

MECANICA STRUCTURILOR II, CONSTRUCȚII DIN BETON ARMATII
1. Date despre unitatea de curs

Facultatea	Urbanism și Arhitectură				
Departamentul	Inginerie Civilă și Geodezie				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0732.2-Căi ferate, drumuri și poduri				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
II (învățământ cu frecvență); III (învățământ cu frecvență redusă)	4; 5	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	6

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Lecții practice/ lucrări de laborator	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
120	45	45/0	-	45	45

3. Precondiții de acces la unitatea de curs

Conform planului de învățământ	Desen tehnic și de construcții, Mecanica aplicată I, Mecanica aplicată II, Materiale de construcție, Mecanica structurilor I, Clădiri, Construcții din beton armat I, Ingineria seismică, Mecanica structurilor II.
Conform competențelor	Posesia cunoștințelor privind cotarea desenelor de construcție și determinarea stării de tensiune-deformație în elemente structurale. Cunoștințe teoretice și practice a principiilor de bază necesare pentru proiectarea structurilor.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Lecții practice	Studenții vor perfecta breviare de calcul ale structurilor din bare conform condițiilor impuse de indicațiile metodice.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CP2. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte asociate domeniului construcțiilor rutiere și feroviare, aeroportuare.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizarea cunoștințelor de bază din disciplinele/modulele fundamentale pentru explicarea și interpretarea rezultatelor teoretice, teoremelor, fenomenelor sau proceselor specifice ingineriei construcțiilor rutiere și feroviar. ✓ Utilizarea cunoștințelor de bază din științele tehnice ale domeniului construcțiilor rutiere și feroviare pentru explicarea și interpretarea diferitelor tipuri de concepte și situații necesare în identificarea și analiza caracteristicilor funcționale ale produselor specifice. ✓ Utilizarea adecvata a cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea conceptelor, procedeelelor, tehnicilor și metodelor necesare în utilizarea aplicațiilor software și a tehnologiilor digitale pentru rezolvarea de sarcini specifice proiectării și execuției construcțiilor rutiere și feroviare.
-------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea procedeeelor, tehnicilor și metodelor principale de proiectare a construcțiilor rutiere și feroviare și a proceselor tehnologice asociate acestora. ✓ Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea procedeeelor, tehnicilor și metodelor de bază necesare în procesele de evaluare și asigurare a calității construcțiilor rutiere și feroviare în relație cu procesele tehnologice asociate.
<p>Competențe profesionale</p>	<p>CP3. Utilizarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea problemelor/situațiilor bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicarea de teoreme, principii și metode de bază din disciplinele/modulele fundamentale, pentru calcule inginerești elementare în proiectarea și exploatarea sistemelor tehnice, specifice ingineriei construcțiilor rutiere și feroviare, în condiții de asistență calificată. ✓ Aplicarea principiilor și metodelor de bază din științele tehnice ale domeniului construcțiilor rutiere și feroviare pentru identificarea, analiza caracteristicilor și analiza funcțională a produselor specifice, în condiții de asistență calificată. ✓ Aplicarea de principii și metode de bază din programe software și din tehnologiile digitale pentru realizare de baze de date, grafică asistată, modelare, proiectare asistată de calculator a produselor, proceselor și tehnologiilor, investigarea și prelucrarea computerizată a datelor specifice ingineriei, în general, și construcțiilor rutiere și feroviare în particular, în condiții de asistență calificată. ✓ Aplicarea de principii și metode de bază pentru proiectarea construcțiilor rutiere și feroviare și a proceselor tehnologice asociate, în condiții de asistență calificată. ✓ Aplicarea de principii și metode de bază pentru planificarea, coordonarea și monitorizarea sistemelor de fabricație a construcțiilor rutiere și feroviare. ✓ Aplicarea de principii și metode de bază pentru evaluarea și asigurarea calității construcțiilor rutiere și feroviare în relație cu procesele tehnologice asociate.
<p>Competențe profesionale</p>	<p>CP4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare a calității și a limitelor de aplicare a unor procese, proiecte, programe, metode și teorii.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, din disciplinele/modulele fundamentale, pentru identificarea, modelarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și parametrilor caracteristici, precum și pentru prelucrarea și interpretarea rezultatelor, din procese specifice ingineriei construcțiilor rutiere și feroviare, aeroportuare. ✓ Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare din științele tehnice pentru analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a aspectelor, fenomenelor și parametrilor definitorii pentru construcțiilor rutiere și feroviare. ✓ Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru a aprecia calitatea și limitele aplicațiilor software și a tehnologiilor digitale în rezolvarea de sarcini specifice proiectării și execuției construcțiilor rutiere și feroviare. ✓ Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru adoptarea procedeeelor, tehnicilor și metodelor de bază, necesare în proiectarea construcțiilor rutiere și feroviare și a proceselor tehnologice asociate acestora. ✓ Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru adoptarea procedeeelor, tehnicilor și metodelor specifice aplicate pentru planificarea, coordonarea și monitorizarea sistemelor de execuție a construcțiilor rutiere și feroviare. ✓ Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru adoptarea procedeeelor, tehnicilor și metodelor de bază, necesare în procesele de evaluare și asigurare a calității construcțiilor rutiere și feroviare în relație cu procesele tehnologice asociate.
<p>Competențe profesionale</p>	<p>CP5. Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Elaborarea de modele și proiecte profesionale specifice ingineriei construcțiilor rutiere și feroviare, aeroportuare, pe baza identificării, selectării și utilizării principiilor, metodelor optime și soluțiilor consacrate din disciplinele/modulele fundamentale.

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elaborarea de proiecte profesionale specifice, pe baza selectării, combinării și utilizării principiilor și metodelor consacrate din științele tehnice ale domeniului construcțiilor rutiere și feroviare, aeroportuare, pentru identificarea și analiza caracteristicilor funcționale ale produselor specifice. ✓ Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea aplicațiilor software și a tehnologiilor digitale în rezolvarea de sarcini specifice proiectării și fabricației construcțiilor rutiere și feroviare. ✓ Elaborarea de proiecte profesionale pentru proiectarea construcțiilor rutiere și feroviare și a proceselor tehnologice asociate, utilizând principii, procedee, tehnici și metode de bază consacrate în domeniu. ✓ Elaborarea de proiecte profesionale utilizând procedee, tehnici și metode consacrate în domeniu pentru planificarea, coordonarea și monitorizarea sistemelor de execuție a construcțiilor rutiere și feroviare, aeroportuare. ✓ Elaborarea de proiecte profesionale specifice ingineriei construcțiilor rutiere și feroviare, selectând și utilizând principii, concepte și metode specifice proceselor de evaluare și asigurare a calității construcțiilor rutiere și feroviare, aeroportuare, în relație cu procesele tehnologice asociate.
Competențe transversale	CT3. Autoevaluarea nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii, a adaptării la dinamica cerințelor acestea, pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice în comunicarea profesională și interpersonală.

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	<p>Asigurarea studenților cu cunoștințe privind calculul eforturilor și deformațiilor ce apar în structurile static nedeterminate.</p> <p>Asigurarea studenților cu cunoștințe privind calculul elementelor structurilor din beton și beton armat.</p>
Obiectivele specifice	<p>Aprecierea structurilor static determinate și nedeterminate;</p> <p>Schematizarea construcțiilor reale, adică alcătuirea schemelor de calcul a acestora;</p> <p>Calculul structurilor static nedeterminate prin metoda eforturilor;</p> <p>Calculul grinzilor continue prin metoda eforturilor. Ecuațiile celor trei momente;</p> <p>Calculul fermelor static nedeterminate prin metoda eforturilor;</p> <p>Determinarea deplasărilor la structurile static nedeterminate;</p> <p>Calculul cadrelor static nedeterminate prin metoda deplasărilor;</p> <p>Noțiuni de calcul a structurilor static nedeterminate la acțiuni termice sau cedări de reazem.</p> <p>Cunoașterea proprietăților materialelor utilizate pentru edificarea elementelor structurii de rezistență și influenței acestora asupra dezvoltării metodelor de calcul a construcțiilor.</p> <p>Proiectarea construcțiilor conform exigențelor normative, selectarea soluțiilor optime.</p> <p>Calculul și armarea elementelor comprimate și întinse centric sau excentric.</p>

7. Conținutul unității de curs

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
Modul „Mecanica structurilor II”		
T.1. Structurile static determinate și nedeterminate. Gradul de nedeterminitate. Proprietățile structurilor static nedeterminate. Avantajele și dezavantajele structurilor static nedeterminate în comparație cu structurile static determinate.	2	1

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
T.2. Metoda eforturilor. Structurile fundamentale echivalente și sistemul de ecuații canonice în metoda eforturilor. Determinarea coeficienților și a termenilor liberi și verificarea acestora. Construirea diagramelor finale ale eforturilor și verificarea acestora. Calculul cadrelor static nedeterminate prin metoda eforturilor.	12	5
T.3. Calculul grinzilor continue prin metoda eforturilor. Ecuațiile celor trei momente.	4	2
T.4. Calculul fermelor static nedeterminate prin metoda eforturilor.	2	2
T.5. Determinarea deplasărilor la structurile static nedeterminate.	4	
T.6. Metoda deplasărilor. Gradul de nedeterminitate cinematică. Structura fundamentală echivalentă și ecuațiile canonice ale metodei deplasărilor. Determinarea coeficienților și a termenilor liberi ai sistemului de ecuații canonice și construirea diagramelor finale ale eforturilor. Calculul cadrelor static nedeterminate prin metoda deplasărilor.	4	2
T.7. Noțiuni de calcul a structurilor static nedeterminate la acțiuni termice sau cedări de reazeme.	2	
Modul „Construcții din beton armat II”		
T1. Elemente comprimate și alcătuirea lor. Calculul elementelor comprimate cu excentricitate adițională.	2	1
T2. Calculul la rezistență în secțiuni normale ale elementelor comprimate cu orice profil simetric. Influența flambajului și a sarcinii de lungă durată asupra capacității portante a elementelor comprimate excentric.	2	1
T3. Calculul la rezistență în secțiuni normale ale elementelor comprimate excentric cu secțiunea dreptunghiulară. Calculul la rezistență în secțiuni normale ale elementelor comprimate excentric cu secțiunea în formă de T și T dublu.	2	0,5
T4. Elemente întinse și alcătuirea lor. Calculul la rezistență a elementelor întinse centric. Calculul capacității portante în secțiuni normale a elementelor întinse excentric.	2	1
T5. Aspecte generale referitor la fisurarea elementelor din beton armat și precomprimat. Verificarea la apariția fisurilor.	2	0,5
T6. Calculul deschiderii fisurilor construcțiilor din beton armat. Verificarea la închiderea fisurilor.	2	0,5
T7. Starea limită de deformații. Cerințe către deformații. Determinarea săgeții de încovoiere a elementelor din beton armat cu fisuri în zona întinsă.	3	0,5
Total prelegeri:	45	18
Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica lucrărilor practice		
Modul „Mecanica structurilor II”		
L.P.1. Determinarea deplasărilor la structuri static determinate.	2	2
L.P.2. Alcătuirea structurilor fundamentale echivalente și sistemelor de ecuații canonice în metoda eforturilor. Determinarea coeficienților și a termenilor liberi	12	6

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
ai sistemului de ecuații canonice în metoda eforturilor și verificarea acestora. Construirea diagramelor finale ale eforturilor și verificarea acestora.		
L.P.5. Construirea diagramelor momentelor de încovoiere și a forțelor transversale cu ajutorul ecuațiilor celor trei momente.	4	2
L.P.6. Determinarea eforturilor în secțiunile barelor fermelor static nedeterminate prin metoda eforturilor.	4	
L.P.7. Determinarea deplasărilor la structurile static nedeterminate.	4	
L.P.8. Construirea diagramelor eforturilor în structuri nedeterminate prin metoda deplasărilor.	4	2
Modul „Construcții din beton armat II”		
LP1. Principii de calcul și alcătuire a elementelor din beton armat precomprimat.	3	1
LP2. Predimensionarea și calculul la rezistență în secțiuni normale ale elementelor precomprimate.	2	0,5
LP3. Determinarea pierderilor de tensiuni în armătura pretensionată.	2	0,5
LP4. Elemente comprimate excentric: evaluarea eforturilor.	2	1
LP5. Calculul capacității portante în secțiuni normale ale elementelor comprimate excentric.	3	1
LP6. Calculul unui element din beton armat la deschiderea fisurilor în secțiuni normale și înclinate.	3	1
Total lucrări practice:	45	18

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> COLCIN, G., BÎRCĂ, M., PÂRȚAC, I. <i>Mecanica structurilor din bare</i>. Chișinău: Lumina, 1992, 383 p. IVAN, M., VULPE, A., BĂNUȚ, V. <i>Statica, stabilitatea și dinamica construcțiilor</i>. București: Editura didactică și pedagogică, 1982. 514 p. HANGAN, S., IORDĂNESCU, M., GHERMĂNESCU-KUNST, M. <i>Mecanica construcțiilor</i>. București Editura didactică și pedagogică, 1975. 559 p. CĂTĂRIG, A.; BĂNUȚ, V.; MIHĂILESCU, L. <i>Statica, stabilitatea și dinamica construcțiilor (vol 1)</i>. Cluj-Napoca, Editura “Dacia”, 1984. 264 p. AMARIEI, C. et al. <i>Statica construcțiilor</i>. Iași, 1990, 274 p. Ciupac, I., <i>Beton armat și beton precomprimat</i>. Chișinău : Editura “Tehnică-UTM”, 2013, 436p. Livovschi, E., Zolotcov, A., Sîrbu, T., Axenti, T., <i>Beton armat și beton precomprimat</i>. Chișinău : Editura “Tehnică-INFO”, 2010, 230 p. Corobceanu, V., <i>Beton armat</i>. Chișinău : Editura “Tehnică-INFO”, 2002, 206p. NCM F.02.02-2006, <i>Calculul, proiectarea și alcătuirea elementelor de construcții din beton armat și beton precomprimat</i>. Chișinău: Agenția C.D.T. RM., 2006.
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> COJEMEACHIN, S., ȚIBICHI, V. <i>Calculul cadrelor prin metoda deplasărilor</i>. Secția de redactare, editare și multiplicare a UTM, Chișinău, 2004. 28 p. Postelnicu, T., Munteanu, M., <i>Beton armat</i>. Note de curs. Partea I. <i>Proprietățile fizico-mecanice ale betonului și armăturii. Comportarea elementelor din beton armat la solocitări</i>. Bucuresti , 1993, 158 p. Postelnicu, T., Munteanu, M., <i>Beton armat</i>. Note de curs. Partea a II-a. <i>Calculul elementelor din beton</i>. Bucuresti , 1996, 143 p.

	<p>13.СниП 2.01.07-85, <i>Нагрузки и воздействия</i>. Москва, 1985.</p> <p>14.Кудзис, А., <i>Железобетонные и каменные конструкции</i>. Т.1 <i>Материалы, конструирование, теория и расчет</i>. Москва: Высшая школа 1988.</p> <p>15.Кудзис, А., <i>Железобетонные и каменные конструкции</i>. Т. 2 <i>Конструкции промышленных и гражданских зданий и сооружений</i>. Москва, Высшая школа 1988.</p> <p>16.<i>Проектирование железобетонных конструкций</i>. Справочное пособие под ред. Голышева, А., Киев: Будивельник, 1990.</p> <p>17.Вахненко, П., и др., <i>Расчет и конструирование частей жилых и общественных зданий</i>. Справочник проектировщика. Киев: Будивельник, 1987.</p> <p>18.Ursu, M., Sîrbu, T., <i>Calculul și alcătuirea elementelor portante ale clădirii industriale multietajate</i>. Material didactic, Chișinău: UTM, 2011, 110p.</p> <p>19.Sidorenco, E., Voskresenskaia, Iu., Soroceanu, Iu., <i>Construcții din beton armat. Calculul și alcătuirea grinzii cadrului industriale multietajate</i>. Material didactic, Chișinău: Editura "Tehnică-UTM", 2015, 52p.</p> <p>20. Cîrlan, A., Gașpar, V., Sârbu, T., <i>Construcții din beton armat. Calculul și alcătuirea elementelor structurii de rezistență a clădirilor industriale etajate din beton armat monolit</i>. Material didactic, Chișinău: Editura "Tehnică-UTM", 2015, 172p.</p>
--	---

9. Evaluare

Curentă		Lucrare de an	Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2		
30%	30%	–	40%
Standard minim de performanță			
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări practice;			
Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări practice;			
Rezolvarea corectă a aplicației practice (problemă) din biletul examenului final.			