

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Inginerie seismică						
2.2 Responsabil de curs	Ș.L. dr. ing. Andrei FAUR – andrei.faur@dst.utcluj.ro						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Ș.L. dr. ing. Paul PERNEȘ – Paul.PERNES@dst.utcluj.ro						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DS/DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					24
Tutoriat					2
Examinări					3
Alte activități.....					-
3.7 Total ore studiu individual	62				
3.8 Total ore pe semestru	104				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea disciplinelor: Rezistența materialelor, Statica și dinamica construcțiilor, Beton armat și precomprimat
4.2 de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cluj-Napoca, str. Barițiu, Nr. 25 – Sala cu video-proiector
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Cluj-Napoca, str. Barițiu, Nr. 25 – Sala 157

6. Competențele 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 analiza 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 reziliența clădirii supusă la acțiuni seismice;</p> <p>Să cunoască metodele de control a răspunsului seismic;</p> <p>Să cunoască sisteme moderne 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 inginerască (accelerograme, spectre de răspuns a terenului) la calculele de răspuns seismic;</p> <p>Să poată aplica o metoda de integrare numerică pentru aflarea răspunsului seismic liniar a unui sistem de tip parter modelat la 1 grad de libertate dinamică;</p> <p>Să poată alege forma în plan și pe verticală;</p> <p>Să poată prevedea o rigiditate adecvată pentru structura;</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 alege 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 să verifice rezultatele calculului de deplasări și deplasări relative de nivel;</p> <p>Să aprecieze când e adecvat să introducă în structura un sistem de control pasiv a răspunsului seismic;</p> <p>Să știe să aplice standardele de proiectare seismică a clădirilor.</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 inginerască;</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; - alcătuirea constructivă a sistemelor de protecție seismică.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere în studiul seismologic și ingineresc al cutremurelor de pământ	Expunere / Studii de caz	Prezentări și

Răspunsul seismic al sistemului liniar cu 1 grad de libertate dinamica supus la translația bazei rigide: ecuația de echilibru, soluția, spectre de răspuns		demonstrații la Video-proiector
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 postelastice a structurilor: ductilitate, rezistență, rigiditate, redundanță și reziliență.		
Aspecte specifice de conformare seismică a elementelor și a structurilor de beton armat și precomprimat		
Aspecte specifice de conformare seismică a elementelor și a structurilor de metal, zidărie și lemn		
Elemente nestructurale		
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		
Reziliența clădirilor prin controlul pasiv al răspunsului seismic		
Reziliența clădirilor prin controlul activ al răspunsului seismic		
Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> • Borș, I., Dinamica construcțiilor, UT PRESS, Cluj-Napoca, 2011 • Irim, M., - Dinamica construcțiilor și inginerie seismică. EDP, București, 1985. • Negoită, A., și colectiv – 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 P100/2013 • ***EC8 		
8.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de predare	Observații
Evaluarea forțelor seismice pentru o clădire parter prin procedeul forței statice echivalente conform P100-2013 – model cu 1 GLD	Expunere, aplicații	Normativul P100-1/2013
Evaluarea forțelor seismice prin procedeul forței statice echivalente pentru o structură în cadre etajate: forța seismică de baza		
Calculul forțelor seismice de nivel prin analiza modală și analiza spectrală		
Calculul rigidităților relative de nivel		
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		
Calculul deplasărilor relative de nivel și verificarea deplasărilor admisibile conform normativelor în vigoare. Verificarea deplasării maxime și a condiției de stabilitate		
Considerații asupra conformării structurale a clădirii studiate în lucrare		

Bibliografie

- Verdeș, Doina, - Noțiuni fundamentale de inginerie seismică, U T PRESS , Cluj-Napoca, 2012
- ***Normativ P100/2013
- ***EC8

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 desfășoară activitatea în cadrul firmelor de proiectare și a celor din domeniul execuției (șantier și aprovizionare).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Rezolvarea a 2 subiecte din teorie	Proba scrisă – durata evaluării 2.0 ore	70%
10.5 Seminar/Laborator	Evaluarea lucrărilor de laborator	Proba orală	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• 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:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
18.09.2018	Curs	Ș. I. dr. ing. Andrei FAUR	
	Aplicații	Ș. I. dr. ing. Paul PERNEȘ	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament
_____	Conf.dr.ing. Attila PUSKAS
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
_____	Conf.dr.ing. Nicolae CHIRA