


FIȘA DISCIPLINEI
1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Construcții
1.3	Departamentul	Structuri
1.4	Domeniul de studii	Inginerie seismică
1.5	Ciclul de studii	Licența
1.6	Programul de studii/Calificarea	Construcții civile industrial și agricole – CCIA / Inginer
1.7	Forma de învățământ	IF - învățământ cu frecvență
1.8	Codul disciplinei	42.00

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei	Inginerie seismică
2.2	Aria tematica (subject area)	Inginerie civilă
2.3	Responsabilii de curs	Ș.I. dr. ing. Andrei FAUR andrei.faur@dst.utcluj.ro
2.4	Titularul disciplinei	Ș.I. dr. ing. Andrei FAUR
2.5	Anul de studii	III
2.6	Semestrul	2
2.7	Evaluarea	Examen
2.8	Regimul disciplinei	DID/DOB

3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. săpt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]					
			S	L	P	S	L	P			
II	Inginerie seismică	14	2		1	28		14	36	78	3

3.1	Număr de ore pe săptămâna	14	3.2	din care curs	2	3.3	aplicații	1
3.4	Total ore din planul de învăț.	42	3.5	din care curs	28	3.6	aplicații	14
Studiul individual								Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								21
Documentarea suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice și pe teren								3
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								7
Tutoriat								2
Examinări								3
Alte activități								-
3.7	Total ore studiul individual			36				
3.8	Total ore pe semestru			78				
3.9	Număr 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	Sală cu Videoproiector
5.2	De desfășurare a aplicațiilor	Cluj-Napoca, str. Barițiu, Nr. 25 – Sala 157



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoștințe teoretice, (Ce trebuie să cunoască)	<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 cunoască comportarea inelastică a elementelor structurale și a structurii;</p> <p>Să cunoască 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>
	Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)	<p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <p>Să poată determina răspunsul seismic pentru diferite sisteme structurale prin metodele cu caracter minimal, obligatoriu, conform standardelor;</p> <p>Să utilizeze datele din seismologia ingineriască (accelerograme, spectre de răspuns a terenului) la calculele de răspuns seismic;</p> <p>Să poată alege forma în plan și pe verticală;</p> <p>Să poată prevedea o rigiditate adecvată pentru structură;</p> <p>Să poată determina deplasările relative de nivel și să poată decide dacă e necesar un calcul de ordinul II;</p> <p>Să poată afla efectul torsiunii (metoda simplificată);</p> <p>Să poată aplica măsurile constructive specifice proiectării structurilor de beton armat, metal, zidărie și lemn;</p> <p>Să poată afla suprazistența structurii;</p> <p>Să poată decide dacă este necesar un sistem de control pasiv a răspunsului seismic.</p>
	Abilități dobândite: (Ce instrumente știe să mănuiască)	<p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</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 verifica 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 poată afla dacă structura este rezilientă.</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 specific 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 (programa analitica)		Metode de predare	Observații	
1.	Introducere în studiul seismologic și ingineresc al cutremurelor de pământ	Expunere	Videoproiector	
2.	Răspunsul seismic al sistemului liniar cu 1 grad de libertate dinamica supus la translația bazei rigide	Expunere		
3.	Spectre de răspuns seismic, pseudo spectre și spectre de proiectare	Expunere		
4.	Răspunsul seismic al sistemului liniar cu „n” grade de libertate dinamica supus la translația bazei rigide	Expunere		
5.	Metode de analiză seismică a structurilor: metoda forțelor laterale echivalente, metoda de calcul modal cu spectre seismice de răspuns. Efectul torsiunii.	Expunere	Video-proiector	
6.	Metoda de calcul biografic a structurilor			
7.	Proiectarea bazată pe performanță în ingineria seismică			
8.	Concepte de proiectare a structurilor supuse la acțiuni seismice. Comportarea postelastica a structurilor: ductilitate, rezistență, rigiditate, redundanță și reziliența			
9.	Conformarea seismică a elementelor și a structurilor de beton armat și precomprimat			
10.	Conformarea seismică a elementelor și a structurilor de metal, zidărie și lemn.			
11.	Elemente nestructurale: tipuri și efecte ale interacțiunii cu elementele structurale			
12.	Reziliența clădirilor și a comunităților în zonele afectate de seism			
13.	Controlul pasiv al răspunsului seismic al structurilor de beton armat și metal.			Expunere și Studii de caz
14.	Protecția seismică prin sisteme inovative speciale			
8.2. Aplicații (lucrări)			Observații	
1.	Evaluarea forțelor seismice pentru o clădire parter prin procedeul forței statice echivalente conform P100-2013 – model cu 1 GLD	Expunere metode de calcul	Normativul P100-1/2013	
2.	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.	Expunere aparatura Reprezentare grafică a răspunsurilor spectrale pentru cele două tipuri de cutremure	Experimentare cu masa vibranta Shake table II	
3.	Evaluarea forțelor seismice (transversal și longitudinal) pentru o clădire industrială prin procedeul forței statice echivalente.	Aplicații	Normativul P100-1/2006	
4.	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.	Expunere, aplicații	Normativul P100-1/2013	
5.	Evaluarea forțelor seismice prin procedeul analizei modale cu spectre seismice de răspuns	Expunere, aplicații	Normativul P100-1/2013	



	și compararea rezultatului cu metoda FSE.(aplicație cu programul SAP 2000) Discuție privind includerea efectului de torsiune accidentală în calculul seismic.		
6.	Verificarea deplasării maxime și a condiției de stabilitate	aplicații	
7.	Verificarea conformării seismice a structurii și a elementelor structurale	aplicații	
Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> • Negoită, A., și colectiv – Inginerie seismică. EDP București, 1985. • Borș, I., Dinamica construcțiilor, UT PRESS, Cluj-Napoca, 2011 • Ifrim, M., - Dinamica construcțiilor și inginerie seismică. EDP, București, 1985. • Negoită A. și colectiv – Aplicații ale ingineriei seismice vol. I și II, E.T. București, 1989-1991 • Verdeș, Doina, „Noțiuni fundamentale de inginerie seismică”, U T PRESS , Cluj-Napoca, 2012 • James KELLY - Resistant Earthquake Design with Rubber, second edition, Springer 1997 • ***Normativ P100/2006 • ***EC8 			

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

Competențele achiziționate vor fi necesare angajaților care își vor desfășura activitatea în cadrul firmelor de proiectare și cât și în domeniul activităților de șantier.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finală
Curs		Răspuns la două subiecte teoretice din curs		Proba scrisă – durată evaluării 2,0 ore		70%
Aplicații		Evaluarea lucrărilor de laborator		Proba orală		30%

10.4 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.

Data completării
Oct. 2017

Titularul de disciplină
Ș. I. dr. ing. Andrei FAUR

Responsabil de curs
Ș. I. dr. ing. Andrei FAUR

Data avizării în departament
Oct. 2017

Director departament
Conf. dr. ing. Attila PUSKAS