

## 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 civilă și instalații
1.5 Ciclul de studii	<b>MASTER</b>
1.6 Programul de studii / Calificarea	<b>PROIECTAREA AVANSATĂ A STRUCTURILOR DIN LEMN ȘI METAL</b>
1.7 Forma de învățământ	IF- învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	10.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Monitorizarea structurală a construcțiilor		
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing.mat. Gheorghe M.T. Rădulescu, Gheorghe.RADULESCU@mtc.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / <b>laborator</b> / proiect	Prof.dr.ing.mat. Gheorghe M.T. Rădulescu, Gheorghe.RADULESCU@mtc.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2
2.6 Tipul de evaluare			E
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă		DS
	Opționalitate		DI

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										32
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										24
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...)3.7(f)))					72					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					100					
3.10 Numărul de credite					4					

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

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Nu este cazul

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

5.1. de desfășurare a cursului	Laboratorul de Monitorizarea structurală a construcțiilor (Structural Health Monitoring), Baia Mare, Str.Victor Babeș, nr.62A, Corp C, L21
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Laboratorul de Monitorizarea structurală a construcțiilor (Structural Health Monitoring), Baia Mare, Str.Victor Babeș, nr.62A, Corp C, L21

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1.1 Identificarea și descrierea detaliată a conceptelor, principiilor și metodelor de rezolvare a unor probleme specifice structurilor de construcții</p> <p>C1.2 Detalierea și structurarea variantelor de aplicare a conceptelor și principiilor din științele ingineresti în cadrul proiectelor specifice</p> <p>C1.4 Evaluarea coerentă, cantitativă și calitativă a unei probleme, recomandarea de soluții</p> <p>C1.5 Conceperea și dezvoltarea de studii și eventual analize de sinteză în domeniul structurilor</p> <p>C3.2 Analiza comparativă a capabilităților unor programe de calcul de uz curent</p> <p>C3.3. Utilizarea cunoștințelor de specialitate pentru explicarea unor situații noi, în contexte mai largi asociate domeniului</p> <p>C4.4 Evaluarea și definirea stadiilor de analiză și calcul, concretizarea direcțiilor de cercetare, adaptate cerinței</p> <p>C5.1 Identificarea elementelor cu caracter variabil în cadrul analizei structurilor de construcții</p> <p>C5.2 Modul de cuantificare a variabilelor datorate materialului, acțiunilor climatice, speciale și tipologiei structurale în analizele numerice</p> <p>C5.3 Aplicarea structurată a cunoștințelor tehnice de specialitate în analizele de hazard</p> <p>C6.3 Integrarea mecanismelor de control și monitorizare în toate fazele derulării unui proiect de construcții</p> <p>C6.4 Identificarea și evaluarea potențialelor deficiențe și remedierea acestora prin intermediul managementului de proiect</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Conducerea spre finalitate a tuturor sarcinilor profesionale date, cu identificarea precisă a obiectivelor care se cer a fi atinse, concomitent cu cuantificarea factorilor de risc, a resurselor disponibile, a aspectelor economico-financiare și a timpului de lucru aferent</p> <p>CT2. Executarea responsabilă a unei game variate de sarcini în cadrul unei echipe pluridisciplinare, cu asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice.</p> <p>CT3. Recunoașterea nevoii de formare continuă și utilizarea eficientă a resurselor informaționale, de comunicare și formare profesională asistată (forumuri, programe dedicate, baze de date, cursuri on-line) în limba maternă și într-o limbă de circulație internațională (engleză).</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	OG. Cunoașterea componentelor activităților de monitorizare structurală a construcțiilor în regim static și cinematic.
7.2 Obiectivele specifice	<p>OS 1. Cunoașterea modului de răspuns al structurilor sub acțiunea unor solicitări în regim static și cinematic.</p> <p>OS 2. Utilizarea în comunicarea profesională a conceptelor și teoriilor referitoare la comportarea în timp a construcțiilor și terenurilor.</p> <p>OS 3. Explicarea etapelor specifice urmăririi comportării în timp a construcțiilor și terenurilor, cu precizarea tehnicilor și aparatelor utilizate la determinarea deplasărilor și deformațiilor acestora.</p> <p>OS 4. Explicarea modului de înregistrare secvențială și în regim continuu a deplasărilor, deformațiilor, oscilațiilor, vibrațiilor structurilor.</p> <p>OS 5. Interpretarea statistică a rezultatelor activităților de monitorizare structurală.</p>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni generale asupra metodelor de monitorizare structurală. Clasificarea activității de urmărire a comportării în timp a construcțiilor. Monitorizarea structurală în regim static și cinematic.	2	Expunere, discuții, cretă colorată, PPT, videoproiector	

2. Definirea și clasificarea instrumentelor, metodelor, tehnicilor de monitorizare structurală a construcțiilor în regim secvențial și continuu.	2		
3. Structural Health Monitoring (SHM), definire, rol, instrumente, componente, analiza componentei geometrice. Integrarea activităților de monitorizarea structurală a construcțiilor în SHM.	2		
4. Monitorizarea structurală a construcțiilor în regim static, urmărirea comportării în timp, monitorizarea tasărilor și a alunecărilor de teren.	2		
5. Categoriile de mișcări ale construcțiilor monitorizate geometric în regim cinematic: însorirea neuniformă, efectul vântului, variația încărcărilor din exploatare, cutremure, alunecări de teren active.	2		
6. Monitorizarea structurală a construcțiilor în regim cinematic.	2		
7. Noțiuni generale de Meteorologie, Rolul în Monitorizarea structurală, măsurarea temperaturii, vitezei vântului și a presiunii atmosferice.	2		
8. Senzori, Considerații generale; definiție; clasificări Studiul senzorilor, Structura generală a unui traductor, utilizare, clasificări.	2		
9. Studiul accelerometrelor, înclinometrelor și a altor instrumente moderne de monitorizare structurală.	2		
10. Metode de transmitere a datelor la distanță	2		
11. Noțiuni de bază privind prelucrarea automată a datelor, softuri de prelucrare statistică a datelor de măsurare.	2		
12. Crearea sistemelor manager de monitorizare a structurilor în regim continuu.	2		
13. Analizarea unor aplicații de SHM, studii de caz.	2		
14. RECAPITULARE, o privire retrospectivă asupra cursului, stabilirea subiectelor de examen, discuții referitoare la condițiile de examinare	2		
<p>Bibliografie</p> <p>Gh.M.T.Rădulescu, Adrian T.G. Rădulescu, TOPOGRAFIE INGINEREASCĂ, note de curs, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca, 2012, ISBN: 978-973-662-746-0,</p> <p>Gheorghe M.T. Rădulescu, Adrian T.G. Rădulescu, Urmărirea comportarii terenurilor si a constructiilor, Partea I, Monitorizarea în regim static, Editura Universității de Nord, Baia Mare, 2012, ISBN 978-606-536-237-6, 198 p.</p> <p>Gheorghe M.T. Rădulescu, Adrian T.G. Rădulescu, Urmărirea comportarii terenurilor si a constructiilor, Partea II, Monitorizarea în regim dinamic, Editura Universității de Nord, Baia Mare, 2012, ISBN 978-606-536-240-6, 142 p</p> <p>Adrian Traian G.M. Rădulescu, Gheorghe M.T. Rădulescu, Urmărirea comportării terenurilor și a construcțiilor, Metode, Tehnologii și Instrumente, <a href="https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/238-0.pdf">https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/238-0.pdf</a>, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca . 2017, ISBN: 978-606-737-238-0, 178 pg.</p> <p>Gabriel Popescu, Monitorizarea deformării construcțiilor - note de curs - Editura Ex Terra Aurum București, 2017,</p> <p>Constantin Tarnovschi, Urmărirea comportării construcțiilor, Editura UTM, 2007,</p> <p>Cosmin Constantin Mușat, Urmărirea comportării construcțiilor, Editura UPT, 2012.</p>			
8.2 Laborator	Nr ore	Metode de predare	Observații
1. Analiza conținutului legislației din domeniu, legislația generală la nivelul UE și la nivel mondial, Cartea tehnică a	2	Expunere, discuții, utilizarea tablei-	Aplicații pe teren cu

construcției, Analiza conținutului Normativului P130, privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor.		cretă colorată, PPT.	instrumentele de profil clasice și senzoriale.
2. Rețeaua de urmărire a urmărirea comportării în timp a terenurilor și a construcțiilor în regim static și cinematic, metode de proiectare, execuție și îndesire.	2		
3. Urmărirea comportării în timp în regim static, clădiri, tasări și alunecări.	2		
4. Monitorizarea senzorială a structurilor, Structura generală a unui senzor, utilizare, clasificări.	2		
5. Măsurarea și analiza efectelor însoțirii neuniforme și analiza efectelor vântului.	2		
6. Crearea sistemelor manager de monitorizare a structurilor în regim continuu, studii de caz.	2		
7. Prelucrarea statistică a datelor alese din banca de date utilizată.	2		
<p>Bibliografie</p> <p>Gh.M.T.Rădulescu, Adrian T.G. Rădulescu, TOPOGRAFIE INGINEREASCĂ, note de curs, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca, 2012, ISBN: 978-973-662-746-0,</p> <p>Gheorghe M.T. Rădulescu, Adrian T.G. Rădulescu, Urmărirea comportarii terenurilor si a constructiilor, Partea I, Monitorizarea în regim static, Editura Universității de Nord, Baia Mare, 2012, ISBN 978-606-536-237-6, 198 p.</p> <p>Gheorghe M.T. Rădulescu, Adrian T.G. Rădulescu, Urmărirea comportarii terenurilor si a constructiilor, Partea II, Monitorizarea în regim dinamic, Editura Universității de Nord, Baia Mare, 2012, ISBN 978-606-536-240-6, 142 p</p> <p>Adrian Traian G.M. Rădulescu, Gheorghe M.T. Rădulescu, Urmărirea comportării terenurilor și a construcțiilor, Metode, Tehnologii și Instrumente, <a href="https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/238-0.pdf">https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/238-0.pdf</a>, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca . 2017, ISBN: 978-606-737-238-0, 178 pg.</p> <p>Gh.M.T.Rădulescu, Surveying Technologies for Monitoring Tall Construction,s,executions and exploataction Eksperimental Forlag, Denmark, ISBN 87-91142-34-2,241 pagini,</p> <p>Gh.M.T.Rădulescu, Monitorizarea topografică a execuției și exploatării construcțiilor înalte Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2004, ISBN 973-656-692-7,353 pagini</p> <p>Gheorghe M.T. Rădulescu, Modern surveying technologies used for tall constructions, Publisher: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013, AV Akademikerverlag GmbH &amp; Co. KG, Saarbrücken ,Germania, 220 pages, ISBN 978-3-659-41004-8, 2013,</p> <p>Adrian Traian G.M. RĂDULESCU, Gheorghe M.T. RĂDULESCU, Metode, tehnologii și instrumente utilizate în monitorizarea structurală, 145 pg., Editura Risoprint Cluj Napoca, ISBN: 978-973-53-1505-4</p> <p>Giovanni Fabbrocino, Matilde A. Notarangelo, Francesca Ceroni, Nicola Caterino, Civil Structural Health Monitoring, 2021, Număr pagini: 1056, ISBN: 3030742571</p>			

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

Competențele achiziționate vor fi necesare angajaților care-și desfășoara activitatea în domeniul construcțiilor, în toate fazele de la studiile de fezabilitate, proiectare, execuție, exploatare și monitorizare structurală.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen constă dintr-un test din partea teoretică	Proba scrisă – teorie durata evaluării 1/2 oră	50%
10.5 Laborator	Modul de prezentare a proiectului, activitatea la orele de proiect	Susținere proiect Durata evaluării 15	25%+25%

		minute/student	
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Participarea la orele de lucrări condiționează intrarea la examen.</li> </ul> <p>Teorie (nota T); Proiect (nota P); Activitatea la proiect (nota A) <math>N=0,50T+0,25P+0,25A</math>;  Condiția de obținere a creditelor: <math>T \geq 5</math>, <math>P \geq 5</math>, <math>A \geq 5</math>.  OBS: Probele scrise sunt urmate de susținerea orală a acestora</p>			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
25.06.2024	Curs	Prof.dr.ing.mat. Gheorghe M.T. Rădulescu	
	Aplicații	Prof.dr.ing.mat. Gheorghe M.T. Rădulescu	

Data avizării în Consiliul Departamentului .....	Director Departament .....
25.06.2024	Conf.dr.ing. Sanda Naș
Data aprobării în Consiliul Facultății .....	Decan
12.07.2024	Prof.dr.ing. Daniela Lucia Manea