultatelor numerice	Probă practică	40%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• recunoașterea metodelor numerice de rezolvare a ecuațiilor;</li> <li>• recunoașterea metodelor numerice de rezolvare a sistemelor de ecuații;</li> <li>• recunoașterea metodelor numerice de aproximare a funcțiilor;</li> <li>• recunoașterea metodelor numerice de derivare numerică;</li> <li>• recunoașterea metodelor numerice de integrare numerică.</li> </ul>			

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

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