

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Hidrotehnică, Geodezie și Ingineria Mediului
1.3 Departamentul	<i>Amenajări și Construcții Hidrotehnice</i>
1.4 Domeniul de studii	<i>Inginerie civilă</i>
1.5 Ciclul de studii ¹	<i>Licență</i>
1.6. Programul de studii	Amenajări și Construcții Hidrotehnice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Dinamica și elemente de inginerie seismică (Structural Dynamics and Elements of Earthquake Engineering)						
2.1.2. Codul disciplinei	ACH.DEIS.308						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Conf.univ.dr.ing. Cristian PASTIA						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Conf.univ.dr.ing. Cristian PASTIA						
2.4 Anul de studii ²	3	2.5 Semestrul ³	6	2.6 Tipul de evaluare ⁴	V	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOB

3. Timpul total estimat al activităților zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	2	3.3a sem.	-	3.3b laborator	1	3.3c proiect	-	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	42	3.5 curs	28	3.6a sem.	-	3.6b laborator	14	3.6c proiect	-	3.6.d	-
Distribuția fondului de timp ⁷											Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											13
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren											12
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii											12
Examinări ⁸											6
Alte activități:											2
3.7 Total ore studiu individual ⁹	39										
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	81										
3.9 Numărul de credite	3										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	Statica construcțiilor 1,2
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Tablă, videoproiector, materiale didactice specifice, etc.; Studentii vor respecta Codul drepturilor și obligațiilor studentului și Reglementările prevăzute în Carta Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Tablă, videoproiector, calculator de buzunar, materiale didactice specifice; pachete software; Termenele de predare a lucrărilor și temelor de casă se stabilesc de către titular și sunt anunțate în momentul primirii spre rezolvare.

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină veți afla cum se produc cutremurele, cum se caracterizează acțiunea seismică și cum se comportă construcțiile la cutremur. Veți învăța să alcătuiți modele de calcul dinamic pentru structurile de rezistență, să determinați vibrațiile și răspunsul seismic al sistemelor cu unul și cu mai multe grade de libertate dinamică și să calculați forțele seismice conform codului

de proiectare seismică P100-1, cu particularitățile construcțiilor hidrotehnice (baraje, rezervoare, castele de apă) acționate seismic. La laborator veți elabora un referat de seismologie, veți determina răspunsul seismic al unor sisteme simple și veți efectua calculul seismic al unei structuri de complexitate medie cu un program de calcul.

Disciplina contribuie, în principal, la formarea următoarelor competențe profesionale și transversale din planul de învățământ (ESCO): CP6 - aprobă proiecte ingineresti; CP12 - proiectează baraje; CP34 - efectuează analiza riscurilor; CP36 - utilizează software CAD; CP38 - examinează principii tehnice; CT6 - soluționează probleme.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - [C1] explică geneza și caracteristicile cutremurelor (unde seismice, magnitudine, intensitate) și analizează comportarea și avarierea diferitelor tipuri de construcții sub acțiunea seismică (Cn-PS1, Cn-IC1); - [C2] explică modelarea dinamică a structurilor și vibrațiile libere și forțate ale sistemelor cu unul și cu mai multe grade de libertate dinamică (moduri proprii, ortogonalitate, amortizare) (Cn-PS1, Cn-IC2); - [C3] compară metodele de calcul seismic din codul P100-1 (forțe statice echivalente, suprapunerea răspunsurilor modale) și justifică măsurile de protecție antiseismică pentru construcțiile hidrotehnice (baraje, rezervoare, castele de apă) (Cn-PS1, Cn-PS6).
Abilități	Studentul/ Absolventul: - [A1] determină modurile proprii de vibrație și răspunsul dinamic al sistemelor cu 1GLD și nGLD, prin metoda matricei de flexibilitate sau a matricei de rigiditate (Ap-PS6, Ap-IC10, Ap-DF2); - [A2] calculează forțele seismice pe baza spectrelor de răspuns și de proiectare și repartitia lor pe structură, prin metoda forțelor statice echivalente și prin suprapunerea răspunsurilor modale (Ap-PS6, Ap-IC9); - [A3] efectuează calculul seismic al unei structuri civile sau hidrotehnice de complexitate medie cu ajutorul unui program de calcul și interpretează rezultatele în raport cu cerințele normative (Ap-PS6, Ap-DF5).
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - [RA1] aplică normele de proiectare seismică în vigoare și își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea calculelor proprii (RA-PS2, RA-PS1); - [RA2] se documentează autonom și redactează referate tehnice, argumentând concluziile prin raționament logic (RA-IC3, RA-DF2).

8. Metode de predare

Curs: Prelegere interactivă, discuții, explicații; utilizare videoproiector

Aplicații: Discuții, explicații, studii de caz / Rezolvare de probleme discuții, explicații, interpretare rezultate

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
1. Elemente de seismologie Considerații preliminare; Structura și forma pământului; Mișcările scoarței pământului. Cutremure de pământ (Geneza cutremurelor. Cauze de producere a cutremurelor. Falii tectonice. Distribuția regiunilor seismice pe suprafața pământului și a României. Caracteristicile principale ale unui cutremur. Unde seismice. Înregistrarea mișcării seismice) Scări obiective și subiective seismice. Magnitudinea și intensitatea; Predicția cutremurelor	Prelegere interactivă, discuții, explicații; utilizare videoproiector	6 ore
2. Comportarea diferitelor tipuri de construcții și avarierea lor datorită cutremurelor. Reguli de pregătire antiseismică, protecție, comportare și acțiune a populației în caz de cutremur.	Prelegere interactivă, discuții, explicații; utilizare videoproiector	2 ore
3. Modelarea dinamică a structurilor de rezistență Acțiuni dinamice. Modele dinamice; Formularea ecuațiilor diferențiale de mișcare.	Prelegere interactivă, discuții, explicații;	2 ore

	utilizare videoproiector	
4. Vibrațiile sistemelor dinamice cu un grad de libertate dinamică (1GLD) Vibrațiile libere; Vibrații forțate armonice.	Prelegere interactivă, discuții, explicații; utilizare videoproiector	4 ore
5. Răspunsul structurilor cu un grad de libertate dinamică la acțiuni seismice. Spectre seismice Acțiunea seismică; Determinarea răspunsului liniar elastic al structurilor cu 1GLD la deplasarea bazei rigide. Spectre seismice de răspuns; Determinarea răspunsului structurilor cu 1 GLD în timp („Time history”); Efectul ductilității asupra răspunsului seismic; Reprezentarea acțiunii seismice pentru proiectare (Riscul și hazardul seismic. Spectre de proiectare. Forța seismică).	Prelegere interactivă, discuții, explicații; utilizare videoproiector	4 ore
6. Vibrațiile sistemelor dinamice cu mai multe grade de libertate dinamică (nGLD) Ecuatiile diferențiale de mișcare; Vibrații libere neamortizate - Determinarea modurilor proprii de vibrație prin metoda matricei de flexibilitate sau a forțelor de inerție; Vibrații libere neamortizate - Determinarea modurilor proprii de vibrație prin metoda matricei de rigiditate; Proprietatea de ortogonalitate a formelor proprii de vibrație; Normalizarea formelor proprii de vibrație; Matricea de amortizare	Prelegere interactivă, discuții, explicații; utilizare videoproiector	4 ore
7. Răspunsul structurilor cu mai multe grade de libertate dinamică la acțiuni seismice Determinarea răspunsului seismic al sistemelor cu nGLD prin metoda de calcul al suprapunerii răspunsurilor modale, pe baza spectrelor seismice de răspuns (analiza spectrală). Repartiția forțelor seismice	Prelegere interactivă, discuții, explicații; utilizare videoproiector	2 ore
8. Normarea forțelor seismice conform codurilor de proiectare Prevederi generale privind alcătuirea de ansamblu a construcțiilor; Cerințe fundamentale; Metodele de calcul seismic pe baza spectrelor de proiectare conform codului de proiectare P100-1/2013; 1. Metoda de calcul al forțelor statice echivalente, 2. Metoda de calcul al suprapunerii răspunsurilor modale; Combinarea efectelor componentelor acțiunii seismice; Verificarea siguranței	Prelegere interactivă, discuții, explicații; utilizare videoproiector	2 ore
9. Analiza construcțiilor hidrotehnice la acțiunea seismică Particularități constructive la construcții hidrotehnice (baraje, rezervoare, castele de apa etc.) acționate seismic; Măsuri de protecție antiseismică la construcții hidrotehnice	Prelegere interactivă, discuții, explicații; utilizare videoproiector	2 ore
Bibliografie curs: Cristian Pastia , Septimiu-George Luca, Titlu: DISPOZITIVE ADAPTIVE PENTRU CONTROLUL STRUCTURAL AL CONSTRUCȚIILOR, Editura Societații Academice Matei-Teiu Botez ISBN 978-606-582-100-2, Iasi 2016 Mihai Budescu și Ioan Petru Ciongradi, INGINERIE SEISMICĂ, vol. I, NOȚIUNI FUNDAMENTALE Ed. POLITEHNICUM 2014; Mirela Popa, Dinamica construcțiilor și inginerie seismică, MatrixROM, 2013; *** CODUL DE PROIECTARE SEISMICĂ P100-1/2013; Aurel Stratan, DINAMICA STRUCTURILOR ȘI INGINERIE SEISMICĂ, Ed. Orizonturi Universitare, Timișoara, 2007; Budescu M., NOI CONCEPȚII PRIVIND PROTECȚIA SEISMICĂ A STRUCTURILOR, Edit. Soc. Acad. „Matei-Teiu Botez”, Iași, 2005; Ștefan Doina – Dinamica structurilor și Inginerie seismică - Editura.Tehnică, Științifică și Didactică-CERMI, Iași, 2003; Dimoiu I. – INGINERIE SEISMICĂ, Editura Academiei Române, București, 1999; Negoiță Al. Budescu M. s.a., INGINERIE SEISMICĂ, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1985; Ifrim, M., - Dinamica structurilor și inginerie seismică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1984; Ciongradi I., Scharf F., DINAMICA CONSTRUCȚIILOR, Rotaprint, Institutul Politehnic Iași, 1977.		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
L1. Referat cu privire la elemente de seismologie pentru ingineria construcțiilor	Discuții, explicații, studii de caz	2 ore
L2. Răspunsul seismic al sistemelor cu 1 GLD	Rezolvare de probleme discuții, explicații, interpretare rezultate	4 ore
L3. Răspunsul seismic al sistemelor cu n GLD	Rezolvare de probleme discuții, explicații, interpretare rezultate	6 ore

L4. Rezolvarea unei structuri de complexitate medie cu ajutorul unui program de calcul	Rezolvare de probleme discuții, explicații, interpretare rezultate	2 ore
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	
Bibliografie aplicații (laborator): 1. Păuleț-Crăiniceanu, Earthquake Engineering. Applications, Editura Societății Academice "Matei-Teiu Botez", Iași, 2006; 2. Negoită Al., Budescu M. s.a., APLICAȚII ALE INGINERIEI SEISMICĂ, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1990.		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Verificare	Corectitudinea explicării caracteristicilor cutremurelor și a comportării construcțiilor la acțiunea seismică (C1). Corectitudinea explicării modelării dinamice și a vibrațiilor sistemelor cu 1GLD și nGLD (C2). Capacitatea de a compara metodele de calcul seismic și de a justifica măsurile de protecție antiseismică (C3). Corectitudinea calculului forțelor seismice (A2). Coerența logică și forța de argumentare a concluziilor (RA2).	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz): C1, A1, A2, RA2.	40%	90%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului): C1-C3.	-	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală): subiecte teoretice (C2, C3) și o aplicație de calcul seismic (A2).	50%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		-
10.5b Laborator	Corectitudinea determinării răspunsului seismic al sistemelor cu 1GLD și nGLD (A1, A2). Corectitudinea calculului seismic realizat cu programul de calcul și a interpretării rezultatelor (A3). Aplicarea normelor de proiectare seismică și corectitudinea calculelor proprii (RA1).	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante): A1-A3, RA1, RA2; - test de evaluare (colocviu de laborator): A1-A3.		10%
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		-
10.6 Condiții de promovare				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia. Cerințele minimale pentru acordarea notei 5: toate lucrările de laborator efectuate (cel mult o lucrare recuperată); studentul elaborează calculul seismic, manual sau cu mijloace automate, conform metodelor predate și normativelor în vigoare, pentru o structură de construcție civilă sau hidrotehnică de complexitate medie (A2, A3, RA1) și explică metoda de calcul seismic utilizată (C3). Nivelul minimal de performanță corespunde capacității studentului de a utiliza corect conceptele și metodele fundamentale ale disciplinei pentru analiza și rezolvarea problemelor tipice, în condiții standard de lucru.				

Data completării: 02.09.2026

Titular de curs: Conf.univ.dr.ing. Cristian PASTIA

Titular de aplicații: Conf.univ.dr.ing. Cristian PASTIA

Data avizării în departament:
07.09.2026

Director de departament,
șef lucr.univ.dr.ing. Toma Ionuț Ovidiu

Data aprobării în Consiliul Facultății:
25.09.2026

Decan,
conf.univ.dr.habil.ing. Nicolae MARCOIE

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

³ 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

⁴ Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

⁵ DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).

⁷ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

⁹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹⁰ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

¹² Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹³ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁴ Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf). Pentru programele de masterat, rezultatele învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

¹⁵ Titluri de capitole și paragrafe.

¹⁶ Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

¹⁷ Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

¹⁸ Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.