

Domeniul de studii¹: DOCTORAT

Programul de studii INGINERIE CIVILĂ ȘI
INSTALAȚII

Fișa Disciplinei

„ Consolidarea structurilor de cladiri”

Statutul disciplinei: obligatorie opțională facultativă

Nivelul de studii: doctorat

Anul de studii: I

Semestrul: I

Titularul cursului (Titlul și numele): Prof.univ.dr.ing. Grămescu Ana Maria

Număr total de ore // Verificare // Credite					
Curs	Seminar	Laborator/ Lucrari	Proiect	Examinare	Credite
24	12	-	-	Examen	4

A. Obiectivele disciplinei (Obiectivele sunt formulate în termeni de competențe profesionale)

1. dobândirea cunoștințelor generale privind factorii distructivi care acționează asupra clădirilor, cuantificarea riscului și a vulnerabilității construcțiilor;
2. dobândirea cunoștințelor generale privind asigurarea sistemului calitatii în construcții și cuantificarea deprecierilor constatate în proiectare, execuție, exploatare;
3. dobândirea cunoștințelor generale privind activitatea de inspecție a construcțiilor și cuantificarea rezultatului în activitatea de urmărire a comportării în timp;
4. dobândirea cunoștințelor necesare privind calculul gradului de asigurare seismică, evaluarea calitativă și cantitativă a structurii de rezistență a construcțiilor;
5. dobândirea cunoștințelor necesare efectuării lucrărilor de intervenție pe elemente de structură și pe ansamblul structurii, a lucrărilor de consolidare și reabilitare, atât în contextul creșterii capacității portante, cât și în contextul refuncționalizării sau postutilizării;
6. dobândirea cunoștințelor necesare activității de conservare și protejare a construcțiilor de patrimoniu, a clădirilor monument istoric, a zonelor urbane cu valoare istorică;
7. dobândirea cunoștințelor necesare execuției lucrărilor de consolidare și reabilitare, precum și al administrării acestor construcții;
8. dobândirea cunoștințelor necesare întocmirii cartii tehnice a construcțiilor, a cunoștințelor necesare în activitatea de urmărire și verificare a execuției lucrărilor;
9. dobândirea cunoștințelor necesare în vederea analizării eficienței soluțiilor de intervenție la construcții existente.

B. Precondiții de accesare a disciplinei: (Se menționează disciplinele care trebuie studiate anterior)

Pentru parcurgerea cursului, studenții trebuie să aibă cunoștințe de *Materiale de construcții*, *Construcții civile*, *Beton armat și precomprimat*, *Construcții din beton armat și precomprimat*, *Teoria elasticității și plasticității*, *Desen tehnic și infografică*, *Statica construcțiilor*, *Dinamica structurilor și inginerie seismică*, *Construcții metalice*, *Proiectare asistată de calculator și Fundații*.

C. Competențe specifice (Vizează competențele asigurate de programul de studii din care face parte disciplina)

1. Dobândirea cunoștințelor necesare privind proiectarea lucrărilor de intervenție asupra construcțiilor;
2. Dobândirea cunoștințelor necesare privind execuția lucrărilor de intervenție, de consolidare și reabilitare precum și a celor care vizează exploatarea construcțiilor;
3. Dobândirea cunoștințelor necesare privind utilizarea programelor de calcul, utilizarea cunoștințelor dobândite la disciplinele fundamentale și disciplinele de specialitate;

¹ Codul cf. HG nr.433 / 4.04.2022 pentru aprobarea nomenclatorului domeniilor, a structurilor instituțiilor de învățământ superior și a specializărilor
Formularul “Fișa Disciplinei” din Anexa nr. 3 la Metodologia din OMEdCI nr.5825/2021 (M.O. Nr.29/10.01.2022)
Se înscrie X în căsuța potrivită
Competențele profesionale cf. Metodologiei CNCIS (http://www.acpart.ro/MOf_OM_CNCIS_4430_29iunie2009.pdf)

4. Dobandirea cunostiintelor privind alcatuirea si calculului constructiilor existente in contextul actual al normativelor si prescriptiilor tehnice;
5. Dobandirea cunostiintelor privind urmarirea comportarii in timp, intocmirea cartii tehnice a constructiilor, cat si cunostiintele necesare accesului la activitatea de diriginte de santier si responsabil cu executia;
6. Dobandirea unui limbaj specific pentru intelegerea si utilizarea acestuia in activitatea inginereasca;
7. Dezvoltarea capacitatii studentilor de interpretare a proceselor tehnice ingineresti;
8. Dezvoltarea abilitatilor de gandire, de analiza tehnica si economica a solutiilor constructive pentru fiecare categorie de constructie ;
9. Dezvoltarea abilitatilor si a cunostiintelor privind inspectia cladirilor;
10. Contribuie la dezvoltarea profesionala a studentilor prin crearea abilitatilor de fructificare a cunostiintelor fundamentale si de specialitate dobandite.

Competente transversale :

1. Studentii dobandesc atitudini responsabile, creeaza premisele dezvoltarii comunicarii, a lucrului in echipa, in cadrul lucrarilor si a prezentarilor care se realizeaza la orele de lucrari;
2. Promoveaza si constientizeaza nevoia de continuare a studiului in randul studentilor pentru dezvoltarea personala si profesionala .

D. Conținutul disciplinei

a) Curs

Capitolul	Conținuturi	Nr. de ore
Cap 1. Cauzele care conduc la degradarea construcțiilor	1.1 Clasificarea dezastrelor 1.2 Degradari cauzate de cutremure 1.3 Degradari produse de actiuni exceptionale (altele decat actiunea seismica) 1.4 Degradari produse de deficiente ale terenului de fundare 1.5 Degradari produse de factori fizici 1.6 Degradari produse de factori chimici si biologici 1.7 Degradari produse de umezeala 1.8 Degradarea prin poluanti diferiti de sarurile minerale 1.9 Degradari produse de atacul biologic 1.10 Degradari produse de factori climatici 1.11 Degradari produse de neglijenta umana 1.12 Deprecieri morale cauzate de progresul tehnic 1.13 Degradari produse de dezafectarea prin furt	2
Cap 2. Comportarea în SITU a construcțiilor. Proprietățile și performanțele de comportament	Aptitudini pentru exploatare <ul style="list-style-type: none"> • Definiție • Deteriorarea aptitudinilor pentru exploatare (disfuncționalități, accidente tehnice, avarii tehnice) Intervenții asupra construcțiilor: <ul style="list-style-type: none"> • Întreținere – durata de serviciu • Reparare – durata de exploatare • Reabilitare • Restructurare 	2
Cap 3. Consolidarea infrastructurii	3.1 Metode de sprijinire 3.2 Metode de subzidire <ul style="list-style-type: none"> ▪ Metoda de protecție împotriva efectelor distructive date de excavații adiacente ▪ Subzidirea fundațiilor continue ▪ Subzidirea cu reazeme masive sau cu talpă ▪ Subzidiri pe piloți ▪ Subzidiri cu ajutorul injectărilor ▪ Utilizarea procedeuului de congelare la lucrări de subzidiri ▪ Mutarea construcțiilor ▪ Ridicarea cotei de fundare la construcții existente 	2
Cap 4. Comportarea și consolidarea construcțiilor	4.1 structuri din zidărie portantă; 4.2 structuri din beton armat; 4.3 structuri din materiale locale, structuri ecologice <ul style="list-style-type: none"> ▪ Considerații generale ▪ Aspecte specifice comportării construcțiilor ▪ Comportarea clădirilor de locuit vechi <ul style="list-style-type: none"> - Clădiri din zidărie portantă - Clădiri cu structură din beton armat 	8

	<ul style="list-style-type: none"> - Clădiri din lemn ▪ Comportarea clădirilor de locuit noi <ul style="list-style-type: none"> - Clădiri din zidărie portanta - Clădiri cu structura în cadre din beton armat - Clădiri cu structura din diafragme de beton armat monolit - Clădiri cu structura din panouri mari ▪ Comportarea clădirilor social – culturale și administrative <ul style="list-style-type: none"> - Comportarea clădirilor vechi - Comportarea clădirilor noi ▪ Comportarea construcțiilor industriale <ul style="list-style-type: none"> - Comportarea clădirilor industriale parter - Comportarea clădirilor industriale etajate ▪ Comportarea construcțiilor industriale speciale ▪ Comportarea construcțiilor agrozootehnice ▪ Comportarea construcțiilor pentru transport ▪ Comportarea podurilor de șosea și a podurilor de cale ferată ▪ Comportarea materialelor constitutive (beton, armatură, lemn, zidărie) 	
Cap 5. Criterii generale pentru estimarea și controlul nivelului de asigurare a clădirilor existente	5.1 Elemente generale 5.2 Concepția constructivă de ansamblu 5.3 Verificarea de rezistență 5.4 Verificarea de rigiditate 5.5 Verificarea de ductilitate 5.6 Verificarea globală a structurilor de rezistență prin calcul dinamic neliniar	4
Cap 6. Expertiza tehnică în construcții	6.1 scop, prezentarea legislației 6.2 criterii de evaluare structurală 6.3 încadrarea în clase de risc seismic a construcțiilor 6.4 măsuri de intervenție 6.5 concluzii	2
Cap 7. Analiza monumentelor istorice	7.1 Definiția monumentului istoric 7.2 Clasificarea monumentelor istorice 7.3 Istoricul reabilitării monumentelor istorice 7.4 Restaurarea monumentelor istorice (definiție, etape, clasificare) 7.5 Restaurarea de eliberare și reîntregire 7.6 Restaurarea prin reconstrucție 7.7 Restaurarea prin inovație	2
Cap 8. Diagnostica structurilor de rezistență istorice	Relevarea structurilor de rezistență istorice: <ul style="list-style-type: none"> ▪ studiul topografic ▪ releveul arhitectural ▪ releveul structural ▪ releveul de instalație ▪ studiul geotehnic ▪ studiul de fizică a construcțiilor ▪ expertiza biologică ▪ studiul de istoria artei ▪ studiul arheologic ▪ expertiza geologică a pietrei ▪ expertiza de pictură murală ▪ releveul parcurilor istorice 	2
Cap 9. Inventarierea neajunsurilor arhitecturale. Degradări, deprecieri calitative	9.1 Transformări geometrice <ul style="list-style-type: none"> - deplasări de corp rigid - deformații cu păstrarea continuității - deformații cu suprimarea continuității 9.2 Transformări mecanice <ul style="list-style-type: none"> - diminuarea rezistenței - reducerea rigidității - scăderea ductilității 	2

	9.3 Inventarierea neajunsurilor provocate de uzura fizica si uzura morala 9.4 Testarea capacitatii portante structurale - plansee istorice - sarpante istorice 9.5 Terapeutica structurilor de rezistenta istorica	
Cap 10. Consolidarea monumentelor istorice. Asigurarea durabilitatii masurilor de reabilitare	10.1 compatibilitate materiala 10.2 compatibilitate structurala 10.3 compatibilitate tehnologica 10.4 compatibilitate de exploatare 10.5 masuri pentru punerea in siguranta limitata a monumentelor istorice	2
Total ore		28

b) Aplicații

Tipul de aplicație ² Proiect	Conținuturi	Nr. de ore/temă	Nr. de ore/tip de aplicație
Prezentarea conținutului lucrărilor.	Prezentarea conținutului lucrărilor. Stabilirea temelor lucrărilor, a numerelor de lucru.	2	
Consolidarea unei sarpante. Studiu de caz	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Piese scrise</u> : <ul style="list-style-type: none"> - prezentarea situatiei existente - alegerea soluției optime de consolidare - evaluarea încărcărilor din greutatea propriei, zăpadă, vânt, seism - calculul și dimensionarea elementelor noi de acoperiș • <u>Piese desenate</u> : <ul style="list-style-type: none"> - întocmirea planului sarpantei cu detalii si sectiuni reprezentative 	4	4 / tip 1
Consolidarea unui planseu din lemn	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Piese scrise</u> : <ul style="list-style-type: none"> - prezentarea situatiei existente - alegerea soluției optime de consolidare - evaluarea încărcărilor din greutatea propriei, zăpadă, vânt, seism - calculul și dimensionarea elementelor noi de planseu • <u>Piese desenate</u> : <ul style="list-style-type: none"> - întocmirea planului planseu cu detalii si sectiuni reprezentative 	4	4 / tip 2
Consolidarea fundațiilor din zidarie din piatra naturala sau artificiala	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Piese scrise</u> : <ul style="list-style-type: none"> - prezentarea situatiei existente - alegerea solutiei optime de consolidare - evaluarea incarcarilor ce actioneaza asupra structurii - verificarea presiunii pe talpa fundatiei - calculul si dimensionarea fundatiei in situatia propusa - prezentarea tehnologiilor de executie • <u>Piese desenate</u> : <ul style="list-style-type: none"> - întocmirea planului de fundatii cu detalii si sectiuni reprezentative 	4	4 / tip 3
Consolidarea fundațiilor izolate	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Piese scrise</u> : <ul style="list-style-type: none"> - prezentarea situatiei existente - alegerea solutiei optime de consolidare - evaluarea incarcarilor ce actioneaza asupra structurii - verificarea presiunii pe talpa fundatiei - calculul si dimensionarea fundatiei in situatia propusa - prezentarea tehnologiilor de executie • <u>Piese desenate</u> : <ul style="list-style-type: none"> - întocmirea planului de fundatii cu detalii si sectiuni reprezentative 	4	4 / tip 4
Consolidarea unei structuri 1. Stabilirea capacitatii	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Piese scrise</u> : <ul style="list-style-type: none"> - prezentarea situatiei existente 		6 / tip 5

<p><i>portante</i></p> <p>2. <i>Analiza comportarii la actiunea seismica (deplasari, deformatii)</i></p> <p>3. <i>Masuri de consolidare a structurii</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - evaluarea incarcarilor ce actioneaza asupra structurii - alegerea solutiei optime de consolidare in vederea limitarii deplasarilor - calculul si dimensionarea noilor elemente constructive - elaborarea memoriului tehnic justificativ - prezentarea tehnologiilor de executie • Piese desenate : - intocmire plan consolidare - sectiuni reprezentative 	6	
<p><i>Verificarea, sustinerea si notarea finala a proiectelor.</i></p>	<p>Verificarea, sustinerea si notarea finala a proiectelor.</p>	4	
Total ore		28	

E. Evaluare (Se precizează metodele, formele de evaluare și ponderea acestora în stabilirea notei finale. Se indică standardele minime de performanță, raportate la competențele definite la pct. A. „Obiectivele disciplinei)

Mod de examinare: Examen.

Examinare pe parcursul semestrului prin trei teste studii de caz.

Examinarea pe parcursul semestrului a etapelor din cadrul lucrarilor intocmite.

Standardul minim de performanta pentru promovare il constituie dobandirea cunostiintelor fundamentale prezentate in cadrul disciplinei. Dobandirea cunostiintelor fundamentale privind calculul si alcatuirea lucrarilor dezvoltate in cadrul aplicatiilor, respectiv consolidarea sarpantei, consolidarea planseelor, consolidarea fundatiilor si consolidarea structurii.

Pondere procentuală în stabilirea notei finale:

30% - nota la lucrari si activitatea desfasurata pe parcursul semestrului

70% - nota examen. Examenul consta in lucrare scrisa si oral.

Conditia de participare la examen este :

Predarea lucrarilor, sustinerea acestora si obtinerea notei 5.

Participarea la activitatea specifica disciplinei lucrari – curs in cuantumul regulamentului facultatii.

F. Repere metodologice (strategia didactică, materiale resurse)

Curs: expunere cu ajutorul video-proiectorului și explicații referitoare la subiectele expuse, purtându-se discuții pe marginea acestora, studenții fiind încurajați să pună întrebări.

G. Bibliografie (Se indică bibliografia minimală obligatorie)

1. Gramescu A.M. – “*Repararea si consolidarea constructiilor*”, editura AGIR, Bucuresti, 2008;
2. Gramescu A.M. – “*Constructii civile*”, editura Agir, Bucuresti, 2008;
3. Agent Radu – “*Expertizarea si punerea in siguranta a cladirilor afectate de cutremure*, Editura FAST PRINT, 1998
4. Tomlinson M.J. – “*Proiectarea si executarea fundatiilor*”, Editura Tehnica, Bucuresti
5. Tologea Sebastian – “*Patologia si terapeutica constructiilor*”, Editura Tehnica, 1974
6. Arsenie G., Voiculescu M. – *Solutii de consolidare a constructiilor avariate de cutremure - tehnologii de executie*, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1997;
7. Gheorghe Curinschi – Restaurarea Monumentelor Istorice 1968;
8. Lucian Cristian Ratoiu Restaurarea monumentelor istorice – ed ACS 2021;
9. Monumentul Cercetare, Proiectare, Restaurare, Conservare editura TRINITAS 2004.

STASURI SI NORMATIVE :

1. Indicativ CR0-2005 – “Cod de proiectare. Bazele proiectarii structurilor in constructii”;
2. Indicativ CR 1-1-3 – 2005 – “Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor”;
3. Indicativ NP 082 – 2012– “Cod de proiectare. Bazele proiectarii si actiuni asupra constructiilor. Actiunea vantului”;
4. Indicativ P 100-1/2013 act 2019 – “Cod de proiectare seismica P100. Partea I – Prevederi de proiectare pentru cladiri”;
5. Indicativ P 100-3/2019 – “Cod de proiectare seismica P 100. Partea III – Constructii existente”.
6. STAS – “Actiuni in constructii. Greutati tehnice si incarcari permanente”;
7. Indicativ NP 112-04 – “Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa”.

Data avizarii 30/09/2022

Titular de disciplină
Prof.univ.dr.ing. Grămescu Ana Maria