

## 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	Căi ferate drumuri și poduri / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	50.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Inginerie seismică						
2.2 Responsabil de curs	Șef lucr. dr. ing. Andrei FAUR - andrei.faur@dst.utcluj.ro						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Șef lucr. dr. ing. Andrei FAUR - andrei.faur@dst.utcluj.ro						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	DS/DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar / laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar / laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					7
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					7
Tutoriat					-
Examinări					3
Alte activități.....					-
3.7 Total ore studiu individual	22				
3.8 Total ore pe semestru	50				
3.9 Numărul de credite	2				

### 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 – Sală dotată 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)	Să cunoască modul de determinare a răspunsului seismic pentru un sistem cu 1 GLD Să cunoască modul în care se stabilesc și se utilizează spectrele de răspuns seismic Să cunoască metodele de analiză seismică a structurilor Să cunoască relația dintre rigiditatea și ductilitatea unei structuri și influența acestora asupra comportării structurilor la acțiunea seismică Să cunoască comportarea inelastică a elementelor structurale și posibilitățile de conformare seismică a structurilor și a elementelor componente Să cunoască principiile ce stau la baza metodelor moderne de control a răspunsului seismic.
	Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: Să interpreteze corect datele din seismologia inginerescă (accelerograme, spectre de răspuns a terenului) necesare la calculul antiseismic al structurilor; Să poată alege metoda optimă de calcul, pentru determinarea răspunsului seismic aferent unui sistem structural dat; Să poată conforma corect structurile de pod în vederea asigurării unei comportări bune la acțiunea forțelor laterale; Să poată asigura o ductilitate adecvată pentru elementele portante verticale ale structurilor de pod; Să aprecieze când e adecvat să introducă în structura unui pod un sistem de control pasiv a răspunsului seismic.
	Abilități dobândite: (Ce instrumente știe să mănuiască)	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: Să determine răspunsul seismic pentru structuri de pod prin metodele cu caracter minimal, obligatoriu, conform standardelor EC8 și P100; Să aplice relațiile de verificare la deplasări laterale și stabilitate (influența efectelor de ordin II) conform standardelor de proiectare antiseismică a construcțiilor; Să poată alege și modela numeric un sistem de control pasiv a răspunsului seismic.
Competențe	Aplicarea datelor din seismologia inginerescă și conștientizarea limitărilor și riscurilor existente în ceea ce privește evaluarea acțiunii seismice; Conștientizarea importanței standardelor de calitate în execuția construcțiilor; Deprinderea cu metodele de lucru în echipă și distribuirea/preluarea de sarcini în mod responsabil; Familiarizarea cu necesitatea respectării unor termene de predare impuse și asumarea răspunderii personale pe baza principiilor, normelor și a valorilor eticii profesionale.	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Competențe în proiectarea și protecția antiseismică a construcțiilor în contextul dezvoltării durabile
7.2 Obiectivele specifice	Competențe specifice în analiza și sinteza conceptuală a sistemelor structurale pentru poduri în zone seismice

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere în studiul seismologic și ingineresc al cutremurelor de pământ.	Expunere / Studii de caz	<b>Videoproiector</b>
Bazele teoretice ale calculului construcțiilor la acțiuni seismice. Răspunsul seismic al sistemului cu 1 GLD. Spectre de răspuns seismic.		
Proiectarea bazată pe performanță la acțiuni seismice; Conceptul de protecție antiseismică – comportarea postelastice a structurilor: ductilitate, rezistență, rigiditate, reziliență.		
Bazele proiectării antiseismice a podurilor. Evaluarea forțelor seismice. Metode de calcul structural la acțiunea seismică		

Particularitățile modelării structurilor de poduri solicitate de acțiuni seismice.		
Particularitățile alcătuirii podurilor amplasate în zone seismice. Conformarea antiseismică a elementelor structurale. Avarii ale podurilor produse în urma mișcărilor seismice.		
Protecția antiseismică prin sisteme speciale de protecție.		
<b>Bibliografie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koliaş B., Fardis M.N., Pecker A.- Designers' Guide to Eurocode 8: Design of Bridges for Earthquake Resistance, ICE Publishing, London, 2012</li> <li>• Negoescu E., Fierbințeanu V. – Proiectarea și protecția antiseismică a podurilor și construcțiilor pentru transporturi; Editura Tehnică; București – 1985</li> <li>• Verdeș, Doina, „Noțiuni fundamentale de inginerie seismică”, U T PRESS , Cluj-Napoca, 2012</li> <li>• ***Cod de proiectare P100-1-2013</li> <li>• ***EN-1998-2 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur; Partea 2: Poduri.</li> </ul>		
8.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de predare	Observații
LUCREAREA Nr. 1 – Evaluarea maselor și a caracteristicilor de rigiditate pentru un pod de beton armat.	Expunere studiu de caz; aplicații numerice;	EC8; Normativul P100-1/2013 Analiza modală cu spectre de răspuns
LUCREAREA Nr. 2 – Calculul Forțelor de bază după direcțiile principale prin metoda Modulului Fundamental.		
LUCREAREA Nr. 3 – Calculul eforturilor și a deplasărilor prin Metoda de Calcul Modal cu Spectru de Răspuns.		
LUCREAREA Nr. 4 – Verificarea deplasărilor și a elementelor principale de rezistență la solicitări seismice.		
<b>Bibliografie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koliaş B., Fardis M.N., Pecker A.- Designers' Guide to Eurocode 8: Design of Bridges for Earthquake Resistance, ICE Publishing, London, 2012.</li> <li>• ***Cod de proiectare P100-1-2013.</li> <li>• ***EN-1998-2 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur; Partea 2: Poduri.</li> </ul>		

### 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 de teorie	Proba scrisă – durata evaluării 2.0 ore	70%
10.5 Seminar/Laborator	Evaluarea lucrărilor de laborator	Probă orală	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluarea teoriei: nota <math>T = (T1+T2)/2 \geq 5</math></li> <li>• Evaluarea lucrărilor de laborator: răspuns corect la 3 întrebări/lucrare: nota <math>L=(L1+L2+L3+L4)/4 \geq 5</math></li> <li>• Nota finală: nota <math>F=0.7*nota T+ 0.3*nota L \geq 5</math></li> </ul>			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
18.09.2018	Curs	Ș. I. dr. ing. Andrei FAUR	
	Aplicații	Ș. I. dr. ing. Andrei FAUR	

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