

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Construcții și Instalații
1.3 Departamentul	Mecanica Structurilor (MS)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Civilă
1.5 Ciclul de studii ¹	Master
1.6. Programul de studii	Reabilitarea și creșterea siguranței construcțiilor

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Analiza avansată a structurilor de construcții Advanced analysis of building structures						
2.1.2. Codul disciplinei	RCSC.IA.113						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Ș.l. dr. ing. Sergiu Andrei Băetu						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Ș.l. dr. ing. Sergiu Andrei Băetu						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	1	3.3a sem.	2	3.3b laborator		3.3c proiect		3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	42	3.5 curs	14	3.6a sem.	28	3.6b laborator		3.6c proiect		3.6.d	
Distribuția fondului de timp ⁷										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										28	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										28	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										27	
Examinări ⁸										5	
Alte activități:											
3.7 Total ore studiu individual ⁹	83										
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	125										
3.9 Numărul de credite	5										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	• Existența disciplinelor Rezistența materialelor și Teoria elasticității în ciclul de licență
4.2 de rezultate ale învățării	• Nu este cazul

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	• Videoproiector, tablă, whiteboard, filme documentare etc. • Studenții vor respecta Codul drepturilor și obligațiilor studentului și Reglementările prevăzute de Carta Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	• Tablă, tehnică de calcul, pachete software, etc.

6. Obiectiv general al disciplinei

Însușirea de cunoștințe teoretice și formarea abilităților practice de calcul referitoare la subiecte de dificultate sporită din Mecanica materialelor (fire elastice suspendate, bare cu secțiune nesimetrică și bare curbe, elemente alcătuite din materiale cu comportare nesimetrică sau materiale diferite, solicitări prin șoc, solicitări variabile, reologie).

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: <ul style="list-style-type: none"> - evaluează starea de tensiune și starea de solicitare în pereții rezervoarelor sferice și cilindrice; - definește ecuația firului elastic și aplică relația în calculul acestor tipuri de elemente; - evaluează plăcile plane la vibrații produse de activități umane și echipamente industriale; - descrie solicitările dinamice prin șoc; - folosește calcule pentru stabilirea stării de tensiune și de eforturi din elemente de construcții solicitate la impact și vibrații.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: <ul style="list-style-type: none"> - utilizează tehnică și programe avansate de calcul pentru rezolvarea problemelor de evaluare și proiectare a elementelor de construcții la solicitări complexe, impact, vibrații, acțiunea seismică și presiunea apei.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: <ul style="list-style-type: none"> - respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - se integrează în grupul de lucru și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice; - se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; - elaborează proiecte profesionale din domeniul ingineriei.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată și pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.)

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Calculul conductelor și a recipientelor cu pereți subțiri aflate sub presiune (conduțe circulare și recipiente sferice și cilindrice supuse acțiunii presiunii uniforme – eforturi, tensiuni, deformații, deplasări).	Prelegere interactivă, utilizare videoproiector, studii de caz	2 ore
9.1.2. Calculul firelor elastice suspendate (ecuația diferențială a formei de echilibru a firului elastic; fire suspendate întinse acționate de o încărcare uniform distribuită).	Prelegere interactivă, utilizare videoproiector, studii de caz	2 ore
9.1.3. Vibrații ale planșeelor induse de activități umane. Efectul vibrațiilor asupra ocupanților clădirii, factori ce influențează percepția vibrațiilor; Proiectarea planșeelor pentru satisfacerea criteriului de confort; Evaluarea încărcării dinamice indusa planșeelor de activități umane; Determinarea caracteristicilor sistemului structural al planșeului; Studii de caz.	Prelegere interactivă, utilizare videoproiector, studii de caz	3 ore
9.1.4. Acțiunea dinamică a încărcărilor. Solicitări prin șoc (impactul) Solicitări dinamice cu accelerație constantă; Solicitări dinamice prin șoc orizontal (longitudinal) și șoc vertical (transversal))	Prelegere interactivă, utilizare videoproiector, studii de caz	3 ore
9.1.5. Solicitări la elemente din materiale cu comportare nesimetrică și elemente alcătuite din materiale diferite (compozite) – întindere-compresiune și încovoiere la elemente alcătuite din materiale cu comportare nesimetrică; întindere-compresiune la elemente alcătuite din materiale diferite, dispuse simetric față de axă sau dispuse oricum	Prelegere interactivă, utilizare videoproiector, studii de caz	2 ore

9.1.6. Încovoierea barelor cu secțiune nesimetrică (elemente solicitate la încovoiere oblică, având secțiunile raportate la un sistem de referință central oarecare); Încovoierea neliniară	Prelegere interactivă, utilizare videoproiector, studii de caz	2 ore
Bibliografie curs: 1. Bia C., Ille V., Soare M., <i>Rezistența materialelor și teoria elasticității</i> , Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983 2. Arthur P. Boresi, Richard J. Schmidt, <i>Advanced Mechanics of Materials</i> , sixth edition, John Wiley&Sons, Inc., 2002 3. James M. Gere, Barry J. Goodno, <i>Mechanics of Materials</i> (8thEdition), CL Engineering, 2012 4. G. Pissarenko, A. Yakovlev, V. Matveev, <i>Aide memoire de resistance des materiaux</i> , Editions Mir – Moscou, 1979 5. N. Ungureanu, M. Vrabie, <i>Rezistența materialelor – vol.1</i> , Ed. "Gheorghe Asachi", Iași, 1999 6. N. Ungureanu, M. Vrabie, <i>Rezistența materialelor – probleme avansate</i> , Ed. Soc. Academice Matei-Teiu Botez, Iași, 2004 7. <i>Solid Mechanics Lecture Notes</i> (homepages.engineering.auckland.ac.nz/~pkel015/SolidMechanicsBooks/PartI/index.html)		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
1. Analiza stării de tensiune în recipiente sferice sau cilindrice presurizate. Probleme rezolvate manual prin aplicarea relațiilor de la teorie și cu ajutorul programului de calcul cu element finit SAP2000.	Prezentare video, discuții interactive	6 ore
2. Calculul firelor elastice suspendate. Problemă rezolvată manual prin aplicarea relațiilor de la teorie și cu ajutorul programului de calcul cu element finit SAP2000.	Prezentare situație curentă, etapizare calcul, efectuare calcul, interpretarea rezultatelor și discuții	6 ore
3. Vibrații ale planșeelor induse de activități umane și echipamente industriale. Probleme rezolvate cu ajutorul programului de calcul cu element finit SAP2000.	Prezentare situație curentă, etapizare calcul, efectuare calcul, interpretarea rezultatelor și discuții	6 ore
4. Calculul practic al barelor la impact (șoc longitudinal, șoc transversal). Probleme rezolvate manual prin aplicarea relațiilor de la teorie și cu ajutorul programului de calcul cu element finit SAP2000.	Prezentare situație curentă, etapizare calcul, efectuare calcul, interpretarea rezultatelor și discuții	6 ore
5. Încovoierea neliniară. Probleme rezolvate manual prin aplicarea relațiilor de la teorie.	Prezentare aparatură, exemplu de lucru, interpretarea rezultatelor	4 ore
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): 1. Gh. Buzdugan, A. Beleş, M. Blumenfeld, C. Mitescu, I. Constantinescu, R. Voinea, Vasilica Cosac, A. Petre, Corina Negruț, <i>Rezistența materialelor – aplicații</i> -, Ed. Academiei Române, București, 1991		

2. Hortensiu-Liviu Cucu, Anca Gabriela Popa, <i>Sinteze teoretice și aplicații de Rezistența materialelor</i> , Partea a II-a, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2006		
3. James M. Gere, Barry J. Goodno, <i>Mechanics of Materials</i> (8 thEdition), CL Engineering, 2012		
4. Ironim Marțian, Hortensiu-Liviu Cucu, <i>Probleme de sinteză din Rezistența materialelor</i> , U.T.Pres, Cluj-Napoca, 2004		
5. Mircea V. Soare, Vasile Ille, Cornel Bia, Eugen Panțel, Petru Petrina, Dan Iordache, Corina Soare, <i>Rezistența materialelor în aplicații</i> , Ed. Tehnică, București, 1996		
6. SAP 2000 software.		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Examen	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	50%	50%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	0%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	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.		50%
<p>10.6 Condiții de promovare</p> <p>Înșușirea principiilor de comportare complexă a materialelor de construcții și a principiilor de modelare și calcul a elementelor și structurilor de construcții studiate în cadrul disciplinei</p> <p>Cunoașterea reglementărilor tehnice de calcul și alcătuire a elementelor și structurilor studiate și a cerințelor impuse de sistemul calității în construcții (rezistență, rigiditate, stabilitate);</p> <p>Utilizarea programelor de calcul bazate pe MEF, în scopul simulării acțiunilor și a determinării răspunsului la acțiuni, pentru elementele sau structurile de rezistență abordate în cadrul disciplinei.</p> <p>Prezența la seminarii este obligatorie.</p> <p>Rezolvă temele.</p> <p>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.</p>				

Data completării: Septembrie 2025

Titular/ titulari de curs: Șef lucr.dr.ing. Sergiu Andrei BĂETU

Titular/ titulari de aplicații: Șef lucr.dr.ing. Sergiu Andrei BĂETU

Data avizării în departament:
Septembrie 2025

Director de departament Șef lucr.dr.ing. Vasile-Mircea VENGHIAC

Data aprobării în Consiliul Facultății:

Decan,

Septembrie 2025

Prof.univ.dr.ing. Andrei BURLACU

Formular PO.DID.04 L-F2 E3R0

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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 25 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatorii 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 învățării 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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Construcții și Instalații
1.3 Departamentul	Mecanica Structurilor (MS)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Civilă și Instalații
1.5 Ciclu de studii ¹	Master
1.6 Programul de studii	Inginerie structurală – IS

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Analiză structurală avansată cu element finit 1 Advanced Finite Element Structural Analysis 1						
2.1.2. Codul disciplinei	IS.IA.104	2.1.3. Categoria formativă	DI				
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Șef lucr. dr. ing. Septimiu-George LUCA						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Șef lucr. dr. ing. Septimiu-George LUCA						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1	2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	2.7 Opționalitate ⁵	

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3a sem.		3.3b laborator	2	3.3c proiect		3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	56	3.5 curs	28	3.6a sem.		3.6b laborator	28	3.6c proiect		3.6.d	
Distribuția fondului de timp ⁷										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										28	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										25	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										16	
Examinări ⁸										3	
Alte activități:											
3.7 Total ore studiu individual ⁹	69										
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	125										
3.9 Numărul de credite	5										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	<ul style="list-style-type: none">Activități de predare în format fizic, la sediul facultății: tablă, videoprojector, materiale didactice specifice etc.Activități de predare în format online sincron (pe platformă educațională de tipul Google Meet, Microsoft Teams, Zoom cu abonamente de tip academic), cu dotări necesare derulării unei videoconferințe: computer/ laptop, cameră video, microfon, boxe/căști, conexiune la internet)Studentii vor respecta Codul drepturilor și obligațiilor studentului și Reglementările prevăzute de Carta Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului/ proiectului ¹³	<ul style="list-style-type: none">Activități aplicative în format fizic, la sediul facultății: tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.Activități aplicative în format online sincron (pe platformă educațională de tipul Google Meet, Microsoft Teams, Zoom cu abonamente de tip academic), cu dotări necesare derulării unei videoconferințe (computer/ laptop, cameră video, microfon, boxe/căști, conexiune la internet)Termenele predării lucrărilor se stabilesc de către titulari și se transmit studenților la începutul semestrului

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină veți studia metode avansate de analiză structurală bazate pe metoda elementelor finite, cu accent pe modelarea comportării neliniare a structurilor. Veți învăța cum se construiesc modele numerice realiste, cum se aleg tipurile corespunzătoare de elemente și ce presupune aplicarea corectă a condițiilor de frontieră, încărcărilor și parametrilor de material. Cursul aprofundează analiza neliniară geometrică și fizică, mecanismele de pierdere a stabilității. Veți utiliza programe performante de calcul structural pentru simularea comportării reale a structurilor, inclusiv în situații de instabilitate, flambaj sau formarea mecanismelor plastice. Noțiunile teoretice vor fi consolidate prin aplicații practice, în care veți modela structuri, veți rula analize neliniare și veți interpreta rezultatele numerice în raport cu ipotezele alese și cu limitele metodei utilizate. Cursul urmărește dezvoltarea capacității de a folosi critic și responsabil programele de analiză structurală avansată în proiectare și cercetare.

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: <ul style="list-style-type: none">- explică principiile teoretice ale metodei elementelor finite aplicate analizelor neliniare și diferențele față de analiza liniară clasică;- evaluează efectele ipotezelor de modelare, discretizare și condiții de frontieră asupra rezultatului numeric;- descrie tipurile de neliniaritate structurală (geometrică, fizică, contact, condiții de frontieră) și domeniile în care acestea devin relevante;- folosește programe de calcul automat pentru implementarea analizelor neliniare și de stabilitate structurală;- aplică criterii de interpretare și verificare a rezultatelor în funcție de modelul și algoritmul utilizat.
Abilități	Studentul/ Absolventul: <ul style="list-style-type: none">- utilizează programe performante de analiză structurală pentru modelarea și simularea comportării neliniare și instabilității elementelor structurale;- planifică etapele de realizare a unui model numeric neliniar (definire geometrie, materiale, tipuri de elemente, încărcări, algoritmi de rezolvare) în funcție de obiectivul analizei;- evaluează critic rezultatele analizelor neliniare și stabilitate în raport cu ipotezele de modelare, erorile numerice posibile și comportarea structurală reală.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: <ul style="list-style-type: none">- își asumă responsabilități în alegerea metodelor de analiză neliniară și a modelelor constitutive, conștient de impactul acestora asupra siguranței structurale și a deciziilor de proiectare;- se informează și se documentează permanent privind standardele, codurile de proiectare și metodele moderne de analiză structurală neliniară și stabilitate, utilizând tehnici eficiente de învățare autonomă și actualizare profesională;- elaborează și prezintă rapoarte tehnice și concluzii ingineresti construite responsabil, argumentate riguros și susținute de analize neliniare și de stabilitate.

8. Metode de predare

Procesul de predare combină prezentarea conceptelor teoretice cu demonstrații practice realizate în programe specializate de analiză structurală. Cursurile includ materiale vizuale sintetice și exemple aplicate pe modele numerice reprezentative, astfel încât studenții să poată urmări trecerea de la formularea teoretică la implementarea efectivă în analiză neliniară. Accentul este pus pe explorarea efectelor ipotezelor de modelare asupra răspunsului structural și pe interpretarea critică a rezultatelor. Metodele didactice includ lucrul individual la calculator, studii de caz și analize comparative între modele liniare și neliniare, cu scopul dezvoltării competențelor de modelare autonomă și fundamentare inginerescă a concluziilor obținute.

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Principii de organizare a programelor de calcul pentru analiza structurala neliniara si de stabilitate. Alcătuirea modelelor cu elemente finite.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.2. Probleme generale ale calculului structurilor de rezistență. <ul style="list-style-type: none">- Schematizări ale sistemelor structurale; Idealizarea comportării materialului; Schematizarea comportării structurii		4 ore

- Tipuri de analize structurale - Neliniaritate fizica si geometrica - Analiza statica si dinamica neliniara.		
9.1.3. Tehnici numerice pentru determinarea răspunsului neliniar al structurilor. Analiza neliniară poate fi realizată prin metode numerice incrementale de încărcare, precum metoda pas-cu-pas și algoritmi Newton–Raphson (clasic, modificați sau cu urmărirea curbei de răspuns).		4 ore
9.1.4. Aplicarea analizei de tip push-over la evaluarea performanței seismice a structurilor metalice și din beton armat. - Determinarea cerinței de deplasare; - Influenta distribuției forțelor seismice pe înălțimea structurii asupra evaluării performanțelor seismice - Integrarea analizei push-over în contextul aplicării conceptului de proiectare seismică bazat pe performanța pentru structurile în cadre spațiale metalice și din beton armat		10 ore
9.1.5. Programe de calcul automat pentru analiza statica neliniara si de stabilitate a structurilor (Facilitați generale; Pre-procesarea datelor; Post-procesare).		6 ore
Bibliografie curs: 1. Luca S., (2018), Metode numerice în ingineria construcțiilor (note de curs pe suport electronic). 2. ***, CSI Berkeley, Users Guide for licensed SAP2000 v.s.23, 2021; 3. P Timoshenko, P.S., Gere, M.J.(1961) „Theory of Elastic Stability”, McGraw-Hill Book Company, Second Edition; 4. Amariei I.C., Aanicăi C., Jerca Ș, Chițan V.E., (2013) „Analiza neliniară a structurilor” Editura Politehniunm; 5. ***, AxisVM X5, Program de elemente finite-Ghid de utilizare, Inter-CAD Ltd., Budapesta, 2021; 6. Klaus-Jürgen Bathe, „Finite Element Procedures”, Prentice Hall, 1996		
9.2b Laborator	Rezolvare probleme, explicații, discuții	
9.2b.1. Principii de organizare a programelor de calcul pentru analiza structurală neliniară și de stabilitate (calculul în domeniul elaso-plastic al unei structuri plane, verificare cu programul Axis)		2 ore
9.2b.2. Determinarea încărcării critice de pierdere a stabilității pentru diverse tipuri de structuri și elemente structurale (prezentare analiză de stabilitate cu programele de calcul automat SAP2000 și Axis; compararea rezultatelor numerice cu cele analitice)		6 ore
9.2b.3. Utilizarea programelor de calcul SAP2000, și AXIS în calculul de ordinul II. (descriere calcul de ordinul II cu programele de calcul automat SAP2000 și Axis; compararea rezultatelor numerice cu cele analitice)		6 ore
9.2b.4. Analiza de tip push-over a structurilor în cadre plane și spațiale metalice. (prezentare analiză statică neliniară cu programele de calcul automat SAP2000 și Axis; studii de caz)		7 ore
9.2b.5. Analiza de tip push-over a structurilor în cadre plane și spațiale din beton armat. (prezentare generală program ETABS, studii de caz)		7 ore
Bibliografie aplicații 1. Luca S., (2018), Metode numerice în ingineria construcțiilor (note de curs pe suport electronic). 2. ***, CSI Berkeley, Users Guide for licensed SAP2000 v.s.23, 2021; 3. ***, AxisVM X5, Program de elemente finite-Ghid de utilizare, Inter-CAD Ltd., Budapesta, 2021;		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4a Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	50%	80%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).		
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	50%	

10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante);	20%
10.5 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> • Stabilirea unor modele de calcul adecvate pentru analiza neliniară și de stabilitate cu programe bazate pe metoda elementelor finite; • Interpretarea corectă a rezultatelor obținute cu ajutorul programelor de calcul cu aplicabilitate în analiza avansată a structurilor în cadre. 			
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.			

Data completării: septembrie 2025

Titular/ titulari de curs: Șef lucr .dr. ing. Septimiu-George LUCA

Titular/ titulari de aplicații: Șef lucr.dr.ing. Septimiu-George LUCA

Data avizării în departament:

Director de departament

Septembrie 2025

Șef lucrări dr. ing. Mircea-Vasile VENGHIAC

Data aprobării în Consiliul Facultății:

Decan,

Septembrie 2025

Prof. univ. dr. ing. Andrei BURLACU

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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatorii 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, abilități, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învățării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferențiate în funcție de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoștințe, abilități, responsabilitate și autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfășoare activități de cercetare științifică independentă (<https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf>).

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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Construcții și Instalații
1.3 Departamentul	Ingineria Instalațiilor (II)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Civilă și Instalații
1.5 Ciclu de studii ¹	Master
1.6 Programul de studii	Instalații pentru construcții - IC

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)		Analiza valorii și ingineria inovării Value Analysis and Innovation Engineering					
2.1.2. Codul disciplinei		IC.IA.203	2.1.3. Categoria formativă		DS		
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs		Prof. univ. dr. ing. Andrei BURLACU					
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)		Prof. univ. dr. ing. Andrei BURLACU					
2.4 Anul de studii ²	2	2.5 Semestrul ³	3	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Opționalitate ⁵	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	3.2 curs	1	3.3a sem.		3.3b laborator		3.3c proiect	1	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	28	3.5 curs	14	3.6a sem.		3.6b laborator		3.6c proiect	14	3.6.d	
Distribuția fondului de timp ⁷										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										23	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										22	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										27	
Examinări ⁸										6	
Alte activități:											
3.7 Total ore studiu individual ⁹	72										
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	100										
3.9 Numărul de credite	4										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	<ul style="list-style-type: none">• Activități de predare în format fizic, la sediul facultății: tablă, videoproiector, materiale didactice specifice etc.• Activități de predare în format online sincron (pe platformă educațională de tipul Google Meet, Microsoft Teams, Zoom cu abonamente de tip academic), cu dotări necesare derulării unei videoconferințe: computer/ laptop, cameră video, microfon, boxe/căști, conexiune la internet)• Studenții vor respecta Codul drepturilor și obligațiilor studentului și Reglementările prevăzute de Carta Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului/ proiectului ¹³	<ul style="list-style-type: none">• Activități aplicative în format fizic, la sediul facultății: tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.• Activități aplicative în format online sincron (pe platformă educațională de tipul Google Meet, Microsoft Teams, Zoom cu abonamente de tip academic), cu dotări necesare derulării unei videoconferințe (computer/ laptop, cameră video, microfon, boxe/căști, conexiune la internet)• Termenele predării lucrărilor se stabilesc de către titulari și se transmit studenților la începutul semestrului

6. Obiectiv general al disciplinei

Disciplina are ca obiectiv general dobândirea cunoștințelor teoretice și aplicative și dezvoltarea abilităților de cercetare și proiectare sistemică și creativă prin aplicarea studiilor de Analiza Valorii și Ingineria Inovării asupra unor produse, echipamente și sisteme de instalații pentru construcții. Aceste metode permit identificarea funcțiilor principale ale unui produs sau echipament tehnic, evaluarea soluțiilor constructive existente și generarea unor variante îmbunătățite din punct de vedere tehnic și economic. Disciplina oferă o perspectivă asupra modului în care analiza funcțională și metodele de creativitate tehnică pot fi utilizate pentru reproiectarea unor componente ale echipamentelor de instalații, în vederea optimizării performanțelor și a reducerii costurilor. Prin aplicarea acestor metode, studenții își dezvoltă capacitatea de analiză tehnică, de generare a ideilor inovatoare și de elaborare a unor soluții tehnice originale, cu potențial de dezvoltare în direcția invențiilor sau a îmbunătățirilor tehnologice.

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: <ul style="list-style-type: none">- explică principiile și etapele aplicării unui studiu de Analiza Valorii și Ingineria Inovării în dezvoltarea și optimizarea produselor, echipamentelor și sistemelor de instalații;- compară diferite soluții tehnice pe baza criteriilor de performanță, valoare, calitate și cost;- evaluează funcțiile și nivelul de performanță al produselor și echipamentelor utilizate în instalații pentru construcții;- definește conceptele de funcție, performanță, valoare, creativitate tehnică și proprietate industrială;- descrie etapele unui studiu de Analiza valorii și ingineria inovării, precum și procesul de elaborare a unui brevet de invenție;- folosește metode de analiză funcțională și tehnici de creativitate pentru generarea soluțiilor tehnice;- aplică principiile metodei analizei valorii și ingineriei inovării pentru optimizarea tehnică și economică a produselor, echipamentelor și sistemelor de instalații.
Abilități	Studentul/ Absolventul: <ul style="list-style-type: none">- utilizează metode și instrumente de analiză funcțională și creativitate tehnică pentru generarea și evaluarea soluțiilor inovatoare;- planifică etapele unui studiu de Analiza Valorii și Ingineria Inovării pentru îmbunătățirea performanței produselor tehnice;- operează cu metode de selecție, analiză și sinteză a soluțiilor tehnice rezultate în urma aplicării unui studiu de Analiza Valorii și Ingineria Inovării;- evaluează critic soluțiile tehnice propuse din punct de vedere funcțional, economic și inovativ;
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: <ul style="list-style-type: none">- respectă principiile, normele și valorile eticii profesionale în desfășurarea activităților specifice domeniului ingineriei, adoptând strategii de lucru riguroase, eficiente și responsabile în analiza și soluționarea problemelor tehnice;- își asumă responsabilitatea pentru contribuția proprie la dezvoltarea soluțiilor tehnice inovatoare și la îmbunătățirea performanțelor produselor sau sistemelor analizate;- se informează și se documentează permanent în domeniul ingineriei și al inovării tehnologice, utilizând metode și tehnici eficiente de învățare și dezvoltare profesională continuă.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și discuții interactive, susținute pe baza unor prezentări PowerPoint puse la dispoziția studenților pe platforma Google Classroom. Prezentările includ scheme, exemple și reprezentări grafice menite să faciliteze înțelegerea conceptelor de analiză a valorii, funcționalitate și inovare tehnică. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor prezentate anterior, pentru consolidarea cunoștințelor și integrarea progresivă a noilor informații.

Procesul de predare este orientat și către modele de învățare prin descoperire, prin analiza unor exemple de produse și echipamente tehnice, demonstrații conceptuale și exerciții de analiză funcțională. De asemenea, sunt utilizate metode bazate pe acțiune, precum exercițiile aplicative, activitățile de analiză și evaluare a soluțiilor tehnice și rezolvarea unor probleme specifice domeniului, în vederea dezvoltării capacității studenților de a genera și evalua soluții tehnice inovatoare.

9. Conținuturi

9.1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Obiectivele unui studiu de Analiza Valorii și Ingineria Inovării. Performanța, valoarea, calitatea și costul produselor	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 oră
9.1.2. Etapele și fazele unui studiu de Analiza Valorii și Ingineria Inovării		1 oră
9.1.3. Funcția: definiție, clasificare, formulare. Nomenclatorul de funcții. Dimensionarea funcțiilor. Analiza sistemică și determinarea direcțiilor de cercetare		2 ore
9.1.4. Funcțiile generale ale produselor. Evaluarea nivelului de performanță al produselor industriale		1 oră
9.1.5. Creativitatea, cultura de producție. Metode de creativitate. Valori intelectuale - proprietatea industrială		1 oră
9.1.6. Selectarea, analiza și sinteza soluțiilor originale și a elementelor de creativitate tehnică rezultate în urma aplicării unui studiu de Analiza Valorii și Ingineria Inovării		2 ore
9.1.7. Metode de generare a unui brevet de invenție ca urmare a aplicării unui studiu de Analiza Valorii și Ingineria Inovării		2 ore
9.1.8. Analiza structurii unui brevet de invenție. Modalitatea de redactare a unui brevet de invenție		2 ore
9.1.9 Etapele parcurse în vederea depunerii unei cereri de brevet de invenție și obținerii unui brevet de invenție		2 ore
Bibliografie curs: 1. Lazarescu, C., D.,(2009) Analiza și ingineria valorii. Creativitate tehnică și inventică 2. Niculae,M.,Turcu,D.,Lazarescu, C., D.,(2000), Metode de cercetare a produselor industriale,Ed. Gh. Asachi, Iasi. 3. Lazarescu,C., D.,(1999), Corpuri de incalzire, Ed.Gh. Asachi, Iasi 4. Belousov, V., (1984) Inventica, Ed. Junimea, Iasi		
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	Observații, timp alocat
1. Aplicarea unui studiu de Analiza valorii și Ingineria Inovării pentru un echipament de instalații;	Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, utilizare programe de calcul specializate	14 ore
2. Selectarea, analiza și sinteza soluțiilor originale și a elementelor de creativitate tehnică rezultate în urma aplicării studiului de Analiza valorii și Ingineria Inovării		
3. Redactarea unei cereri de brevet de invenție		
Bibliografie aplicații (seminar/ laborator/ proiect): 1. Lazarescu, C., D.,(2009) Analiza și ingineria valorii. Creativitate tehnică și inventică 2. Niculae,M.,Turcu,D.,Lazarescu, C., D.,(2000), Metode de cercetare a produselor industriale,Ed. Gh. Asachi, Iasi. 3. Lazarescu,C., D.,(1999), Corpuri de incalzire, Ed.Gh. Asachi, Iasi 4.Belousov, V., (1984) Inventica, Ed. Junimea, Iasi		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4a Examen	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	- %	50 %
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	- %	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100 %	
10.4d Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activităților prevăzute la proiect; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		50 %

10.5 Condiții de promovare

Promovarea disciplinei presupune dobândirea cunoștințelor de bază privind principiile și etapele aplicării unui studiu de Analiza Valorii și Ingineria Inovării în dezvoltarea și optimizarea produselor, echipamentelor și sistemelor de instalații. Studentul trebuie să fie capabil să identifice și să descrie funcțiile unui produs sau echipament tehnic și să evalueze, la nivel elementar, performanța și valoarea soluțiilor tehnice propuse. De asemenea, este necesară participarea la activitățile didactice și realizarea sarcinilor aplicative propuse în cadrul disciplinei.

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 minime aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării: Septembrie 2025

Titular/ titulari de curs: Prof. univ. dr. ing. Andrei BURLACU

Titular/ titulari de aplicații: Prof. univ. dr. ing. Andrei BURLACU

Data avizării în departament:
Septembrie 2025

Director de departament
Conf. univ. dr. ing. Marina VERDEȘ

Data aprobării în Consiliul Facultății:

Decan,

Septembrie 2025

Prof.univ.dr.ing. Andrei BURLACU

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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 25 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, abilități, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învățării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferențiate în funcție de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoștințe, abilități, responsabilitate și autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfășoare activități de cercetare științifică independentă (<https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf>).

¹⁵ Titluri de capitole și paragrafe.

¹⁶ Discuții, debateri, 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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Construcții și Instalații
1.3 Departamentul	Căi de Comunicații și Fundații (CCF)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Civilă și Instalații
1.5 Ciclu de studii ¹	Master
1.6 Programul de studii	Inginerie geotehnică – IG

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)		Asigurarea stabilității pantelor / Slope stability					
2.1.2. Codul disciplinei		IGIA104	2.1.3. Categoria formativă		DA		
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs		Prof.univ.dr.ing. Nicolae BOȚU					
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (L)		Prof.univ.dr.ing. Nicolae BOȚU					
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Opționalitate ⁵	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	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										30	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										30	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										23	
Examinări ⁸										3	
Alte activități:											
3.7 Total ore studiu individual ⁹	83										
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	125										
3.9 Numărul de credite	5										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	<ul style="list-style-type: none">On-site: tablă și videoproiector, desktop/laptop pentru simulări numerice;On-line: platforma Google Meet a TUIASI, desktop/laptop pentru prezentări și simulări numerice, tabletă grafică pentru adnotări.Studentii vor respecta Codul drepturilor și obligațiilor studentului și Reglementările prevăzute de Carta Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului/ proiectului ¹³	<ul style="list-style-type: none">On-site: tablă și videoproiector, desktop/laptop pentru simulări numerice;On-line: platforma Google Meet a TUIASI, desktop/laptop pentru prezentări și simulări numerice, tabletă grafică pentru adnotări.Studentii vor respecta Codul drepturilor și obligațiilor studentului și Reglementările prevăzute de Carta Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași

6. Obiectiv general al disciplinei

Formarea de competențe de specialitate în domeniul analizei stabilității pantelor și taluzurilor (naturale și artificiale), înțelegerea mecanismelor de cedare și dezvoltarea abilităților de proiectare a măsurilor de consolidare și protecție. Disciplina urmărește capacitatea studenților de a evalua riscurile geotehnice și de a propune soluții tehnice viabile și sigure..

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Cunoștințe	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explică și clasifică tipurile de instabilități și alunecări de teren (rotaționale, translaționale, căderi de roci) și factorii declanșatori (geologici, hidrologici, antropici). - Definiște și aplică principiile fundamentale ale mecanicii pământurilor și rocilor necesare pentru analiza stabilității. - Descrie și compară principalele metode de analiză a stabilității (metodele limit-equilibrium, metode numerice: FDM, FEM) și ipotezele de calcul ale acestora. - Înțelege și explică rolul apei în masiv (presiunea apei în pori, nivelul pânzei freatice) în reducerea stabilității pantelor. - Identifică și clasifică principalele măsuri de stabilizare (măsuri geometrice, măsuri hidraulice, măsuri structurale: ancore, piloți, ziduri)..
Abilități	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efectuează calcule de stabilitate pentru pante simple utilizând cel puțin o metodă de analiză a echilibrului limită (de exemplu, metoda Fellenius sau Bishop simplificată) și determină factorul de siguranță. - Utilizează și interpretează rezultatele obținute din software-uri specializate (la nivel de bază) pentru analiza stabilității pantelor. - Planifică și structurează o campanie de investigații geotehnice necesară pentru analiza stabilității unui amplasament. - Propune soluții tehnice (măsuri de drenaj, stabilizări structurale) adecvate pentru creșterea factorului de siguranță la o valoare normată.
Responsabilitate și autonomie	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor. - Își asumă responsabilități pentru a contribui la cunoștințele și practicile profesionale în domeniu. - Se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. La unele ore vor fi invitați ingineri sau reprezentanți ai firmelor de specialitate pentru discuții și demonstrații practice.

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
1. Considerații generale: Clasificarea principalelor tipuri de alunecări de teren, Cauze și acțiuni care declanșează o alunecare de teren, Fenomene ce se produc la nivelul suprafeței de alunecare, Efectele alunecărilor de teren	Expunere, prelegere, utilizare videoprojector, discuții cu studenții	3 ore
2. Estimarea coeficientului de siguranță la alunecare : Definierea coeficientului de siguranță; Factori de care depinde o alunecare de teren, Ipoteze și metode de calcul		2 ore
3. Metode de calcul a coeficientului de siguranță la alunecare: Metoda Goldstein; Metoda Fellenius; Metoda Bishop; Metoda Janbu; Metoda cercului de fricțiune; Metoda blocurilor		4 ore
4. Programe de calcul utilizate pentru determinarea coeficientului de stabilitate la alunecare și a suprafețelor potențiale de alunecare		4 ore
5. Analiza probabilistică a stabilității taluzurilor. - Variația parametrilor rezistenței la forfecare, și a greutateii volumice în masivul de pământ		2 ore
6. Influențe interne și externe asupra stabilității pământului : Influența apei subterane asupra stabilității terenului. ; Influența apei meteorice asupra stabilității pământului. ; Efectul acțiunii încărcărilor exterioare asupra stabilității pământului.; Influența acțiunii seismice asupra stabilității unui versant		3 ore
7. Metode de prevenire a alunecărilor de teren : Metode mecanice, Metode fizice, Metode chimice		2 ore

9. Metode de stabilizare a versanților stâncoși			
Bibliografie curs: 1. N. Boțu, V. Mușat – Geotehnică, Ed. Soc. Acad. Matei Teiu Botez, Iași, 2003 2. A. Stanciu, I. Lungu, - Fundații I, Ed. Tehnică, București, 2006 3. P. Răileanu, N. Boți, A. Stanciu - Geotehnică și fundații – I.P. Iași, 1986. 4. Păunescu, Pop, Sillion – Geotehnică și fundații – E.D.P. București- 1982. 5. Îndrumător de laborator geotehnică – I.P. Iași			
9.2b Laborator		Metode de lucru ¹⁷	
1. Tipuri de alunecări de teren. Cauze și efecte		Demonstrație practică, exercițiu, experiment	1 oră
2. Ipoteze și metode de calcul a coeficientului de siguranță la alunecare.			1 oră
3. Calculul coeficientului de siguranță la alunecare a unui taluz prin metoda: Goldstein, Fellenius, Bishop			2 ore
4. Calculul coeficientului de siguranță la alunecare a unui versant prin metoda blocurilor			1 oră
5. Calculul coeficientului de siguranță pentru alunecări plane			2 ore
6. Calculul coeficientului de siguranță cu ajutorul programelor de calcul: Geo Slope, Fine Geo 5			4 ore
7. Metode de consolidare versanți: drenaj, elemente fișate, ziduri de sprijin, pământ armat, Ancoraje, tîntuire, vegetalizare.			3 ore
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): 1. N. Boțu, V. Mușat – Geotehnică, Ed. Soc. Acad. Matei Teiu Botez, Iași, 2003 2. A. Stanciu, I. Lungu, - Fundații I, Ed. Tehnică, București, 2006 3. P. Răileanu, N. Boți, A. Stanciu - Geotehnică și fundații – I.P. Iași, 1986. 4. Păunescu, Pop, Sillion – Geotehnică și fundații – E.D.P. București- 1982. 5. Îndrumător de laborator geotehnică – I.P. Iași.			

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4a Examen	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- test de evaluare sumativ test scris	100%	70%
10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- prezentarea lucrărilor pregătite - Discuții orele pe baza lucrărilor efectuate		30%
10.5 Condiții de promovare				
Promovarea cu nota minimă 5 a celor 2 forme de evaluare. Nota 5 indică faptul că studentul : - Definiște noțiunea de Factor de Siguranță și suprafață critică de alunecare - Identifică cel puțin două mecanisme de cedare (rotațional, translațional) și doi factori declanșatori - Descrie succint principiul unei metode de echilibru limită (de exemplu, metoda fâșiilor) - Numește o măsură structurală (ancoră sau pilot) și o măsură hidraulică (dren) pentru stabilizarea pantelor.				

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.

Data completării: Septembrie 2025

Titular/ titulari de curs: Prof.univ.dr.ing. Nicolae BOȚU

Titular/ titulari de aplicații: Prof.univ.dr.ing. Nicolae BOȚU

Data avizării în departament:
Septembrie 2025

Director de departament
Șef lucr.univ.dr.ing. Oana Elena COLȚ

Data aprobării în Consiliul Facultății:
Septembrie 2025

Decan,
Prof.univ.dr.ing. Andrei BURLACU

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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 25 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, abilități, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învățării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferențiate în funcție de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoștințe, abilități, responsabilitate și autonomie astfel deținute încât să îi permită absolventului să desfășoare activități de cercetare științifică independentă (<https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf>).

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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Construcții și Instalații
1.3 Departamentul	Ingineria Instalațiilor (II)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Civilă și Instalații
1.5 Ciclu de studii ¹	Master
1.6 Programul de studii	Instalații pentru Construcții - IC

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Conceperea și proiectarea asistată pe calculator a sistemelor funcționale în clădiri 1 Design and computer-aided design of functional systems in buildings 1						
2.1.2. Codul disciplinei	IC.IA.107	2.1.3. Categoria formativă	DS				
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Conf.univ.dr.ing. Cherecheș Nelu Cristian						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Conf.univ.dr.ing. Cherecheș Nelu Cristian						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2	2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	2.7 Opționalitate ⁵	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	3.2 curs		3.3a sem.		3.3b laborator		3.3c proiect	2	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	28	3.5 curs		3.6a sem.		3.6b laborator		3.6c proiect	28	3.6.d	
Distribuția fondului de timp ⁷										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										38	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										34	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										25	
Examinări ⁸										3	
Alte activități:											
3.7 Total ore studiu individual ⁹	97										
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	125										
3.9 Numărul de credite	5										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiții

5.2 de desfășurare a proiectului ¹³	<ul style="list-style-type: none">• Activități aplicative în format fizic, la sediul facultății: Tehnică de calcul, pachete software, reglementari tehnice aferente sistemului calitatii in constructii si instalatii• Activități aplicative în format online sincron (pe platformă educațională de tipul Google Meet, Microsoft Teams, Zoom cu abonamente de tip academic), cu dotări necesare derulării unei videoconferințe: computer/ laptop, cameră video, microfon, boxe/căști, conexiune la internet)• Documentare științifică pe o tematică individuală• Termenele predării proiectului se stabilesc de titular de comun acord cu studenții
--	--

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină veți învăța să utilizați metode avansate de modelare și simulare numerică pentru analiza sistemelor de instalații din clădiri. Cursul oferă o perspectivă integrată asupra modului în care procesele termodinamice,

fenomenele de transfer de căldură și mecanica fluidelor pot fi reprezentate digital pentru a evalua performanța echipamentelor și a sistemelor funcționale. Veți descoperi cum se construiește geometria unui model numeric, cum se discretizează domeniul de calcul și cum se aleg condițiile la limită și ipotezele necesare unei simulări corecte. De asemenea, veți explora metodele numerice moderne utilizate în programele de analiză asistată pe calculator, esențiale pentru proiectarea eficientă a instalațiilor pentru construcții. Pe parcursul activităților de proiect, veți aplica conceptele teoretice în scenarii practice: realizarea modelelor 3D, configurarea simulărilor, interpretarea rezultatelor și formularea deciziilor tehnice fundamentate. Disciplina vă oferă astfel competențele necesare pentru a utiliza instrumente digitale de proiectare în vederea creșterii performanței energetice a clădirilor, optimizării funcționării echipamentelor și modernizării soluțiilor de instalații din domeniul construcțiilor.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - explică principiile avansate de simulare numerică aplicate proceselor termodinamice și de transfer de căldură din instalațiile pentru construcții; - descrie metodologia de realizare a geometriei modelului numeric și rolul acesteia în acuratețea simulărilor; - diferențiază tehnicile de discretizare a domeniului de calcul și argumentează impactul acestora asupra stabilității și convergenței soluțiilor; - definește tipurile de condiții la limită, ipotezele de modelare și criteriile de selecție ale acestora în funcție de specificul echipamentelor și al fenomenelor simulate; - explică metodele numerice utilizate pentru rezolvarea ecuațiilor fundamentale de mecanica fluidelor și transfer de căldură, inclusiv algoritmi situați la frontiera cunoașterii în domeniu; - identifică și analizează critic limitele modelelor numerice, sursele de incertitudine și metodele avansate de validare și verificare a rezultatelor; - interpretează rezultatele simulărilor într-o manieră integrată, corelând datele numerice cu criteriile de performanță energetică, siguranță și funcționalitate ale instalațiilor; - demonstrează o conștientizare critică asupra noilor direcții de cercetare în domeniul simulării asistate pe calculator și asupra interfeței dintre ingineria instalațiilor, eficiența energetică și tehnologiile digitale emergente.
Aptitudini	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - elaborează modele numerice avansate pentru echipamente și sisteme funcționale din clădiri, integrând cunoștințe interdisciplinare din termodinamică, transfer de căldură și mecanica fluidelor; - configurează și optimizează geometria modelelor 3D utilizate în analiza asistată pe calculator, în concordanță cu cerințele proiectului și funcționarea reală a instalațiilor; - aplică metode de discretizare și selectează strategiile numerice adecvate în funcție de tipul fenomenului analizat, asigurând stabilitatea și precizia simulărilor; - stabilește ipotezele de lucru, condițiile la limită și parametri de funcționare necesari simulărilor, justificând alegerile din punct de vedere tehnic și științific; - utilizează algoritmi și metode numerice avansate pentru rezolvarea ecuațiilor fundamentale, inclusiv proceduri moderne utilizate în cercetare și inovare; - interpretează și analizează critic rezultatele simulărilor, identificând neconcordanțe, erori sau limite ale modelului; - integrează rezultatele analizelor numerice în procesele de proiectare, contribuind la dezvoltarea unor soluții inovatoare pentru instalațiile din clădiri; - redactează documentații tehnice complexe (memorii, rapoarte de simulare, tabele de parametri, prezentări grafice) conform cerințelor profesionale și de cercetare; - utilizează în mod profesionist software specializat de simulare și proiectare asistată pe calculator (CFD), adaptând instrumentele digitale la obiectivele proiectului; - dezvoltă și implementează strategii de analiză comparativă și studii parametrice, demonstrând capacitatea de a genera cunoștințe noi și de a integra perspective din domenii conexe.

Responsabilitate și autonomie	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - respectă principiile etice și asumă responsabilitatea pentru acuratețea modelelor numerice și a soluțiilor tehnice propuse; - gestionează autonom procesele de modelare, simulare și analiză, respectând termenele și standardele de calitate; - colaborează eficient în echipe multidisciplinare, comunicând argumentat și integrând perspective diferite în proiectarea instalațiilor; - selectează și utilizează critic surse bibliografice, normative și instrumente software avansate, adaptându-se la evoluția tehnologiilor; - evaluează impactul soluțiilor simulate asupra performanței energetice, siguranței și sustenabilității sistemelor din clădiri; - coordonează proiecte complexe care necesită abordări strategice noi și contribuie la îmbunătățirea practicilor profesionale și a performanței echipelor.
--------------------------------------	--

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri interactive, discuții, demonstrații și exemple de simulări numerice, pentru a facilita înțelegerea fenomenelor de transfer de căldură și mecanică fluidelor. Fiecare întâlnire va începe cu o scurtă recapitulare a conceptelor parcurse anterior, pentru a sprijini consolidarea progresivă a cunoștințelor.

Metoda de predare se bazează pe învățarea prin descoperire și investigare, utilizând studii de caz, demonstrații practice și analize comparative ale modelelor numerice. Un element central al activității este lucrul direct într-un software specializat de simulare numerică, în care studenții vor configura modele, vor defini condiții la limită, vor rula simulări și vor interpreta rezultatele obținute. În cadrul orelor de proiect, aceștia vor realiza modele 3D, vor aplica tehnici de discretizare și vor evalua performanța sistemelor funcționale din clădiri, utilizând instrumente digitale avansate dedicate analizei fenomenelor de transfer de căldură și mecanică fluidelor.

9. Conținuturi

9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	
9.2.1. Introducere în simularea proceselor termodinamice și organizarea unui proiect de simulare CFD	Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor	2 ore
9.2.2. Familiarizarea cu interfața de lucru și pregătirea mediului de simulare		2 ore
9.2.3. Realizarea geometriei 2D/3D a sistemului analizat		2 ore
9.2.4. Editarea și simplificarea geometriei pentru simulare numerică		2 ore
9.2.5. Definirea domeniului de calcul și pregătirea volumului fluid		2 ore
9.2.6. Importul geometriei în modulul Mesh și configurarea setărilor inițiale		2 ore
9.2.7. Generarea rețelei de discretizare: metode de meshare și parametri principali		2 ore
9.2.8. Rafinarea și optimizarea meshului: calitate, independență și verificări		2 ore
9.2.9. Configurarea fizică a simulării: modele, materiale și proprietăți		2 ore
9.2.10. Stabilirea condițiilor la limită și definirea ipotezelor de lucru		2 ore
9.2.11. Configurarea solverului numeric și a schemelor de rezolvare		2 ore
9.2.12. Rularea simulării și monitorizarea convergenței soluției în Fluent		2 ore
9.2.13. Post-procesarea rezultatelor: câmpuri de viteză, temperatură, presiune și grafice		2 ore
9.2.14. Analiza critică a rezultatelor, interpretare tehnică și elaborarea raportului final		2 ore
<p>Bibliografie aplicații (proiect):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cherecheș N.C. (2015), Conceperea și proiectarea asistată pe calculator a sistemelor funcționale în clădiri – Îndrumar de proiect, Editura Politehnică, Iași 2. Ansys-Fluent, Soft cu licența academică și manual de utilizare 3. Cherecheș N.C., Cherecheș M.L. (2011), Fațade ventilate dublu vitrate. Procese termodinamice, Editura Politehnică, Iași 4. Hudisteanu S.V., Mateescu T.D., Cherecheș N.C. (2020), Îmbunătățirea eficienței panourilor fotovoltaice integrate în clădiri, Editura Politehnică, Iași 		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4. Examen	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă -	30%	50%

	Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).		
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	20%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	50%	
10.5a Proiect	Participarea la activitatea de simulare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare și cercetare.	- efectuarea activității de simulare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		50%
10.6 Condiții de promovare - simulează modele numerice avansate pentru echipamente și sisteme funcționale din clădiri; - interpretează și analizează critic rezultatele simulărilor, identificând neconcordanțe, erori sau limite ale modelului. 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.				

Data completării: Septembrie 2025

Titular de curs: Conf.univ.dr.ing. Cherecheș Nelu Cristian

Titular de aplicații: Conf.univ.dr.ing. Cherecheș Nelu Cristian

Data avizării în departament:
Septembrie 2025

Director de departament
Conf.dr.ing. Marina VERDEȘ

Data aprobării în Consiliul Facultății:
Septembrie 2025

Decan,
Prof.univ.dr.ing. Andrei BURLACU

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 Linii 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 25 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatorii 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, abilități, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învățării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferențiate în funcție de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoștințe, abilități, responsabilitate și autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfășoare activități de cercetare științifică independentă (<https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf>).

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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Construcții și Instalații
1.3 Departamentul	Căi de Comunicații și Fundații (CCF)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Civilă și Instalații
1.5 Ciclu de studii ¹	Master
1.6 Programul de studii	Inginerie geotehnică – IG

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)		Mecanica pământurilor / Soil Mechanics					
2.1.2. Codul disciplinei		IGIA103	2.1.3. Categoria formativă		DA		
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs		Prof.univ.dr.ing. Irina LUNGU					
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (L)		Prof.univ.dr.ing. Irina LUNGU					
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1	2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	2.7 Opționalitate ⁵	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	3.2 curs	1	3.3a sem.		3.3b laborator	1	3.3c proiect		3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	28	3.5 curs	14	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										30	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										30	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										12	
Examinări ⁸										3	
Alte activități:											
3.7 Total ore studiu individual ⁹	72										
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	100										
3.9 Numărul de credite	4										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	<ul style="list-style-type: none">On-site: tablă și videoproiector, desktop/laptop pentru simulări numerice;On-line: platforma Google Meet a TUIASI, desktop/laptop pentru prezentări și simulări numerice, tabletă grafică pentru adnotări. Studentii vor respecta Codul drepturilor și obligațiilor studentului și Reglementările prevăzute de Carta Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului/ proiectului ¹³	<ul style="list-style-type: none">Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale,On-site: tablă și videoproiector, desktop/laptop pentru simulări numerice;On-line: platforma Google Meet a TUIASI, desktop/laptop pentru prezentări și simulări numerice, tabletă grafică pentru adnotări. Studentii vor respecta Codul drepturilor și obligațiilor studentului și Reglementările prevăzute de Carta Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași

6. Obiectiv general al disciplinei

Obiectivul general al disciplinei este de a aprofunda cunoștințele de geomecanică și proiectare geotehnică, concentrându-se pe interpretarea rezultatelor investigațiilor in situ și de laborator, evaluarea compresibilității și tasărilor terenurilor stratificate, și determinarea capacității portante a terenurilor complexe (stratificate, în pantă).

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Cunoștințe	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cunoaște clasificarea terenurilor de fundare pe categorii geotehnice (conform normativelor în vigoare) și modalitățile de utilizare în proiectare. - Definiște și explică semnificația fizică și mecanică a indicilor de bază, a corelațiilor empirice și a valorilor orientative, precum și limitele lor. - Înțelege principiile de funcționare și interpretare a rezultatelor obținute prin metode de investigare geotehnică in situ (SPT, CPT, DMT, presiometru). - Cunoaște metodele analitice și semi-empirice de calcul a capacității portante pentru fundații de suprafață și de adâncime, inclusiv influența stratificației și a pantei terenului. - Definiște principiile de aplicare a Eurocodului 7 (EN 1997) în proiectarea geotehnică (stări limită, abordări de calcul, factori parțiali).
Abilități	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretează setul complet de date (laborator, in situ) pentru stabilirea parametrilor geotehnici de proiectare (rezistență, rigiditate). - Determină clasa geotehnică a terenului pe baza datelor de investigație și a normelor în vigoare. - Calculează tasările finale pentru terenuri stratificate, utilizând metode bazate pe rezultate de laborator (încercarea de consolidare). - Evaluează capacitatea portantă a fundațiilor de suprafață și de adâncime, luând în considerare terenurile omogene și cele stratificate, inclusiv factori de formă și înclinare. - Selectează și justifică tipul optim de investigație geotehnică necesar pentru o anumită lucrare de infrastructură.
Responsabilitate și autonomie	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <p>Respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor.</p> <p>Își asumă responsabilități pentru a contribui la cunoștințele și practicile profesionale în domeniu.</p> <p>Se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate (inginerie geotehnică) prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți..</p>

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. La orele aplicative se vor interpreta fise de foraj, rezolva de probleme aplicative complexe (calculul tasărilor diferențiate, capacității portante în terenuri stratificate), analiză comparativă a modelelor de compresibilitate.

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
1. Terenuri de fundare – categoria geotehnică; indici geotehnici fizici și mecanici de bază, corelații empirice, valori orientative, moduri de utilizare	Expunere, prelegere, utilizare videoproiector, discuții cu studenții	3 ore
2. Compresibilitatea pământurilor – indici geomecanici, interpretarea rezultatelor de laborator, modele de comportare, utilizarea în evaluarea tasărilor finale în terenuri stratificate		3 ore
3. Metode de investigare geotehnică in situ, interpretarea rezultatelor obținute pentru stabilirea parametrilor necesari proiectării geotehnice a lucrărilor de infrastructură a construcțiilor, categorii geotehnice		4 ore
4. Capacitatea portantă a terenurilor de fundare în corelație cu fundații de suprafață și fundații de adâncime: terenuri omogene, terenuri stratificate, terenuri în pantă		4 ore
<p>Bibliografie curs:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stanciu A., Lungu I., Aniculăesi M., Teodoru I.B., Bejan F., (2016), Fundații – Investigarea și încercarea terenului de fundare-Editura Tehnică, București 2. A. Stanciu, I. Lungu, - Fundații I, Ed. Tehnică, București, 2006 4. STAS –uri/SREN-uri și Normative, în Ingineria Geotehnică 		
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	

1. Problematizarea comportării terenului din amplasament în funcție de tipurile și particularitățile lucrărilor de infrastructură a construcțiilor	Prelegere interactivă, discuții, explicații	3 ore
2. Aparatură și tehnologii actuale în laborator și situ de determinare a compresibilității a pământurilor		2 ore
3. Evaluarea categoriei geotehnice		2 ore
4. Tensiuni și deformații în terenul de fundare. Evaluarea tasărilor finale		3 ore
5. Evaluarea capacității portante pentru diverse situații de fundații de suprafață și fundații de adâncime: terenuri omogene, terenuri stratificate, terenuri în pantă. Interacțiunea teren-structură în proiectarea geotehnică – SLS/SLU		4 ore
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):		
1. N. Boțu, V. Mușat – Geotehnică, Ed. Soc. Acad. Matei Teiu Botez, Iași, 2003		
2. A. Stanciu, I. Lungu, - Fundații I, Ed. Tehnică, București, 2006		
3. . Irina Lungu, Anghel Stanciu, Mircea Aniculăesei, Iancu-Bogdan Teodoru – Geotehnică – Lucrări de laborator- Editura POLITEHNIUM, Iași 2013		
3. STAS –uri, Normative, Ghiduri și Coduri de proiectare		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4a Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- prezentare orală referat pe tematica stabilită anterior	100%	50%
10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- prezentarea lucrărilor pregătite - Discuții orale		50%
10.5 Condiții de promovare				
Promovarea cu nota minimă 5 a celor 2 forme de evaluare. Cunoștințe minimale necesare pentru nota 5 - studentul: Prezintă o lucrare științifică pe tematica aleasă împreună cu cadrul didactic 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.				

Data completării: Septembrie 2025

Titular/ titulari de curs: Prof.univ.dr.ing. Irina Lungu

Titular/ titulari de aplicații: Prof.univ.dr.ing. Irina Lungu

Data avizării în departament:
Septembrie 2025

Director de departament
Șef lucr.univ.dr.ing. Oana Elena COLȚ

Data aprobării în Consiliul Facultății:

Decan,

Formular PO.DID.04 M-F2 E3R0

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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 25 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatorii 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, abilități, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învățării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferențiate în funcție de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoștințe, abilități, responsabilitate și autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfășoare activități de cercetare științifică independentă (<https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf>).

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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Construcții și Instalații
1.3 Departamentul	Construcții Civile și Industriale
1.4 Domeniul de studii	Inginerie civilă și Instalații
1.5 Ciclul de studii ¹	Master
1.6. Programul de studii	Ingineria Clădirilor Sustenabile

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Optimizări în construcții Optimizations in Construction						
2.1.2. Codul disciplinei	ICL.IA.110	2.1.3. Categoria formativă		DS			
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Șef lucr.dr.ing. Victoria-Elena ROȘCA						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Șef lucr.dr.ing. Victoria Elena ROȘCA						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Opționalitate ⁵	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	1	3.3a sem.		3.3b laborator	2	3.3c proiect		3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	42	3.5 curs	14	3.6a sem.		3.6b laborator	28	3.6c proiect		3.6.d
Distribuția fondului de timp ⁷										Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										25
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										30
Examinări ⁸										6
Alte activități:										3
3.7 Total ore studiu individual ⁹	83									
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	125									
3.9 Numărul de credite	5									

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Competențe corespunzătoare ciclului de licență

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 de Carta Universității Tehnice ”Gheorghe Asachi” din Iasi
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului/ proiectului ¹³	Tablă, videoproiector, materiale didactice specifice etc Studentii vor respecta Codul drepturilor și obligațiilor studentului și Reglementările prevăzute de Carta Universității Tehnice ”Gheorghe Asachi” din Iasi

6. Obiectiv general al disciplinei

In cadrul disciplinei, studenții vor învăța cum să formuleze, să rezolve și să aplice probleme de optimizare structurală pentru a proiecta structuri eficiente și de înaltă performanță. Proiectarea convențională se bazează pe practici standard și reglementări existente, urmărind să atingă un nivel de siguranță și funcționalitate acceptabil, în timp ce proiectarea cu scopul de a îmbunătăți performanța structurală, eficiența și costurile implică o abordare mai aprofundată, cu accent pe optimizarea fiecărui aspect. Printr-o proiectare optimizată, studenții vor căpăta o expertiză mai avansată, o mai mare colaborare între discipline și o deschidere spre noi tehnologii și abordări.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - compară diferența dintre proiectarea tradițională și proiectarea riguros matematic formulată; - definește parametrii de proiectare ce intră în calculul structurilor; - descrie formularea matematică a problemei de optimizare la elementele de tip grinzi cu inimă plină și la grinzi cu zăbrele; - folosește proiectarea pe baza unei funcții scop, cum ar fi greutatea minimă; - aplică aceste tehnici de optimizare la problemele de inginerie din lumea reală pentru a îmbunătăți performanța structurală, eficiența și sustenabilitatea.
Abilități	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilizează metode de optimizare pentru a minimiza sau maximiza o funcție obiectivă (cum ar fi greutatea sau costul elementelor structurale).; - operează cu o proiectare bazată pe performanță; - evaluează critic diferența dintre proiectarea convențională, care caută să bifeze cerințele minime, în timp ce cea optimizată caută să depășească aceste cerințe pentru a obține un rezultat superior, integrând performanța.
Responsabilitate și autonomie	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilități pentru a contribui la cunoștințele și practicile profesionale și/sau pentru revizuirea performanței strategice a echipelor; - se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată și pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. ALGORITMI DE OPTIMIZARE A STRUCTURILOR: Introducere: Proiectarea in sens sistemic; obiectul optimizării, definirea criteriilor de optimizare, formularea matematica a problemei de optimizare.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.2.. PREZENTAREA METODELOR DE OPTIMIZARE 2.1 Metode de optimizare fără restricții 2.2 Metode de optimizare cu restricții		4 ore
9.1.3. OPTIMIZAREA CU RESTRICȚII A SECTIUNII GRINZILOR METALICE CONFORM SR EN 1993 PRIN METODE ANALITICE		4 ore
9.1.4. OPTIMIZAREA TOPOLOGICA A GRINZILOR CU ZABRELE		4 ore
Bibliografie curs: 1. Roșca, V.E, (2025) https://classroom.google.com/c/Njg4ODEwMTM4MjE5 2. Roșca, V.E, Axinte, E., Telean, E.C., Melenciuc, S.C., Băetu, G., (2013) Elemente de calcul pentru structuri din oțel. Proiectarea unei platforme după SR EN 1993, Editura Societății Academice “Matei-Teiu Botez” Iași. 3. TopOpt – DTU (site acces liber 2025) http://www.topopt.mek.dtu.dk 4. Roșca, V.E, Munteanu, V.; Isopescu, D. Automatic Design For Optimal Configuration Of Steel Lattice Telecommunication Towers, 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2018 5. Rosca V.E., Axinte E., Telean E.C., Practical Optimization Of Composite Steel And Concrete Girders, 85-98, Bul. Institutului Politehnic Iasi, tom LVIII(LXII), fasc. 1, secția Construcții. Arhitectură, 85-98, 2012		

6. Roșca V.E., Axinte E., Teleman E. C., Optimization Methods For Steel Girders Using Eurocode 3, 326-339, Proceedings of the 10th International Symposium "Computational Civil Engineering 2012", Iasi 2012, Ed. Soc. Acad. M-T Botez, ISSN 2285-2735
7. Roșca V.E., Axinte E., Teleman E.C., Practical Optimization Of Composite Steel And Concrete Girders, 69-80, Build with Steel, Proceedings 20-21st of May, 2011, ISBN 978-973-713-286-4

9.2b Laborator Aplicațiile practice sunt particularizate pentru 2 tipuri de aplicații: elemente mixte otel – beton, la nivel de optimizare a formei și topologiei grinzilor cu zăbrele.		Metode de lucru ¹⁷	Observații, timp alocat
Lucrarea 1 Optimizarea grinzilor de planșeu cu inimă plină din oțel - Stabilirea încărcărilor de calcul. Cerințe de proiectare a grinzilor din oțel conform EN 1993-1-1 - Formularea matematică a problemei de optimizare, pe criteriul greutatei minime. - Transpunerea problemei în programul Excel și utilizarea toolbox-ului de optimizare matematică folosind optimizare neliniară. - Compararea soluției de proiectare optimă cu cea obținută prin proiectarea tradițională.		Prelegere, utilizare videoproiector, discuții cu studenții	14
Lucrarea 2 Optimizarea topologică a grinzilor cu zăbrele Utilizarea unui program de optimizare topologică a grinzilor cu zăbrele obținut printr-o formulare ce împletește calculul cu elemente finite și funcții matematice de optimizare de minimizare a complianțelor.			14
Bibliografie aplicații: 1. Roșca, V.E, (2025) https://classroom.google.com/c/Njg4ODEwMTM4MjE5 2. Roșca, V.E, Axinte, E., Teleman, E.C., Melenciuc, S.C., Băetu, G., (2013) Elemente de calcul pentru structuri din oțel. Proiectarea unei platforme după SR EN 1993, Editura Societății Academice "Matei-Teiu Botez" Iași. 3. TopOpt – DTU (site acces liber 2025) http://www.topopt.mek.dtu.dk 4. Roșca V.E., Axinte E., Teleman E. C., Optimization Methods For Steel Girders Using Eurocode 3, 326-339, Proceedings of the 10th International Symposium "Computational Civil Engineering 2012", Iasi 2012, Ed. Soc. Acad. M-T Botez, ISSN 2285-2735 5. SR EN 1990:2004/A1:2006/NA:2006, Bazele proiectării structurilor 6. SR EN 1993-1-1/2006 Eurocod 3: Proiectarea structurilor din oțel. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri;			

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4a Examen	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).		50%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).		
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100 %	
10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		50%
10.5 Condiții de promovare				
Curs: Să scrie formularea matematică de optimizare a unei grinzi din oțel din condiții de greutate minimă, să definească funcții obiectiv și restricții particularizate pe exemple concrete din domeniul proiectării construcțiilor, să explice ce implică rezolvarea unui program matematic, să explice care este diferența dintre dimensionarea elementelor printr-o proiectare clasică și un obținută matematic.				

Laborator: Să scrie formularea matematică de optimizare a unei grinzi din oțel din condiții de greutate minimă, să determine soluția optimă cu ajutorul Toolbox-ului de optimizare Excel.

Data completării: Septembrie 2025

Titular/ titulari de curs: Șef lucr. dr. ing. Roșca Victoria-Elena

Titular/ titulari de aplicații: Șef lucr. dr. ing. Roșca Victoria-Elena

Data avizării în departament:
Septembrie 2025

Director de departament
Șef lucr. dr. ing. Ioana-Sorina ENȚUC

Data aprobării în Consiliul Facultății:
Septembrie 2025

Decan,
Prof. dr. ing. Andrei BURLACU

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 Liniiile 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatorii 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, abilități, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învățării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferențiate în funcție de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoștințe, abilități, responsabilitate și autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfășoare activități de cercetare științifică independentă (<https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf>).

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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Construcții și Instalații
1.3 Departamentul	Mecanica Structurilor (MS)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Civilă și Instalații
1.5 Ciclul de studii ¹	Master
1.6. Programul de studii	Inginerie Structurală - IS

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Orașe Inteligente. Concepte și structuri de construcții. Smart Cities. Concepts and Building Structures.		
2.1.2. Codul disciplinei	IS.IA.112	2.1.3. Categoria formativă	DA
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Șef lucrări univ. dr. ing. Vitalie FLOREA		
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (L)	Șef lucrări univ. dr. ing. Vitalie FLOREA		
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2
2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	2.7 Opționalitate ⁵	DO/DA

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	3.2 curs	1	3.3a sem.	-	3.3b laborator	1	3.3c proiect	-	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	28	3.5 curs	14	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											26
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren											7
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii											14
Examinări ⁸											3
Alte activități:											-
3.7 Total ore studiu individual ⁹	47										
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	75										
3.9 Numărul de credite	3										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	• Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	• Înțelegerea problemelor actuale ale societății în ansamblu și a celor din domeniul construcțiilor în particular.

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	<ul style="list-style-type: none">• Tablă, videoproiector, materiale didactice specifice etc.• Activități de predare în format online sincron (pe platformă educațională de tipul Google Meet, Zoom cu abonamente de tip academic), cu dotări necesare unei videoconferințe (computer, cameră video, microfon, boxe/căști, conexiune la internet, în limita a 60% din numărul total de ore de predare.• Studenții vor respecta Codul drepturilor și obligațiilor studentului și Reglementările prevăzute de Carta Universității Tehnice ”Gheorghe Asachi” din Iași.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului/ proiectului ¹³	<ul style="list-style-type: none">• Tehnică de calcul (laptop/calculator de buzunar).• Activități aplicative în format online sincron (pe platformă educațională de tipul Google Meet, Zoom cu abonamente de tip academic), cu dotări necesare unei videoconferințe (computer, cameră video, microfon, boxe/căști, conexiune la internet, în limita a maxim 35% din numărul total de ore de activități aplicative.• Termenele de examinare se aduc la cunoștința studenților de către titular la începutul semestrului.

6. Obiectiv general al disciplinei

Formarea competențelor teoretice și practice privind conceptele fundamentale ale orașelor inteligente și integrarea acestora în proiectarea și realizarea structurilor de construcții. Cursul urmărește înțelegerea modului în

care tehnologiile digitale, sistemele IoT, soluțiile de eficiență energetică și principiile dezvoltării durabile pot fi aplicate în infrastructura urbană pentru a îmbunătăți calitatea vieții, a optimiza utilizarea resurselor și a reduce impactul asupra mediului. Masteranzii vor dobândi capacitatea de a analiza, proiecta și implementa soluții constructive adaptate cerințelor orașelor inteligente..

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: <ul style="list-style-type: none"> - explică conceptele fundamentale ale orașelor inteligente și principiile de dezvoltare urbană sustenabilă; - compară diferite modele de orașe inteligente și soluțiile tehnologice aplicate; - evaluează impactul infrastructurilor inteligente asupra mediului urban și calității vieții; - definește structurile de construcții integrate în conceptul de oraș inteligent; - descrie sistemele de monitorizare, automatizare și management urban; - folosește noțiuni de eficiență energetică și digitalizare în proiectarea construcțiilor; - aplică reglementările și standardele pentru implementarea soluțiilor inteligente în construcții.
Abilități	Studentul/ Absolventul: <ul style="list-style-type: none"> - utilizează instrumente digitale și platforme pentru analiza datelor urbane; - planifică soluții integrate pentru infrastructuri inteligente și construcții sustenabile; - operează aplicații software pentru modelarea și simularea structurilor inteligente; - evaluează critic proiectele de orașe inteligente din perspectiva eficienței și durabilității.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: <ul style="list-style-type: none"> - respectă principiile etice și reglementările în proiectarea și implementarea soluțiilor inteligente; - adoptă decizii fundamentate tehnic și economic pentru dezvoltarea urbană sustenabilă; - colaborează eficient în echipe multidisciplinare pentru proiecte de orașe inteligente; - gestionează resursele și riscurile în implementarea infrastructurilor inteligente; - se informează continuu asupra progreselor tehnologice și politicilor urbane; - elaborează strategii pentru integrarea construcțiilor inteligente în dezvoltarea urbană.

8. Metode de predare

Prelegeri interactive - pentru prezentarea conceptelor fundamentale (smart city, infrastructură inteligentă, sustenabilitate).

Studii de caz – analiza proiectelor reale de orașe inteligente (ex. Barcelona, Singapore, Amsterdam).

Învățare bazată pe proiecte (Project-Based Learning) – realizarea de proiecte practice privind integrarea tehnologiilor IoT, eficiență energetică și soluții durabile în construcții.

Simulări și aplicații software – utilizarea platformelor digitale pentru modelarea infrastructurii urbane inteligente.

Dezbateri și brainstorming – pentru dezvoltarea gândirii critice și a soluțiilor inovatoare.

Vizite de studiu / workshop-uri – în cadrul companiilor sau proiectelor care implementează soluții smart city.

Învățare colaborativă – lucrul în echipe multidisciplinare pentru rezolvarea problemelor reale.

9. Conținuturi

9.1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Istoria revoluțiilor industriale. Conceptele ce definesc un oraș inteligent.	Discuții/dezbateri, utilizare tehnică de calcul, videoproiector, internet, online/onsite	2 ore
9.1.2. Provocările societății actuale: mediu, schimbări climatice, energiile noi, materiale noi etc.		2 ore
9.1.3. Tehnologii în progres și tehnologii avansate în epoca Revoluției Industriale 4.0.		2 ore
9.1.4. Exemple actuale de orașe inteligente.		2 ore
9.1.5. Domeniul construcțiilor, o istorie a orașelor inteligente.		2 ore
9.1.6. Pașii actuali ai dezvoltării în domeniul construcțiilor spre implementarea ultimelor tehnologii.		2 ore
9.1.7. Viitorul domeniului construcțiilor în contextul Orașelor Inteligente.		2 ore
Bibliografie curs: 1. New Atlas, https://newatlas.com/ 2. The World Economic Forum, https://www.weforum.org/ 3. Civil+Structural Engineering, https://csengineermag.com/ 4. Smart Cities Dive, https://www.smartcitiesdive.com/		
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	Timp alocat
9.2.b1 Discuții/dezbateri asupra tematicii prezentate la cursurile cu numerele 1-4. Pregătirea și prezentarea de către studenți a Raportului nr.1: "Conceptele paradigmei orașelor inteligente".	Discuții, explicații, studii de caz, interpretări rezultate	7 ore

9.2.b2 Discuții/dezbateri asupra tematicii prezentate la cursurile cu numerele 5-7. Pregătirea și prezentarea de către studenți a Raportului nr.2: "Domeniul construcțiilor în cadrul paradigmei orașelor inteligente".		7 ore
Bibliografie aplicații (laborator):		
1. New Atlas, https://newatlas.com/		
2. The World Economic Forum, https://www.weforum.org/		
3. Civil+Structural Engineering, https://csengineermag.com/		
4. Smart Cities Dive, https://www.smartcitiesdive.com/		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4a-Colocviu	Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	- test de evaluare sumativ (verificare finală). 100%	50%
10.4c Laborator	Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- răspuns oral; - prezentare rapoarte.	50%
10.6 Condiții de promovare			
Condiția de eligibilitate pentru prezentarea la colocviu: Nota la rapoartele prezentate: min. 5 (cinci). Obs.: Încheierea notei finale este condiționată de obținerea notei minime 5 (cinci) la testul de evaluare sumativă.			
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.			

Data completării: Septembrie 2025

Titular/ titulari de curs: Șef lucrări univ. dr. ing. Vitalie FLOREA

Titular/ titulari de aplicații: Șef lucrări univ. dr. ing. Vitalie FLOREA

Data avizării în departament:

Director de departament,

Septembrie 2025

Șef lucrări dr. ing. Mircea-Vasile VENGHIAC

Data aprobării în Consiliul Facultății:

Decan,

Septembrie 2025

Prof. univ. dr. ing. Andrei BURLACU

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 Liniiile 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 25 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatorii 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, abilități, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învățării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferențiate în funcție de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoștințe, abilități, responsabilitate și autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfășoare activități de cercetare științifică independentă (<https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf>).

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 Studii de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Construcții și Instalații
1.3 Departamentul	Construcții Civile și Industriale (CCI)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Civilă și Instalații
1.5 Ciclu de studii ¹	Master
1.6 Programul de studii	Ingineria clădirilor sustenabile

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)		Principiile dezvoltării sustenabile în construcții Principles of Sustainable Development in Construction					
2.1.2. Codul disciplinei		CL.IA.104	2.1.3. Categoria formativă		DS		
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs		Șef lucr.dr.ing. Laura Dumitrescu					
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)		Șef lucr.dr.ing. Laura Dumitrescu					
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1	2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	2.7 Opționalitate ⁵	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	3.2 curs	1	3.3a sem.		3.3b laborator		3.3c proiect	1	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	28	3.5 curs	14	3.6a sem.		3.6b laborator		3.6c proiect	14	3.6.d	
Distribuția fondului de timp ⁷										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										22	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										24	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										26	
Examinări ⁸										3	
Alte activități:										-	
3.7 Total ore studiu individual ⁹	72										
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	100										
3.9 Numărul de credite	4										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	-
4.2 de rezultate ale învățării	-

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	<ul style="list-style-type: none">• Computer, videoproiector, tablă, materiale didactice specifice• Studenții vor respecta Codul drepturilor și obligațiilor studentului și Reglementările prevăzute de Carta Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului/ proiectului ¹³	<ul style="list-style-type: none">• Tehnică de calcul, pachete software, videoproiector• Termenele verificării etapelor de proiect se stabilesc de titular de comun acord cu studenții masteranzi

6. Obiectiv general al disciplinei

La disciplina **Principiile dezvoltării sustenabile în construcții** veți învăța să înțelegeți și să aplicați conceptele, principiile și politicile dezvoltării durabile în domeniul construcțiilor. Veți dobândi cunoștințe despre instrumentele moderne de management și evaluare a mediului, precum și despre principalele sisteme de certificare a sustenabilității clădirilor. Veți dezvolta capacitatea de a analiza impactul activităților din construcții asupra mediului și de a propune soluții tehnice și strategice pentru reducerea consumului de resurse, îmbunătățirea performanței energetice și creșterea calității mediului construit.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - explică conceptele și principiile fundamentale ale dezvoltării durabile și indicatorii de sustenabilitate; - aplică politicile și strategiile internaționale, europene și naționale privind dezvoltarea durabilă și protecția mediului în activitățile de construcții; - aplică principalele instrumente de management și evaluare de mediu (sistemele de management de mediu, auditul de mediu, EIM, LCA); - definește specificul și provocările dezvoltării sustenabile în sectorul construcțiilor, precum și impacturile asupra mediului și resurselor; - evaluează sustenabilitatea construcțiilor pe baza celor mai utilizate metode și sisteme internaționale de evaluare și certificare (BREEM, LEED, Level(s)).
Abilități	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizează performanța de mediu și sustenabilitatea proiectelor de construcții utilizând indicatori relevanți; - utilizează metode și instrumente de evaluare a ciclului de viață, a impactului de mediu și a sustenabilității clădirilor; - interpretează date și rapoarte privind consumul de resurse, emisiile și calitatea mediului interior; - elaborează propuneri pentru integrarea principiilor sustenabilității în proiectarea, execuția și exploatarea construcțiilor.
Responsabilitate și autonomie	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - manifestă o atitudine responsabilă și etică față de mediul înconjurător și utilizarea sustenabilă a resurselor; - promovează abordarea interdisciplinară și colaborarea în implementarea soluțiilor sustenabile; - demonstrează gândire critică și orientare spre inovație în identificarea și aplicarea principiilor dezvoltării sustenabile în construcții; - susține integrarea sustenabilității ca obiectiv strategic în proiectarea și managementul construcțiilor; - se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată și pe modele de învățare prin descoperire, dar și pe metode bazate pe acțiune, precum rezolvarea de probleme (evaluarea indicatorilor de sustenabilitate).

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Introducere. Conceptul de dezvoltare sustenabilă (durabilă): Definiții, principii și moduri de abordare. Evaluarea dezvoltării durabile. Indicatori de sustenabilitate. Evenimente mondiale în domeniul protecției mediului și dezvoltării durabile.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.2. Principalele instrumente pentru abordarea problemelor privind mediul și dezvoltarea durabilă: Sisteme de management de mediu. Auditul de mediu. Evaluarea ciclului de viață a produsului. Evaluarea impactului asupra mediului.		2 ore
9.1.3. Stadiul actual al dezvoltării sustenabile în România: Strategia națională pentru dezvoltare durabilă.		1 oră
9.1.4. Dezvoltarea sustenabilă în construcții: Aria problemelor în sectorul de construcții. Consumul de resurse. Impactul asupra mediului înconjurător. Calitatea mediului interior. Stadiul dezvoltării durabile în construcții.		3 ore
9.1.5. Metode de evaluare a construcțiilor din punct de vedere al mediului și dezvoltării sustenabile: Metoda BREEAM. Sistemul LEED. Certificarea DGNB. Cadrul european Level(s)		2 ore
9.1.6. Indicatori privind dezvoltarea sustenabilă în construcții: Indicatori referitori la consumul de resurse. Indicatori privind impactul asupra mediului. Indicatori privind calitatea mediului interior. Indicatori economici.		4 ore

Bibliografie curs:		
1. Dumitrescu, L., Baran, I. – Ingineria mediului și dezvoltarea durabilă în construcții, Ed. Societății Academice “Matei-Teiu Botez”, Iași, 2018		
2. Dumitrescu, L. – Principiile dezvoltării durabile în construcții, Ed. Societății Academice “Matei-Teiu Botez”, Iași, 2003		
3. Radu, A., Dumitrescu, L. (editori) – Dezvoltarea durabilă în construcții civile sub impactul modificărilor climatice, prețului crescând al energiei și riscului seismic, Ed. Societății Academice “Matei-Teiu Botez”, Iași, 2006		
4. Dumitrescu, L. – Indicatori de apreciere a impactului construcțiilor asupra mediului, Teză de doctorat, Iași, 2005		
5. Hall, K. (ed.) – The Green Building Bible, Fourth Edition, Ed. Green Building Press, Llandysul, 2008		
6. McMullan, R. – Environmental Science in Buildings, Sixth Edition, Ed. Palgrave Macmillan, New York, 2007		
7. Nicu, M. s.a. – Dicționar de mediu (termeni și expresii), Ed. ECOZONE, Iași, 2008		
8. Passive House – www.passiv.de		
9. Legea 137/1995, Legea protecției mediului, republicată în MO nr.512 partea I /22.10.1999		
10. Ordinul comun MMP/MAI/MADR/MDRT nr. 135/2010 privind aprobarea Metodologiei de aplicare a evaluării impactului asupra mediului pentru proiecte publice și private, MO 274/27.04.2010		
11. SR ISO 21931-1:2011 – Dezvoltare durabilă în construcții. Cadru de lucru pentru metode de evaluare a performanței de mediu pentru lucrări de construcții. Partea 1: Clădiri		
12. SR EN ISO 14001: 2005 – Sisteme de management de mediu. Cerințe cu ghid de utilizare.		
9.2c Proiect Tema proiectului - Evaluarea indicatorilor de sustenabilitate privind performanțele energetice și de mediu ale unei clădiri civile	Metode de lucru ¹⁸	Observații, timp alocat
9.2.1. Alegerea funcționalului, colectarea datelor de intrare necesare: geometria clădirii, alcătuirea elementelor anvelopei, date climatice etc.	Discuții, explicații, studii de caz, interpretări rezultate	2 ore
9.2.2. Calculul transmitanței termice pentru fiecare element al anvelopei		2 ore
9.2.3. Calculul principalilor indicatori privind performanța energetică a clădirii inițiale, analiza și interpretarea rezultatelor obținute		2 ore
9.2.4. Propunerea și analizarea măsurilor de îmbunătățire a comportării higrotermice a clădirii		2 ore
9.2.5. Recalcularea indicatorilor de performanță energetică pentru clădirea ameliorată		2 ore
9.2.6. Calculul indicatorilor de mediu pentru cele două variante de lucru, compararea rezultatelor și concluzii		2 ore
9.2.7. Predarea și susținerea proiectului		2 ore
Bibliografie aplicații (seminar/ laborator/ proiect):		
1. Normativ C 107-2005 (cu modificările din 2010, 2012 și 2016) privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor (Părțile 1, 3 și 4);		
2. Mc 001-2022 Metodologie de calcul a performanței energetice a clădirilor;		
3. CASAnova software: http://nesal.uni-siegen.de/index.htm?softlab/casanova_e.htm ;		
4. ICE Database: https://circularecology.com/embodied-carbon-footprint-database.html .		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz). - test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului). - test de evaluare sumativ (verificare finală).	50%
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.	50%
10.6 Condiții de promovare			

Studentul trebuie să explice principiile dezvoltării sustenabile și impactul sectorului construcțiilor asupra mediului, să interpreteze indicatori de sustenabilitate, să utilizeze elementar instrumentele de evaluare și să recunoască principalele caracteristici de sustenabilitate ale clădirilor.

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 minime aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării: Septembrie 2025

Titular/ titulari de curs: Șef lucr.dr.ing. Laura Dumitrescu

Titular/ titulari de aplicații: Șef lucr.dr.ing. Laura Dumitrescu

Data avizării în departament:
Septembrie 2025

Director de departament
Șef lucr.univ. dr.ing. Ioana-Sorina Ențuc

Data aprobării în Consiliul Facultății:
Septembrie 2025

Decan,
Prof.univ.dr.ing. Andrei BURLACU

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 Linii 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 25 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, abilități, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învățării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferențiate în funcție de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoștințe, abilități, responsabilitate și autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfășoare activități de cercetare științifică independentă (<https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf>).

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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025 - 2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Construcții și Instalații
1.3 Departamentul	Mecanica Structurilor (MS)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Civilă și Instalații
1.5 Ciclu de studii ¹	Master
1.6 Programul de studii	Reabilitarea și Creșterea Siguranței Construcțiilor

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Programare avansată pentru proiectare și cercetare în construcții						
2.1.2. Codul disciplinei	RCSC.IA.107	2.1.3. Categoria formativă	DA				
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs							
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Șef lucrări dr.ing. Covatariu Gabriela						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2	2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	2.7 Opționalitate ⁵	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	3.2 curs		3.3a sem.		3.3b laborator	1	3.3c proiect		3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	14	3.5 curs		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										26
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										24
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										11
Examinări ⁸										6
Alte activități:										
3.7 Total ore studiu individual ⁹	61									
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	75									
3.9 Numărul de credite	3									

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	
4.2 de rezultate ale învățării	Programarea calculatoarelor, nivel de licență/liceu, modelare 3D structuri

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	<ul style="list-style-type: none">Activități aplicative în format fizic, la sediul facultății: tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.Activități aplicative în format online sincron (pe platformă educațională de tipul Google Meet, Microsoft Teams, Zoom cu abonamente de tip academic), cu dotări necesare derulării unei videoconferințe (computer/ laptop, cameră video, microfon, boxe/căști, conexiune la internet) în limita a 60% din numărul total de ore de predareTermenele predării lucrărilor se stabilesc de către titulari și se transmit studenților la începutul semestruluiStudenții vor respecta Codul drepturilor și obligațiilor studentului și Reglementările prevăzute de Carta Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului/ proiectului ¹³	<ul style="list-style-type: none">Activități aplicative în format fizic, la sediul facultății: tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.Activități aplicative în format online sincron (pe platformă educațională de tipul Google Meet, Microsoft Teams, Zoom cu abonamente de tip academic), cu dotări necesare derulării unei videoconferințe (computer/ laptop, cameră video, microfon, boxe/căști, conexiune la internet) în limita a 35% din numărul total de ore de predareTermenele predării lucrărilor se stabilesc de către titulari și se transmit studenților la începutul semestruluiStudenții vor respecta Codul drepturilor și obligațiilor studentului și Reglementările prevăzute de Carta Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină veți afla despre rolul și importanța programării în domeniul construcțiilor, despre programarea vizuală, limbajul de programare Python. Sunt prezentate elemente de bază din Dynamo și câteva exemple de modelare a unor structuri comune. Aceste noțiuni pun baza dezvoltării ingineresti ulterioare.

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Cunoștințe	<p>Studentul/ Absolventul va demonstra: Cunoștințe fundamentale despre logica vizuală și programarea în Dynamo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Înțelegerea conceptelor de bază ale programării vizuale: noduri, fire de conexiuni, tipuri de date, liste, structuri ierarhice. - Cunoașterea principiilor de funcționare ale mediului Dynamo, inclusiv tipologii de noduri, biblioteci, pachete externe și relația cu Revit. - Înțelegerea modului în care Dynamo accesează, citește și modifică elemente din modele Revit (parametri, geometrie, categorii, proprietăți). - Cunoașterea conceptelor de baze matematice și geometrice utilizate în generarea formelor parametrice.
Abilități	<p>Studentul/ Absolventul va fi capabil să:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dezvolte scripturi funcționale în Dynamo pentru automatizarea proceselor <ul style="list-style-type: none"> - Creeze scripturi simple și medii, utilizând noduri de bază, structuri de date și funcții standard. - Aplice elemente de logică algoritmică pentru automatizarea sarcinilor repetitive (renumire elemente, modificare parametri, generare geometrii simple, extragere date etc.). - Aplice Dynamo în scenarii reale din ingineria civilă
Responsabilitate și autonomie	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> -respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - Testează și validează scripturile create înainte de aplicarea lor pe modele complexe. - se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți, utilizează resurse suplimentare (forumuri, documentații, biblioteci open-source) pentru a își extinde competențele.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate exemple practice și scurte prezentări Power Point pentru noțiunile de bază, care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Metoda de predare este bazată pe modele de învățare, dar și pe activitățile practice și rezolvarea de probleme.

9. Conținuturi

9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
1. Noțiuni despre tehnici de programare vizuală. Metode de automatizare în problemele de construcții. Noțiuni de bază despre Python. Blocuri, pictograme, simboluri, conectori, scheme logice etc. Variabile, expresii și declarații. Scripturi		8 ore
2. Aplicarea tehnicilor avansate de programare la rezolvarea problemelor complexe de construcții		6 ore
<p>Bibliografie aplicații (seminar/ laborator/ proiect):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Covatariu G. - <i>Note de curs</i> – edu.tuiasi.ro 2. C.R. Severance - Python for Everybody, https://www.py4e.com/ 3. A.B. Downey – Think Python, O'REILLY, 2015 4. J.M. Zelle, M. Smith - Python Programming: An Introduction to Computer Science, Franklin Beedle & Associates, 2010 5. https://dynamobim.org/ 6. Dynano – documentație program 		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- dezvoltarea de modele proprii în Dynamo din ingineria construcțiilor	100%
10.5 Condiții de promovare			
Studentul va demonstra cunoștințe de bază de programare vizuală (Dynamo) într-o problemă inginerescă din domeniul construcțiilor. Studentul va dezvolta un program pe o problemă din domeniul construcțiilor și va redacta un referat ce va fi prezentat în fața colegilor. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente disciplinei și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.			

Data completării:
Septembrie 2025

Titular/ titulari de curs:

Titular/ titulari de aplicații: Șef lucr.dr.ing. Gabriela COVATARIU

Data avizării în departament:
Septembrie 2025

Director de departament
Șef lucr.dr.ing. Vasile-Mircea VENGHIAC

Data aprobării în Consiliul Facultății:
Septembrie 2025

Decan,
Prof.univ.dr.ing. Andrei BURLACU

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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 25 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, abilități, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învățării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferențiate în funcție de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoștințe, abilități, responsabilitate și autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfășoare activități de cercetare științifică independentă (<https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf>).

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.