

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Beton armat și precomprimat I (Reinforced and Prestressed Concrete I)						
2.1.2. Codul disciplinei	IC.BAP1.213						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	dr.ing. Elena-Isabela BALAN						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	dr.ing. Elena-Isabela BALAN						
2.4 Anul de studii ²	2	2.5 Semestrul ³	4	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOB

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										30	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										29	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										20	
Examinări ⁸										2	
Alte activități:										-	
3.7 Total ore studiu individual ⁹	79										
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	135										
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	Cursul are caracter interactiv, astfel încât sala de curs trebuie prevăzută cu mijloace media (videoproiector) și tablă cu cretă, pentru explicații suplimentare, solicitate de studenți pe parcursul predării.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Sala va fi prevăzută cu conexiune la Internet, laptop, videoproiector pentru desfășurarea unor activități cu caracter interactiv și documentare on-line, pe baza unor studii de caz. În cadrul sesiunilor de laborator vor avea loc scurte prezentări explicative, iar studenții vor realiza exerciții și aplicații practice corespunzătoare conținutului teoretic.

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină veți învăța care sunt proprietățile fizico-mecanice și reologice ale betonului și ale oțelurilor folosite ca armături, cum conlucrează betonul cu armătura și cum se comportă elementele din beton armat sub acțiunea

solicităților exterioare. Veți studia caracteristicile betonului precomprimat, particularitățile materialelor folosite și metodele de realizare a precomprimării, inclusiv aderența și ancorarea armăturilor pretensionate. La laborator veți determina experimental rezistențele, deformațiile și modulul de elasticitate ale betonului și proprietățile mecanice ale armăturilor, veți prelucra statistic rezultatele și veți efectua calcule la stările limită de rezistență, de fisurare și de deformație, precum și calculul pierderilor de tensiune în elementele din beton precomprimat.

Disciplina contribuie, în principal, la formarea următoarelor competențe profesionale și transversale din planul de învățământ (ESCO): CP2 - ajustează proiectele produselor; CP10 - aprobă proiecte ingineresti; CP25 - operează aparate de cercetare științifică și de laborator; CP31 - examinează principii tehnice; CT6 - soluționează probleme.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - [C1] explică proprietățile mecanice, fizice și reologice ale betonului (rezistențe, deformații, contracție, curgere lentă) și caracteristicile fizico-mecanice ale oțelurilor pentru armătura obișnuită și pentru precomprimare (Cn-PS3); - [C2] explică mecanismele de conlucrare dintre beton și armătură (aderență, ancorare, fisurare, transmiterea eforturilor) și analizează comportarea elementelor din beton armat sub acțiunea solicitărilor exterioare (Cn-PS3, Cn-IC2); - [C3] compară metodele de realizare a precomprimării betonului și justifică alegerea lor în funcție de element, de materiale și de condițiile de execuție (Cn-IC2, Cn-PS3).
Abilități	Studentul/ Absolventul: - [A1] determină experimental și prelucrează statistic rezistențele, modulul de elasticitate și curba caracteristică ale betonului și proprietățile mecanice ale armăturilor (Ap-IC8, Ap-DF6); - [A2] calculează eforturile unitare din beton și armătură și verifică secțiunile elementelor din beton armat la stările limită de rezistență (secțiuni normale și înclinate), de fisurare și de deformație (Ap-IC10, Ap-IC11); - [A3] calculează pierderile de tensiune și verifică la starea limită de rezistență elementele din beton precomprimat (Ap-IC2, Ap-IC11).
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - [RA1] își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea determinărilor experimentale și a calculelor proprii, cu respectarea normativelor de proiectare în vigoare (RA-PS1, RA-PS2); - [RA2] lucrează eficient în echipă la încercările de laborator și argumentează rezultatele obținute prin raționament logic, evaluare și autoevaluare (RA-DF6, RA-DF2).

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. Proprietățile mecanice și reologice ale betonului	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	6 ore
9.1.2. Proprietățile fizico-mecanice ale oțelurilor	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.3. Conlucrarea betonului cu armătura	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore

9.1.4. Comportarea elementelor din beton armat sub acțiunea solicitărilor exterioare	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.5. Caracteristicile betonului precomprimat	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	6 ore
9.1.6. Particularități ale materialelor folosite în betonul precomprimat	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.7. Metode de realizare a precomprimării betonului. Aderența și ancorarea armăturilor pretensionate	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
Bibliografie curs: 1. Proiectarea structurilor în cadre din beton armat cu ductilitate înaltă amplasate în zone cu seismicitate ridicată după P 100-1/2013 Bogdan Chirilă, Constantin Gavrilă, ISBN 9786061376476, PIM, Iasi, 2023 2. Beton armat elemente introductive Marinela Bărbuță, ISBN 9789738955530, Societatea Academica Matei-Teiu Botez, Iasi, 2009 3. Advanced materials and techniques for reinforced concrete structures Mohamed A. El-Reedy, ISBN 9781420088915, CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL[etc.], 2009 4. Construcții din beton armat – vol I, Patraș Bogdan Marcel ,Editura Cerami, Iași, 2007. 5. Îndrumător pentru proiectarea betonului armat Zoltan Kiss, Traian Oneț, Gavrilă Muntean, ISBN 973662076X, U.T.Press, Cluj-Napoca, 2004 6. Beton, beton armat, beton precomprimat, Tuleasca L., Cuciureanu A., Mihai P., Rotaprint Iasi, 2001 7. Durabilitatea betonului armat, Traian Oneț, ISBN 973-31-0539-2, Editura Tehnica, Bucuresti, 1994 8. Curs de beton armat vol.II, Florea N, Corobceanu S, editura ROTAPRINT, Institutul Politehnic Iași, 1992. 9. Beton Armat. Calculul și alcătuirea elementelor structurale, Florea N, Patraș M., ed. ROTAPRINT, Institutul Politehnic Iași, 1991. 10. Îndrumător pentru calculul și alcătuirea elementelor structurale din beton armat, Agent R, Dumitrescu D., Postelnicu T., Editura Tehnică, București 1982.		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
Prelucrarea statistică a rezultatelor experimentale. Modalități de determinare a calității betonului. Aparatura folosită pentru lucrările de laborator.		2 ore
Deformațiile betonului. Rezistențele betonului. Rezistența la compresiune a betonului. Rezistența la întindere a betonului.	Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme	2 ore
Modulul de deformare, modulul de elasticitate și curba caracteristică a betonului. Determinarea pe cale experimentală a modulului de elasticitate.		3 ore
Proprietățile mecanice ale armăturilor. Armături pentru beton. Încercarea la tracțiune, încercarea de îndoire la rece. Armături pentru beton precomprimat. Încercarea la tracțiune. Încercarea la îndoire alternantă.		3 ore
Conlucrarea dintre beton și armătură. Aderența betonului la armătură.		3 ore
Elemente de beton armat solicitate la încovoiere. Elemente încovoiate din beton armat, comportarea la acțiunea momentului încovoiator.		4 ore
Calculul tensiunilor produse de contracția și curgerea lentă a betonului. Calculul eforturilor unitare din beton și armătură. Calculul la starea limită de rezistență în secțiuni normale.		4 ore
Calculul tensiunilor produse de contracția și curgerea lentă a betonului. Calculul la starea limită de rezistență în secțiuni înclinate. Calculul la starea limită de fisurare. Calculul la starea limită de deformare.		4 ore
Calculul elementelor din beton precomprimat. Calculul pierderilor de tensiuni. Calculul elementelor din beton precomprimat la starea limită de rezistență.		3 ore
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	

Bibliografie aplicații (laborator):

1. Proiectarea structurilor în cadre din beton armat cu ductilitate înaltă amplasate în zone cu seismicitate ridicată după P 100-1/2013 Bogdan Chirilă, Constantin Gavrilă, ISBN 9786061376476, PIM, Iași, 2023
2. Îndrumător pentru proiectarea betonului armat Zoltan Kiss, Traian Oneț, Gavrilă Muntean, ISBN 973662076X, U.T.Press, Cluj-Napoca, 2004
3. Beton, beton armat, beton precomprimat, Tuleasca L., Cuciureanu A., Mihai P., Rotaprint Iași, 2001
4. Beton Armat. Calculul și alcătuirea elementelor structurale, Florea N, Patraș M. ROTAPRINT, Institutul Politehnic Iași, 1991.
5. Îndrumător pentru calculul și alcătuirea elementelor structurale din beton armat, Agent R, Dumitrescu D, Postelnicu T, Editura Tehnică, București 1982.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Examen	Corectitudinea explicării proprietăților betonului și ale oțelurilor pentru armături (C1). Capacitatea de a analiza conlucrarea beton-armătură și comportarea elementelor din beton armat (C2). Capacitatea de a compara și de a justifica metodele de precomprimare (C3). Corectitudinea rezolvării aplicațiilor de calcul la stările limită (A2, A3). Coerența logică, forța de argumentare și utilizarea corectă a limbajului de specialitate (RA2).	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz): C1-C3.	-	50 %
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului): C1-C3.	-	
		- test de evaluare sumativ (examen scris): subiecte teoretice (C1-C3) și o aplicație de calcul a unui element din beton armat sau precomprimat (A2, A3).	100%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		-
10.5b Laborator	Corectitudinea determinărilor experimentale și a prelucrării statistice a rezultatelor (A1). Corectitudinea calculelor la stările limită și a calculului pierderilor de tensiune (A2, A3). Corectitudinea datelor și a calculelor proprii, cu respectarea normativelor (RA1). Activitatea în echipă la încercările de laborator și argumentarea rezultatelor (RA2).	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admitându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante): A1-A3, RA1, RA2; - test de evaluare (colocviu de laborator): A1-A3.		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.		-
10.6 Condiții de promovare				

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Cerințele minimale pentru acordarea notei 5: toate lucrările de laborator efectuate (cel mult o lucrare recuperată); la examen, studentul explică corect proprietățile de bază ale betonului și ale armăturilor și principiul conlucrării beton-armătură (C1, C2) și rezolvă corect o aplicație tipică, de exemplu verificarea la starea limită de rezistență a unei secțiuni dreptunghiulare încovoiate (A2).

Data completării: 02.09.2026

Titular de curs: dr.ing. Elena-Isabela BALAN

Titular de aplicații: dr.ing. Elena-Isabela BALAN

Data avizării în departament:
07.09.2026

Director de departament,
conf.univ.dr.ing. Petru CERCEL

Data aprobării în Consiliul Facultății:
25.09.2026

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

¹ Licență/ Masterat.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

¹⁵ Titluri de capitole și paragrafe.

¹⁶ Discuții, 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.