

Numele disciplinei:	Dinamică și elemente de inginerie seismică								
Facultatea:	FH		Domeniu:		ICV				
Program de studii	CSAAC								
Cod plan:	23		Cod disciplină:		1025				
Anul de studiu:	3	Forma de examinare: (E-Examen; C- Colocviu; P-Proiect; A/R- Admis/ Respins)			E	Credite ECTS (CR):	E(C)	5	
Semestrul:	6						P	0	
Categoria disciplinei: (DF - Fundamentală; DD - Domeniu; DS -Specialitate; DC - Complementară; DA - Aprofundare)								DD	
Tipul disciplinei: (OB-Obligatorie; OP-Opțională; FC-Facultativă)								OB	
Numărul de ore de activitate didactică pe semestru:		Activitate didactică neasistată		56	Activitate didactică asistată parțial		0		
Activitate didactică asistată integral:	70	Din care, săptămânal:							
		Curs		Seminar		Laborator		Proiect	
		3		2		0		0	

Departament	DIH
Cadru didactic titular:	Şef lucrări Daniela Dobre (DINAMICA) Şef lucrări Cornel Dumitru Ilinca (Inginerie Seismică)

Obiectivele disciplinei (descrierea rezultatelor învățării):	
Aprofundarea și aplicarea metodelor de calcul dinamic, inclusiv metode numerice, al structurilor, în special ale celor specifice domeniului de inginerie sanitară. Utilizarea unor programe de calcul specifice ingineriei seismice de largă circulație internațională	
Descrierea cursului:	
1. Curs	Partea I. DINAMICĂ 1. Concepte fundamentale in dinamica structurilor. Notiuni principale utilizate in dinamica structurilor. Clasificarea miscarilor vibratorii. Modelarea sistemelor dinamice. Caracteristicile sistemului oscilant. Grade de libertate dinamice. Exemplificari. 2. Sisteme oscilante cu un singur grad de libertate dinamica (1GLD). Ecuatia miscarii. Cazul vibratiilor libere neamortizate si amortizate. Decrement logarithmic. Exemplificari. 3. Vibratiile fortate ale sistemelor oscilante cu 1GLD. Vibratii neamortizate si amortizate, produse de forte dinamice armonice. Fenomenul de rezonanta. Determinarea gradului de amortizare structurala. Exemplificari. 4. Vibratii fortate ale sistemelor cu 1GLD produse de miscarea bazei de rezemare si a unor forte de tip impuls. Ecuatia miscarii. Integrala Duhamel pentru incarcare armonica. 5. Sisteme oscilante cu un numar finit de grade de libertate dinamica (nGLD). Evaluarea caracteristicilor de rigiditate, inertiaie si de amortizare. Ecuatii de miscare. Vibratii libere ale sistemelor cu nGLD. Determinarea caracteristicilor dinamice proprii. Ortogonalitatea vectorilor proprii. 6. Vibratii fortate ale sistemelor cu nGLD produse de actiunea unor forte dinamice armonice. Procedul suprapunerii modale. Procedul integrarii

	directe. 7. Formularea matriceala a calculului dinamic. Metode numerice pentru calculul valorilor si vectorilor proprii (Metoda Rayleigh, Metoda matriceala iterativa, Metoda puterii directe utilizate in Vipro etc.). Partea a II-a -ELEMENTE DE INGINERIE SEISMICA 8. Structura globului pământesc. Clasificarea și cauzele cutremurelor de pământ. Unde seismice. Scări de măsură a tăriei cutremurelor. Zonarea seismică. Seismicitatea teritoriului României. Cutremurul Vrancea din 4 Martie 1977. Cutremurul Vrancea din 31 august 1986. 9. Aspecte specifice generale privind comportarea la cutremur a construcțiilor. Construcții hidrotehnice de retenție (baraje, stăvilare): comportarea la cutremur, metode de calcul seismic, măsuri constructive antiseismice. 10. Construcții care înmagazinează apă (rezervoare, castele de apă): comportarea la cutremur, metode de calcul seismic, măsuri constructive antiseismice. 11 Construcții pentru transportul apei (canale, conducte): comportarea la cutremur, metode de calcul seismic, măsuri constructive antiseismice. 12. Construcții subterane și îngropate (tunele, galerii, caverne): comportarea la cutremur, metode de calcul seismic, măsuri constructive antiseismice. 13. Construcții submersate (turnuri de priză, platforme marine) (comportare la cutremur, metode de calcul seismic, măsuri constructive antiseismice). 14. Normativele P100-2013 și NP076-2013, măsurători de vibrații libere.
2. Seminar/ Laborator/ Proiect/ Practică	Partea I DINAMICA Lucrari practice 1. Calculul dinamic al sistemelor cu 1 GLD. Cazul vibratiilor libere neamortizate (utilizand caracteristica de flexibilitate) - 2 ore 2. Calculul dinamic al sistemelor cu 1 GLD. Cazul vibratiilor libere neamortizate (utilizand caracteristica de rigiditate) - 2 ore 3. Calculul dinamic al sistemelor cu 1 GLD. Cazul vibratiilor libere amortizate - 2 ore 4. Calculul dinamic al sistemelor cu 1 GLD. Cazul vibratiilor fortate neamortizate (forta perturbatoare de tip armonic) - 2 ore 5. Calculul dinamic al sistemelor cu 1 GLD. Cazul vibratiilor fortate neamortizate (forta perturbatoare de tip impuls) - 2 ore 6. Calculul dinamic al sistemelor cu nGLD prin metoda fortelor de inertie - 2 ore 7. Calculul dinamic al sistemelor cu nGLD prin metoda deplasarilor. Calculul automat al caracteristicilor dinamice proprii utilizand programul VIPRO - 2 ore Partea a II-a ELEMENTE DE INGINERIE SEISMICA Lucrări practice 1 Calculul seismic al unui castel de apa/rezervor suprateran (rezolvare comparativă cu un grad de libertate și două grade de libertate utilizand MathCAD, SeismoSoft si prin metoda elementului finit utilizand ANSYS).- 8 ore 2. Calculul seismic al unui zid de sprijin (rezolvare utilizand MathCAD, SeismoSoft si prin metoda elementului finit utilizand ANSYS). - 4 ore
3. Bibliografie	Banut, V. – Calculul Matriceal al Structurilor (partea aII-a), UTCB,1998 Banuț,V., Teodorescu, M.E. – Dinamica Constructiilor. Aplicatii rezolvate, Ed. MatrixRom Bucuresti, 2007 Chopra, A – Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering (Fifth Edition in SI Units) (Global Edition), Pearson, 2020

Clough, R.W., Penzien, J. – Dynamics of Structures, McGraw Hill, 1993
 Ifrim, M. – Dinamica Structurilor și Inginerie Seismică, EDP, 1984
<https://sites.google.com/site/sitedestatica/> - fisa disciplinei, teme, orar, programul VIPRO
 Partea a II-a Elemente de inginerie Seismica
 POPOVICI, A., ILINCA, C. - Dinamica structurilor și Inginerie seismică. Volumul 1: Aplicații în Dinamica structurilor. (239 pagini) Editura Conspress UTCB, București, 2011.
 Aydan, Ö. (2022). Earthquake Science and Engineering (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003164371>
 Prasad, B.R. (2020). Structural Dynamics in Earthquake and Blast Resistant Design (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781351250528>
 Ilinca, C. D., Pîrăianu, V. F. Developing Maintenance Program For Small Hydroelectric Power Plant Using Vibration Measurements And Simulation. Sofia: Surveying Geology & Mining Ecology Management (SGEM 2017). doi:<https://doi.org/10.5593/sgem2017/42>
 C. Ilinca, A. Popovici, C. Anghel. Specific aspects in seismic analysis of embedded structure. The 6th National Conference on Earthquake Engineering and the 2nd National Conference on Earthquake Engineering and Seismology - 6CNIS & 2CNIS. 2017. Bucharest-Romania
 Felipe Cisneros, Juan Cabrera, Juan Gabriel Barbecho, Adrian Popovici, Cornel Ilinca. The Effects of the Structure–Foundation Interaction in the Structural Response of a TBM Gallery. Journal of Geological Resource and Engineering David Publishing Co. No.3-2016 doi: <https://doi.org/10.17265/2328-2193/2016.03.001>
 Popovici A., Ilinca C. and Vârvorea R. The influence of soil characteristics in seismic response of embedded structures. Journal of Geological Resource and Engineering David Publishing Co. No.1-2015 doi: <https://doi.org/10.17265/2328-2193/2015.01.003>

Examinarea:	Ponderea fiecărui criteriu în nota finală
1. Examinarea finală	50%
2. Verificarea cunoștințelor pe parcurs	
Seminar	
Laborator	40%
Proiect (proiectul nu are notă distinctă)	
3. Evaluări periodice:	
3.1 Examinări scrise / orale	
3.2 Teme, rapoarte, etc.	10%
4. Alte criterii (se vor specifica)	10%
	Activitatea pe parcurs constă în elaborarea și prezentarea de aplicații informatice (foi de calcul) în Mathcad și rapoarte de calcul și analiză în programe Seismosoft, SAP 2000 (sau ANSYS).
Scurtă descriere a procedurii de examinare finală:	
Pentru partea de curs intitulată DINAMICA, în săptămâna 9 va avea loc o lucrare de control cu caracter de degrevare care va conține:	
- 1 teorie – un subiect din materia predată la curs	
- 1 aplicație – din tipurile de aplicații rezolvate la seminar,	
Pentru promovarea părții de DINAMICA trebuie îndeplinite următoarele criterii: predarea	

temelor, promovarea lucrării de control (teorie și aplicație)

Obs.: Lucrarea de control se poate reface în examen.

Timpul de rezolvare a subiectelor este de 90 de minute.

Pentru partea de curs intitulată ELEMENTE DE INGINERIE SEISMICĂ, examenul va conține:

- 1 teorie – un subiect din materia predată la curs

- 1 aplicație – din tipurile de aplicații rezolvate la seminar,

Pentru promovarea părții de Inginerie Seismică trebuie îndeplinite următoarele criterii:

predarea temelor, minim nota 5 pentru fiecare. Timpul de rezolvare a subiectelor este de 90 de minute (teorie și aplicație). Evaluarea studentului la examen va viza demonstrarea capacității de a aplica cunoștințe teoretice și abilități practice specifice disciplinei.

Estimarea numărului total de ore pe semestru pentru studiu individual

Tipul de activitate individuală	Nr. ore	Tipul de activitate individuală	Nr. ore
1. Studiu notițe de curs	6	8. Studiu pentru examinarea finală	12
2. Studiu bibliografie obligatorie	8	9. Ședințe de consultații	2
3. Studiu bibliografie suplimentară		10. Documentare practică pe teren	
4. Pregătire activități specific disciplinei	14	11. Studiu la bibliotecă adițional	
5. Pregătire teme		12. Studiu resurse internet	
6. Studiu pentru evaluări periodice scrise	14	13. Alte activități (se enumeră)	
7. Studiu pentru evaluări periodice orale		Numărul total de ore:	56

Data:	Decan
01 octombrie 2024	Conf. dr. ing. Alexandru Dimache
	Director de departament:
	Conf. dr. ing. Neculoiu Giorgian
	Titular de disciplină:
	Șef lucrări Daniela Dobre (DINAMICA) Șef lucrări Cornel Dumitru Ilinca (Inginerie Seismică)