

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj Napoca
1.2 Facultatea	Constructii
1.3 Departamentul	Structuri
1.4 Domeniul de studii	Inginerie civila
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Constructii civile, industriale si agricole (CCIA)/inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	45.0

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Inginerie seismica						
2.2 Titularul de curs	Sl.Dr.Ing. Faur Andrei-Andrei.FAUR@dst.utcluj.ro						
2.3 Titularul activităților de laborator	Sl.Dr.Ing. Faur Andrei-Andrei.FAUR@dst.utcluj.ro Sl.Dr.Ing. Pernes Paul Marceti-Paul.PERNES@dst.utcluj.ro						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DID/D I

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-
Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										ore
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										18
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										2
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										0
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.7 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))					33					
3.8 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					75					
3.9 Numărul de credite					3					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea disciplinei Mecanica, Rezistența materialelor, Beton armat și precomprimat
4.2 de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Onsite: Cluj-Napoca, str. Barițiu, Nr. 25 –Sală cu video-proiector; Online: platforma MS Teams.
5.2. de desfășurare a laborator	Onsite: Cluj-Napoca, str. Barițiu, Nr. 25 – Sala 157; Online: platforma MS Teams.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Cunoștințe teoretice (Ce trebuie să cunoască):</p> <p>Să cunoască ce înseamnă răspunsul seismic;</p> <p>Să cunoască evaluarea răspunsului seismic pentru diferite sisteme structurale;</p> <p>Să cunoască metodele de analiză seismică a structurilor;</p> <p>Să cunoască influența rigidității asupra răspunsului seismic;</p> <p>Să înțeleagă ce reprezintă comportarea inelastică a elementelor structurale și a structurii;</p> <p>Să înțeleagă ce reprezintă conformarea seismică de ansamblu și a elementelor componente (principii de conformare);</p> <p>Să cunoască ce este reziliența structurilor supuse la acțiuni seismice;</p> <p>Să cunoască metodele de control a răspunsului seismic;</p> <p>Să cunoască sisteme moderne, inovative de protecție seismică.</p> <p>Deprinderi dobândite (Ce știe să facă):</p> <p>Să determine răspunsul seismic pentru diferite sisteme structurale prin metodele cu caracter minimal, obligatoriu, conform standardelor;</p> <p>Să utilizeze datele din seismologia ingineriasca (accelerograme, spectre de răspuns a terenului) la calculele de răspuns seismic;</p> <p>Să stabilească forma în plan și pe verticală;</p> <p>Să prevadă o rigiditate adecvată pentru structură;</p> <p>Să determine deplasările relative de nivel și să decidă dacă e necesar un calcul de ordinul II;</p> <p>Să determine efectul torsiunii (metoda simplificată);</p> <p>Să aplice măsurile constructive specifice proiectării structurilor de beton armat, metal, zidărie și lemn;</p> <p>Să determine supra-rezistența structurii;</p> <p>Să decidă dacă este necesar un sistem de control pasiv a răspunsului seismic.</p> <p>Abilități dobândite (Ce instrumente știe să mănuiască):</p> <p>Să elaboreze scheme logice de calcul a răspunsului seismic liniar prin metodele cu caracter minimal, obligatoriu, conform standardelor;</p> <p>Să interpreteze caracteristicile de vibrație ale structurii (perioada sau frecvența de vibrație, forma de vibrație) corelate cu caracteristicile de rigiditate;</p> <p>Să știe să verifice rezultatele calculului de deplasări și deplasări relative de nivel;</p> <p>Să aprecieze când e adecvat să introducă în structură un sistem de control pasiv a răspunsului seismic;</p> <p>Să știe să aplice standardele de proiectare specifice la seism ale structurilor de beton armat, metal, zidărie, lemn;</p> <p>Să utilizeze programe de calcul structural la proiectarea seismică.</p>
Competențe transversale	<p>Corelarea cunoștințelor de tehnologia executării construcțiilor cu rezultatele calculului structural seismic;</p> <p>Aplicarea standardelor de calitate în execuția clădirilor;</p> <p>Aplicarea datelor din seismologia ingineriască;</p> <p>Redactarea și prezentarea unui raport tehnic care să conțină breviarul de calcul a răspunsului seismic al clădirii.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Competențe în proiectarea și protecția seismică a construcțiilor în contextul dezvoltării durabile.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Competențe specifice în analiza și sinteza conceptuală a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sistemelor structurale și nestructurale; - răspunsului seismic al construcțiilor; - reziliența construcțiilor supuse la seism; - cum se controlează pasiv și activ răspunsul seismic și sisteme inovative de control.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
----------	-------------------	------------

Introducere în studiul seismologic și ingineresc al cutremurelor de pământ		
Răspunsul seismic al sistemului liniar cu 1 grad de libertate dinamica supus la translația bazei rigide.		
Spectre de răspuns seismic, pseudo spectre și spectre de proiectare		
Răspunsul seismic al sistemului liniar cu „n” grade de libertate dinamica supus la translația bazei rigide.		
Metode de analiză seismică a structurilor: metoda forțelor laterale echivalente, metoda de calcul modal cu spectre seismice de răspuns. Efectul torsiunii.		
Metoda de calcul biografic a structurilor.		
Proiectarea bazată pe performanță în ingineria seismică		
Concepte de proiectare a structurilor supuse la acțiuni seismice. Comportarea post-elastică a structurilor: ductilitate, rezistență, rigiditate, redundanță și reziliență.	-	-
Conformarea seismică a elementelor și a structurilor de beton armat și precomprimat.		
Conformarea seismică a elementelor și a structurilor de metal, zidărie și lemn.		
Elemente nestructurale: tipuri și efecte ale interacțiunii cu elementele structurale.		
Reziliența clădirilor și a comunitarilor în zonele afectate de seism.		
Controlul pasiv al răspunsului seismic al structurilor de beton armat și metal.		
Protecția seismică prin sisteme inovative speciale.		
Bibliografie 1) Negoită, A., și colectiv – Inginerie seismică. EDP București, 1985. 2) Borș, I., - Dinamica construcțiilor, UT PRESS, Cluj-Napoca, 2011 3) Ifrim, M., - Dinamica construcțiilor și inginerie seismică. EDP, București, 1985. 4) Negoită A. și colectiv – Aplicații ale ingineriei seismice vol. I și II, E.T. București, 1989-1991 5) Verdeș, Doina, - „Noțiuni fundamentale de inginerie seismică”, U T PRESS , Cluj-Napoca, 2012 6) James KELLY - Resistant Earthquake Design with Rubber, second edition, Springer 1997 7) ***Normativ P100/2006 8) ***EC8		
8.2 laborator	Metode de predare	Observații
Evaluarea forțelor seismice pentru o clădire parter prin procedeul forței statice echivalente conform P100-2013 – model cu 1 GLD.		
Determinarea răspunsului seismic în accelerații, viteze și deplasări a sistemului cu 1 GLD supus la translație unidirecțională - analiza experimentală cu masa vibranta a unui model de tip cadru, la o accelerograma reală; identificarea răspunsului spectral.		
Evaluarea forțelor seismice (transversal și longitudinal) pentru o clădire industrială prin procedeul forței statice echivalente.		
Evaluarea forțelor seismice prin procedeul forțelor statice echivalente [FSE] pentru o structură în cadre etajate: calculul forței seismice de baza și a forțelor seismice de nivel.	-	-
Evaluarea forțelor seismice prin procedeul analizei modale cu spectre seismice de răspuns și compararea rezultatului cu metoda FSE (aplicație folosind un program de calcul structural: SAP2000, MIDAS Gen, etc.). Discuție privind includerea efectului de torsiune accidentală în calculul seismic.		

Verificarea deplasărilor de nivel și a condiției de stabilitate.		
Verificarea conformării seismice a structurii și a elementelor structurale.		
Elemente nestructurale: tipuri și efecte ale interacțiunii cu elementele structurale.		
Bibliografie		
1) Verdeș, Doina, - „Noțiuni fundamentale de inginerie seismică”, U T PRESS , Cluj-Napoca, 2012		
2) ***Normativ P100/2006		
3) ***EC8		

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

Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care își vor desfășura activitatea în cadrul firmelor de proiectare, dar și în domeniul activităților de șantier.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Onsite: Răspuns la două subiecte teoretice din curs;	Proba scrisă și orală – durata evaluării 1 ore scris și 2 ore oral (onsite);	2/3
	Online: Test grilă cu 15 întrebări.	30 min. (online).	
10.5 laborator	Evaluarea lucrărilor de laborator	Probă orală (onsite) Predare lucrări (online)	1/3
10.6 Standard minim de performanță			
Răspunsul oral, la evaluarea lucrărilor de laborator rezolvate integral, cu nota de minim 5. Răspuns evaluat la teorie cu nota de minim 5 la fiecare din subiectele de teorie. • Evaluarea teoriei: nota $T = (T1+T2)/2 \geq 5$; $T1, T2 \geq 5$ • Evaluarea lucrărilor de laborator: răspuns corect la 4 întrebări/lucrare: nota $L=(L1+L2)/2 \geq 5$ • Nota finală: nota $F=(2/3)*nota\ T + (1/3)*nota\ L \geq 5$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Sl.Dr.Ing. Faur Andrei	
	laborator	Sl.Dr.Ing. Faur Andrei	
		Sl.Dr.Ing. Pernes Paul Marceti	

Data avizării în Consiliul Departamentului
18/06/2025

Director Departament
conf.dr.ing. Attila Puskas

Data aprobării în Consiliul Facultății Construcții
25/06/2025

Decan
prof.dr.ing Daniela MANEA