

PROIECTARE DE CONSTRUCȚII I

1. Date despre modul

Facultatea	Construcții, Geodezie și Cadastru				
Departamentul	Inginerie Civilă și Geodezie				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I (nivelul 6 conform ISCED)				
Programul de studiu	0732.1 Construcții industriale și civile				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
IV (învățământ cu frecvență)	7	E, PC	S	O	4
V (învățământ cu frecvență redusă)	9	E, PC	S	O	4

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale			Lucrul individual	
	Curs	Laborator/Seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
(zi) 120 ore	0	0/0	60	40	20
(fr) 120 ore	0	0/0	24	90	36

3. Precondiții de acces la modul

Conform planului de învățământ	Pentru a atinge obiectivele unității de curs studenții trebuie să posede cunoștințe și competențe din Matematică, Fizică, Materiale de construcții, Desen tehnic și geometrie descriptivă, Clădiri civile și industriale, Rezistența materialelor, Statica, Stabilitatea și Dinamica construcțiilor, Construcții din beton armat, Construcții metalice, Management operațional în ingineria civilă. Este necesară cunoașterea bună a tehnicii de calcul.
Conform competențelor	Studenții trebuie să dețină competențe în recunoașterea și reprezentarea grafică a elementelor constructive, dimensionarea structurilor prin aplicarea metodelor de calcul specifice, proiectarea tehnologică și economică a lucrărilor de execuție, respectarea reglementărilor tehnice și standardelor de calitate în domeniul construcțiilor civile și industriale, precum și abilități de documentare în limba română și o limbă străină pentru dezvoltare profesională continuă.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Proiect	Studenții vor perfecta memorii explicativ și planșe grafice conform condițiilor impuse de îndrumările metodice.
---------	---

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP1. Recunoașterea elementelor și structurilor construcțiilor din domeniul ingineriei civile. - Identificarea rolului structural și funcțional al elementelor unei construcții industriale și civile. - Explicarea alcătuirii constructive a diverselor categorii de construcții industriale și civile. - Reprezentarea grafică și modelarea diverselor tipuri de construcții industriale și civile în scopul întocmirii unei documentații tehnice specifice domeniului. - Particularizarea conținutului și detalierea studiilor de fundamentare pentru documentație tehnică pe faze de promovare a investiției pentru construcții industriale și civile. - Aprecierea calității unei construcții industriale și civile utilizând criterii de evaluare specifice domeniului. CP2. Dimensionarea elementelor de construcții din domeniul ingineriei civile specific programului de studii absolvit.
-------------------------	--

	• Identificarea materialelor de construcții și a tipurilor de structuri în construcții industriale și civile. • Descrierea acțiunilor și stabilirea încărcărilor prin corelare cu factorii de amplasament al construcțiilor industriale și civile. • Utilizarea metodelor de calcul specifice tipurilor de structuri și metodelor de dimensionare a elementelor componente ale unei construcții industriale și civile în scopul întocmirii unei documentații tehnice specifice domeniului. • Transpunerea rezultatelor calculelor de dimensionare în documentația tehnică a proiectului pentru construcții industriale și civile. • Evaluarea, selectarea și utilizarea optimă a diverselor materiale care alcătuiesc elementele structurale și nestructurale ale construcțiilor industriale și civile. CP4. Organizarea și conducerea procesului de execuție, exploatare și întreținere a construcțiilor din domeniul ingineriei civile specifice programului de studii absolvit. • Selectarea documentelor specifice organizării procesului de execuție a construcțiilor industriale și civile. • Precizarea resurselor materiale și umane necesare execuției, utilizării și întreținerii construcțiilor industriale și civile. • Evaluarea costurilor resurselor necesare pentru execuția, utilizarea și întreținerea construcțiilor industriale și civile în scopul întocmirii documentației financiare. • Programarea și optimizarea activităților specifice execuției, utilizării și întreținerii construcțiilor industriale și civile cu respectarea specificațiilor din documentația de urbanism. • Elaborarea documentației tehnice privind organizarea și conducerea lucrărilor de execuție, utilizare și întreținere a construcțiilor industriale și civile. CP5. Respectarea exigențelor de calitate și dezvoltare durabilă a construcțiilor din domeniul ingineriei civile specifice programului de studii absolvit. • Identificarea și utilizarea reglementărilor tehnice specifice construcțiilor industriale și civile. • Adaptarea metodelor de calcul folosite pentru proiectarea construcțiilor industriale și civile la particularitățile de comportare ale acestora. • Respectarea principiilor și utilizarea metodelor de alcătuire și calcul specifice construcțiilor industriale și civile, și cerințelor identificate în întocmirea unei documentații tehnice. • Aplicarea prevederilor standardelor de calitate pentru proiectarea unei construcții industriale și civile. • Elaborarea unor documente tehnice privind gradul de satisfacere a exigențelor și soluționarea eventualelor neconformități apărute în proiectarea, execuția, utilizarea și întreținerea construcțiilor industriale și civile.
Competențe transversale	CT1. Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală, pe baza principiilor, normelor și a valorilor eticii profesionale. CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă, pe diverse paliere ierarhice. CT3. Documentarea în limba română și într-o limbă străină, pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă și adaptarea eficientă la noile specificații tehnice.

6. Obiectivele modului

Obiectivul general	Formarea cunoștințelor teoretice și a deprinderilor practice privind alcătuirea, dimensionarea și proiectarea elementelor structurale din beton armat și lemn pentru construcții civile și industriale, cu respectarea cerințelor de calitate, siguranță și dezvoltare durabilă.
Obiectivele specifice	▪ Cunoașterea de către studenți a principiilor de alcătuire și dimensionare a structurilor din beton armat și lemn pentru hale industriale, inclusiv calculul cadrelor transversale, stâlpilor, grinzilor cu zăbrele și a îmbinărilor; ▪ Acumularea cunoștințelor și deprinderilor necesare pentru proiectarea sigură la acțiun i seismice; ▪ Obținerea competențelor specifice pentru calculul și proiectarea elementelor din beton armat și lemn: planșee, grinzi, stâlpi; ▪ Acumularea cunoștințelor necesare pentru determinarea și aplicarea corectă a încărcărilor: permanente, temporare, din zăpadă, vânt, de la poduri rulate și seismice; ▪ Formarea deprinderilor de utilizare a metodelor de calcul static și de dimensionare conform normativelor tehnice în vigoare și a standardelor de calitate;

	▪ Dezvoltarea capacității de elaborare a documentațiilor tehnice complete pentru proiectarea și execuția clădirilor civile și industriale; ▪ Formarea deprinderilor de elaborare a planului general a șantierului, planurilor calendaristice, necesarului de utilaje, materiale și forță de muncă; ▪ Formarea abilităților de selecție optimă a materialelor de construcție și a soluțiilor constructive adecvate în funcție de specificul construcției și condițiile de amplasament.
--	---

7. Conținutul modulului

Tematica activităților didactice		Numărul de ore	
		Învățământ cu frecvență	Învățământ cu frecvență redușă
Tematica orelor de proiect UC1 "Structuri din beton armat"			
1.	UC1.1. Aspecte generale privind proiectarea halelor industriale parter cu structură din beton armat.	2	0,5
2.	UC1.2. Determinarea valorilor normate și de calcul al sarcinilor ce acționează asupra cadrului transversal al halei industrial.	3	1
3.	UC1.3. Calculul stâlpilor cu secțiune variată a halei industriale.	3	1
4.	UC1.4. Calculul fundației sub stâlp prefabricat.	2	0,5
5.	UC1.5. Calculul și proiectarea fermei de acoperiș.	2	1,5
6.	UC1.6. Calculul și proiectarea grinzii de acoperiș.	2	1
7.	UC1.7. Principii de realizare a părții grafice a modulului.	1	0,5
Total ore UC1:		15	6
Tematica orelor de proiect UC2 "Construcții din lemn"			
1	UC2.1. Divizarea clădirii în nivele de montare și alcătuirea specificației prefabricatelor.	2	0,5
2.	UC2.2. Predimensionarea elementelor. Încărcări.	2	1
3	UC2.3. Proiectarea elementelor. Scheme de calcul și metodologie.	2	1
4	UC2.4. Dimensionarea elementelor principale la încovoiere, compresiune și întindere.	3	1
5	UC2.5. Dimensionarea și calculul îmbinărilor elementelor din lemn.	2	1
6	UC2.6. Integrarea în sistemul structural: cadre și șarpante. Diafragme și stabilitate globală.	2	0,5
7.	UC2.7. Partea grafică. Desene și detalii de execuție. Borderouri și specificații.	2	1
Total ore UC2:		15	6
Tematica orelor de proiect UC3 "Organizarea construcțiilor"			
1	UC3.1. Introducere în domeniul de proiectare pentru elaborarea Proiectului de Organizare a Șantierului.	2	1
2.	UC3.2. Calculul necesar a volumelor de lucrări.	2	1
3	UC3.3. Determinarea manoperei pentru muncitori și cheltuielile de timp pentru mecanisme/echipamentele de construcții	2	1
4	UC3.4. Elaborarea Planului Calendaristic al lucrărilor de construcții montaj.	2	1
5	UC3.5. Dimensionarea unităților provizorii, capacității depozitelor și amplasarea acestora pe Planul General al Construcției.	2	0,5
6	UC3.6. Calculul alimentării temporare cu apă.	2	0,5
7.	UC3.7. Calculul iluminării artificiale a șantierului de construcții.	2	0,5
8.	UC3.8. Elaborarea Planului General al Construcției	1	0,5
Total ore UC3:		15	6
Tematica orelor de proiect UC4 "Inginerie seismică"			
1.	UC4.1. Determinarea încărcărilor gravitaționale.	2	0.5
2.	UC4.2. Determinarea maselor asociate de nivel.	2	0.5

Tematica activităților didactice		Numărul de ore	
		Învățământ cu frecvență	Învățământ cu frecvență redușă
3	UC4.3. Determinarea parametrilor dinamici ale structurii.	2	1
4	UC4.4. Determinarea matricei modale.	2	1
5	UC4.5. Determinarea factorului de comportare a structurii.	2	0.5
6	UC4.6. Determinarea domeniilor spectrului de calcul pe direcție orizontală.	2	1
7	UC4.7. Determinarea forțelor seismice.	2	1
8	UC4.8. Distribuția forțelor seismice.	1	0.5
Total ore UC4:		15	6
Total modul "Proiect de cercetare":		60	24

8. Referințe bibliografice

Principale	- CM F.02.02-2006 Calculul, proiectarea și alcătuirea elementelor de construcții din beton armat și beton precomprimat. Agenția C.D.T. RM., Chișinău: 2006. - СниП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия. Москва: 1985. - LIVOVSKI E., CIUPAC I., SCRIPNIC A., POTÎRCĂ M., BORDEIANU G. <i>Construcții de beton armat</i>. Chișinău: Editura „TEHNICA-INFO”, 2001. - COREIBA S., NEGURA N., SCRIPNIC A. <i>Forme de acoperiș din beton armat</i>. Indicații metodice la îndeplinirea proiectului de curs nr. 2 la disciplina “Construcții din beton armat”. - SCRIPNIC A., OLIHOVOI L. <i>Grinzi de acoperiș de beton armat</i>. Îndrumări metodice privind elaborarea proiectului de curs nr. 2 la disciplina “Construcții din beton armat” și a proiectului de diplomă. Chișinău, U.T.M., 1997. - BORDEIANU GR., NEGURA N., SCRIPNIC A., SÂRBU T. <i>Calculul cadrului halei parter din beton armat</i>. Indicații metodice la îndeplinirea proiectului de curs nr- 2 la disciplina “Construcții din beton armat”. I.P.C., 1993. - MORARU, Gh.; MURSA, C. <i>Teoria elasticității</i>. Chișinău: Tehnica-Info, 2006. - MORARU, Gh. <i>Introducere în metoda elementelor finite și de frontieră</i>. Ciclu de prelegeri. Chișinău: Editura UTM, 2002 - MORARU, Gh.; TARANENCO, A. <i>Calculul structurilor prin metoda elementelor finite</i>. Îndrumări metodice la utilizarea pachetelor de programe applicative “LIRA”. Chișinău: Editura UTM, 2000. - ZIENKIEWICZ, O. C.; TAYLOR, R. L. <i>The finite element method</i>. Vol. 1. The Basis. Heinemann, Oxford Publisher, 2000. (Curs electronic) - Eurocod 8: Design of structures for earthquake resistance. - NCM E.02.02:2016. Fiabilitatea în construcții. Fiabilitatea elementelor de construcții și terenurilor de fundații. Principii de bază. Chișinău: Ediție oficială, 2016. - СНиП II-7-81*. Строительство в сейсмических районах. Москва: Стройиздат, 1982. - IFRIM, Mihail. <i>Dinamica structurilor și inginerie seismică</i>. București: Editura didactică și pedagogică, 1984. - STRATAN, Aurel. <i>Dinamica structurilor și inginerie seismică</i>. Timișoara: Editura UPT, 2014. - BUDESCU, Mihai. <i>Noi concepții privind protecția seismică a structurilor</i>. Editura Societății Academice „Matei-Teiu Botez” Iași, 2005 - Doina Verdeș, <i>Noțiuni fundamentale de inginerie seismică</i>, UTPRESS, Cluj-Napoca, 2012
Suplimentare	- БАЙКОВ В.Н., СИГАЛОВ Э.Е. <i>Железобетонные конструкции</i>: общий курс. 5-ое издание. Москва: Стройиздат, 1991. - Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры (к СНиП 2.03.01-84). Москва: ЦИТИ Госстроя СССР, 1986. 10. - Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры (к СНиП 2.03.01-84). Часть 1 и 2. Москва: ЦИТИ Госстроя СССР, 1988. - AVRAM, C.; BOB, C.; FRIEDRICH, R.; STOIAN, V. <i>Structuri din beton armat. Metoda elementelor finite. Teoria echivalențelor</i>. Bucuresti: Editura Academiei, 1984.

	5. MAZILU, P.; ȚOPA, N.; IEREMIA, M. <i>Aplicarea teoriei elasticității și a plăcilor în calculul construcțiilor</i>. București: Editura Tehnică, 1986. 6. ШМЕЛЬТЕР, Я.; ДАЦКО, М.; ДОБРОЧИНСКИЙ, С.; ВЕЧОРЕК, М. <i>Метод конечных элементов в статике сооружений</i>. Москва: Стройиздат, 1986. 7. ПЕРЕЛЬМУТЕР, А.В.; СЛИВКЕР, В.И. <i>Расчётные модели сооружений и возможность их анализа</i>. Москва: Издательство ДМК, 2007. (Curs electronic) 8. СЕМЁНОВ, А.А.; ГАБИТОВ, А.И. <i>Проектно-вычислительный комплекс SCAD в учебном процессе</i>. Москва: Издательство АСВ, 2005. (Curs electronic) 9. TARANENCO, Anatolie. <i>Dinamica structurilor din bare</i>. Material didactic: Editura „Tehnica-UTM”, Chișinău, 2015. 72 p. ISBN 978-9975-45-404-9. 10. BÎRCĂ, Mihail; CREȚU, Ion. <i>Statica Construcțiilor. Structuri static determinate</i>. Chișinău: Tehnica-UTM, 2014. 92p. ISBN 978-9975-45-300-4. 11. Pastia Cristian, Luca Septimiu, Fideliu Paulet-Crainiceanu, Ionut Ovidiu Toma. Design criteria of tuned mass damper systems to control vibrations of building structures, Proceedings of the 5rd International Conference on Advanced Materials and Systems, ICAMS 12. Aurel Stratan, <i>Dinamica structurilor și inginerie seismică</i>, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2007.
--	---

9. Evaluare

Pentru învățământ cu frecvență

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				
15%	15%	15%	15%	40%	-
Prezența și activitatea la seminare; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluările periodice și la sarcinile individuale; Obținerea notei minime de „5” la proiect.					

Pentru învățământ cu frecvență redusă

Susținerea lucrărilor de laborator	Studiul individual	Proiect/teză	Examen
25%	25%	50%	-
Prezența și activitatea la seminare; Obținerea notei minime de „5” la evaluarea curentă și la sarcinile individuale; Obținerea notei minime de „5” la proiect.			