



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint 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	Licență
1.6	Programul de studii/Calificarea	Inginerie economică în construcții
1.7	Forma de invatamint	IF-învățământ cu frecvență
1.8	Codul disciplinei	55.00

2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Inginerie seismică
2.2	Aria tematica (subject area)	Inginerie civilă
2.3	Responsabili de curs	Prof. assoc. dr. ing. Doina VERDEȘ
2.4	Titularul disciplinei	Prof. assoc. dr. ing. Doina VERDEȘ
2.5	Anul de studii	IV
2.6	Semestrul	1
2.7	Evaluarea	Examen
2.8	Regimul disciplinei	O/D/D

3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]					
			S	L	P	S	L	P			
II	Inginerie seismica	14	2		1	28		14	62	104	4

3.1	Numar de ore pe saptamina	3	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	aplicatii	14
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								28
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								5
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								24
Tutoriat								2
Examinari								3
Alte activitati								-
3.7	Total ore studiul individual	62						
3.8	Total ore pe semestru	104						
3.9	Numar de credite	4						

4. Preconditii (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Promovarea disciplinelor: Rezistenta materialelor, Statica și dinamica construcțiilor, Beton armat si precomprimat
4.2	De competente	

5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1	De desfasurare a cursului	Nu este cazul
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Nu este cazul

6. Competente specifice acumulate

Competente profesionale	Cunoștințe teoretice, (Ce trebuie să cunoască)	<p>Sa cunoasca ce înseamna răspunsul seismic</p> <p>Sa cunoasca evaluarea răspunsului seismic pentru diferite sisteme structurale</p> <p>Sa cunoasca metodele de analiza seismică a structurilor</p> <p>Sa cunoasca influenta rigiditatii asupra raspunsului seismic</p> <p>Sa cunoasca comportarea inelastica a elementelor structurale si a structurii</p> <p>Sa cunoasca conformarea seismică de ansamblu și a elementelor componente (principii de conformare)</p> <p>Sa cunoasca rezilienta cladirii supusa la actiuni seismice</p> <p>Sa cunoasca metodele de control a raspunsului seismic</p> <p>Sa cunoasca sisteme moderne de protecție seismică.</p>
	Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)	<p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <p>Sa poata determina răspunsul seismic pentru diferite sisteme structurale prin metodele cu caracter minimal, obligatoriu, conform standardelor;</p> <p>Sa utilizeze datele din seismologia ingineriasca (accelerograme, spectre de raspuns a terenului) la calculele de raspuns seismic;</p> <p>Sa poata aplica o metoda de integrare numerica pentru aflarea raspunsului seismic liniar a unui sistem de tip parter modelat la 1 grad de libertate dinamica;</p> <p>Sa poata alege forma in plan si pe verticala;</p> <p>Sa poata prevedea o rigiditate adecvata pentru structura</p> <p>Sa poata determina deplasările relative de nivel si sa poata decide daca e necesar un calcul de ordinul II;</p> <p>Sa poata afla efectul torsiunii (metoda simplificata)</p> <p>Sa poata alege un sistem de control pasiv a raspunsului seismic.</p>
	Abilități dobândite: (Ce instrumente știe să mănuiască)	<p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <p>Sa elaboreze scheme logice de calcul a raspunsului seismic liniar prin metodele cu caracter minimal, obligatoriu, conform standardelor</p> <p>Sa interpreteze caracteristicile de vibratie ale structurii (perioada sau frecventa de vibratie, forma de vibratie) corelate cu caracteristicile de rigiditate</p> <p>Sa stie să verifice rezultatele calculului de deplasari si deplasari relative de nivel</p> <p>Sa aprecieze cand e adecvat sa introduca in structura un sistem de control pasiv a raspunsului seismic.</p> <p>Sa stie sa aplice standardele de proiectare seismică a cladirilor</p>
Competențe transversale	<p>Corelarea cunostintelor de tehnologia executarii constructiilor cu rezultatele calculului structural seismic</p> <p>Aplicarea standardelor de calitate in executia cladirilor</p> <p>Aplicarea datelor din seismologia ingineriasca</p> <p>Redactarea si prezentarea unui raport tehnic care sa contina breviarul de calcul a raspunsului seismic al cladirii</p>	

7. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Competențe în proiectarea și protecția seismică a construcțiilor în contextul dezvoltării durabile
7.2	Obiectivele specifice	Competențe specifice în analiza și sinteza conceptuală a: <ul style="list-style-type: none"> - sistemelor structurale și nestructurale - răspunsului seismic al construcțiilor - alcatuirea constructivă a sistemelor de protecție seismică

8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observatii
1.	Introducere în studiul seismologic și ingineresc al cutremurelor de pământ	Expunere	Prezentarea unor imagini reprezentative cu Videoproiector
2.	Răspunsul seismic al sistemului liniar cu 1 grad de libertate dinamică supus la translația bazei rigide: ecuația de echilibru, soluția, spectre de răspuns	Expunere	Prezentarea unor imagini reprezentative cu Videoproiector
3.	Spectre de răspuns seismic, pseudo spectre și	Expunere	Prezentarea unor

	spectre de proiectare		imagini reprezentative cu Videoproietor
4.	Răspunsul seismic al sistemului liniar cu „n” grade de libertate dinamica supus la translatia bazei rigide	Expunere	Prezentarea unor imagini reprezentative cu Videoproietor
5.	Metode de analiză seismică a structurilor: metoda forțelor laterale echivalente, metoda de calcul modal cu spectre seismice de raspuns. Efectul torsiunii.	Expunere	Prezentarea unor imagini reprezentative cu Videoproietor
6.	Metoda de calcul biografic a structurilor	Expunere	Prezentarea unor imagini reprezentative cu Videoproietor
7.	Proiectarea bazată pe performanță în ingineria seismică	Expunere	Prezentarea unor imagini reprezentative cu Videoproietor
8.	Concepte de proiectare a structurilor supuse la acțiuni seismice. Comportarea postelastice a structurilor: ductilitate, rezistență, rigiditate, redundanța și reziliența		
9.	Aspecte specifice de conformare seismică a elementelor și a structurilor de beton armat și precomprimat	Expunere	Prezentarea unor imagini reprezentative cu Videoproietor
10.	Aspecte specifice de conformare seismică a elementelor și a structurilor de metal, zidarie și lemn.	Expunere	Prezentarea unor imagini reprezentative cu Videoproietor
11.	Elemente nestructurale	Expunere	Prezentarea unor imagini reprezentative cu Videoproietor
12.	Strategii privind reziliența clădirilor și a comunităților în zonele afectate de seism; provocări privind studii de hazard seismic ale zonelor expuse, dezvoltarea de norme avansate pentru proiectarea construcțiilor și programe de reabilitare	Expunere	Prezentarea unor imagini reprezentative cu Videoproietor
13.	Reziliența clădirilor prin controlul pasiv al răspunsului seismic	Expunere și Studiu de caz	Prezentarea unor imagini reprezentative cu Videoproietor
14.	Reziliența clădirilor prin controlul activ al răspunsului seismic	Expunere și Studiu de caz	Prezentarea unor imagini reprezentative cu Videoproietor
8.2. Aplicații (lucrări)			Observații
1	Evaluarea forțelor seismice pentru o clădire parter prin procedeul forței statice echivalente conform P100-2006 – model cu 1 GLD	Expunere metode de calcul	Normativul P100-1/2013
2	Evaluarea forțelor seismice prin procedeul forței statice echivalente pentru o structură în cadre etajate: forța seismică de baza	Expunere, aplicații	Normativul P100-1/2013
3	Calculul forțelor seismice de nivel prin analiza modală și analiza spectrală	Expunere, aplicații	Normativul P100-1/2013
4	Calculul rigidităților relative de nivel	Expunere, aplicații	
5	Distribuția forței seismice de nivel. Efectul torsiunii (simplificat conform recomandărilor de proiectare). Metoda generală teoretică a Centrului de Rigiditate va fi pregătită și prezentată de un grup de studenți	Expunere, aplicații Workshop	Prezentare referat de către studenți
6	Calculul deplasărilor relative de nivel și verificarea deplasărilor admisibile conform normativelor în vigoare. Verificarea deplasării	Expunere, aplicații	Normativul P100-1/2013

	maxime si a condiției de stabilitate		
7	Considerații asupra conformării structurale a cladirii studiate in lucrare	Expunere, aplicatii, workshop	Prezentare Referat pregatit de studenti
Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> • Bors, I., Dinamica constructiilor, UT PRESS, Cluj-Napoca, 2011 • Ifrim, M., - Dinamica construcțiilor și inginerie seismică. EDP, București, 1985. • Negoita, A., și colectiv – Inginerie seismică. EDP București, 1985. • Negoita A. și colectiv – Aplicații ale ingineriei seismice vol. I și II, E.T. București, 1989-1991 • Verdes, Doina, „Notiuni fundamentale de inginerie seismica”, U T PRESS , Cluj-Napoca, 2012 • James KELLY - Resistant Earthquake Design with Rubber, second edition, Springer 1997 • ***Normativ P100/2013 • ***EC8 			

9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor, profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

Competentele achizitionate vor fi necesare angajatilor care-si desfasoara activitatea in cadrul firmelor de proiectare si a celor din domeniul executiei (santier si aprovizionare)

10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finala
Curs		Rezolvarea a 2 subiecte din teorie		Proba scrisa – durata evaluarii 2.0 ore		70%
Aplicatii		Evaluarea lucrarilor de laborator		Proba orala		30%
10.4 Standard minim de performanta						
Evaluarea teoriei: nota $T = (T1+T2)/2 \geq 5$						
Evaluarea lucrărilor de laborator: răspuns corect la 4 întrebări/lucrare: nota $L=(L1+L2)/2 \geq 5$						
Nota finală: nota $F=0.7*nota T+ 0.3*nota L \geq 5$						

Data completării
sept. 2016

Titularul de Disciplina
Prof. Asoc. dr. ing. Doina VERDES

Responsabil de curs
Prof. Asoc. dr. ing. Doina VERDEȘ

Data avizării în departament
21.09.2016

Director departament
Conf.dr.ing. Attila PUSKAS