

**PODURI METALICE (Poduri III)**  
Construcția și Întreținerea podurilor

**1. Date despre unitatea de curs/modul**

<b>Facultatea</b>	Urbanism și Arhitectură				
<b>Catedra/departamentul</b>	Drumuri, Materiale și Mașini pentru Construcții				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de licență, ciclul I				
<b>Programul de studiu</b>	0732.2 Căi Ferate Drumuri Poduri				
<b>Anul de studiu</b>	<b>Semestrul</b>	<b>Tip de evaluare</b>	<b>Categoria formativă</b>	<b>Categoria de opționalitate</b>	<b>Credite ECTS</b>
IV (învățământ cu frecvență); V (învățământ cu frecvență redusă)	6; 9	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	7

**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
210	60	45	25	40	40

**3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul**

Conform planului de învățământ	Mecanica Teoretică, Rezistența Materialelor, Studiul Metalelor și Sudura, Topografia, Bazele Proiectării Podurilor, Mecanica structurilor, Poduri din beton armat
Conform competențelor	Obținerea de practici în proiectarea și construcția suprastructurilor și infrastructurilor podurilor metalice și întreținerea de poduri. Metode de calcul, execuție, transportare și montarea a podurilor metalice, specificul sezonier de întreținere a podurilor, competențe de metenanță, reabilitare și reconstrucția podurilor.

**4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru**

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs pentru unele teme este nevoie de proiector și calculator, planșe, machete e.t.c. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/seminar	Studenții vor perfecta lucrarile practice conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Pentru compartimentul "Întreținerea podurilor" vor fi organizate eșuri în teren pentru cecetarea-examinarea podurilor. Termenul de predare a lucrărilor practice – în timpul săptămânii de testare. Pentru predarea cu întârziere a lucrării, aceasta se depunceață cu 1pct./săptămână de întârziere.

**5. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	CP3. <i>Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte asociate domeniului construcțiilor rutiere și feroviare, aeroportuare.</i> ✓ Utilizarea cunoștințelor de bază din disciplinele/modulele fundamentale pentru
-------------------------	---

	<p>explicarea și interpretarea rezultatelor teoretice, teoremelor, fenomenelor sau proceselor specifice ingineriei construcțiilor de poduri metalice rutiere și feroviare cât și întreținerea lor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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 poduri metalice și întreținerea podurilor.</li> <li>✓ Utilizarea adecvata a cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea conceptelor, procedeele, tehnicilor și metodelor necesare in utilizarea aplicațiilor software și a tehnologiilor digitale pentru rezolvarea de sarcini specifice proiectării și execuției construcțiilor poduri metalice și întreținerea lor.</li> <li>✓ Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea procedeele, tehnicilor și metodelor principale de proiectare a construcțiilor rutiere și feroviare și a proceselor tehnologice asociate acestora.</li> </ul> <p>Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea procedeele, 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>
<p>Competențe profesionale</p>	<p><b>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.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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.</li> <li>✓ 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.</li> <li>✓ 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 de poduri rutiere și feroviare.</li> <li>✓ Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru adoptarea procedeele, tehnicilor și metodelor de bază, necesare în proiectarea construcțiilor de poduri rutiere și feroviare și a proceselor tehnologice asociate acestora.</li> <li>✓ Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru adoptarea procedeele, tehnicilor și metodelor specifice aplicate pentru planificarea, coordonarea și monitorizarea sistemelor de execuție a construcțiilor de poduri rutiere și feroviare.</li> <li>✓ Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru adoptarea procedeele, tehnicilor și metodelor de bază, necesare în procesele de evaluare și asigurare a calității construcțiilor rutiere și feroviare în relație cu procesele tehnologice asociate.</li> </ul>
<p>Competențe profesionale</p>	<p><b>CP5. Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Elaborarea de modele și proiecte profesionale specifice ingineriei construcțiilor rutiere și feroviare, pe baza identificării, selectării și utilizării principiilor, metodelor optime și soluțiilor consacrate din disciplinele/modulele fundamentale.</li> <li>✓ Elaborarea de proiecte profesionale specifice, pe baza selectării, combinării și utilizării principiilor și metodelor consacrate din științele tehnice ale domeniului construcțiilor rutiere și feroviare, pentru identificarea și analiza caracteristicilor</li> </ul>

	<p>funcționale ale proiectelor specifice.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea aplicațiilor software și a tehnologiilor digitale în rezolvarea de sarcini specifice proiectării și fabricației construcțiilor de poduri metalice rutiere și feroviare, cât și întreținerea lor.</li> <li>✓ 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.</li> <li>✓ Elaborarea de proiecte profesionale utilizând procedee, tehnici și metode consacrate în domeniu pentru planificarea, coordonarea și monitorizarea tehnologiilor de execuție a construcțiilor rutiere și feroviare.</li> <li>✓ 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, în relație cu procesele tehnologice asociate.</li> </ul>
Competențe transversale	<p><b>CT1.</b> Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor.</p> <p><b>CT2.</b> Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice. Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continuă a propriei activități.</p> <p><b>CT3.</b> Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării. Tendințe de cunoaștere a limbilor de comunicare internațională.</p>

## 6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Studierea, însușirea principiilor argumentării tehnico-științifice a tuturor elementelor proiectare și construcție a podurilor metalice și întreținerea podurilor, rolul lor în industria de execuție a podurilor și economia națională, elaborarea deciziilor de fabricare, transportare, montare și execuție care vor asigura fiabilitatea și durabilitatea podurilor.
Obiectivele specifice	<p>Să înțeleagă și să descrie alcătuirea unei construcții de pod metalic.</p> <p>Să analizeze tehnologii de proiectare și construcție adecvate pentru elaborarea unei construcții durabilă și funcționale.</p> <p>Să formeze o detalii optime de aplicare a procedeelelor de execuție constructivă.</p> <p>Să aplice corect tehnologiile și procedeele tehnologice de întreținere și exploatare a construcțiilor de poduri. Să evalueze starea tehnică a construcțiilor în exploatare. Să primească decizii prin execuția lucrărilor de reparații, reabilirări, reconstrucții asupra podurilor de orice tip a materialelor de construcție.</p>

## 7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica prelegerilor</b>		
<b>Compartiment "PODURI METALICE".</b>	4	1

T1. Date generale despre lucrările de artă pe căile ferate. Poduri metalice.		
T2. Suprastructura podurilor metalice. Alcătuirea și sarcini de încărcare.	6	3
T3. Infrastructura podurilor de căi ferate. Pile de pod masive.	6	3
T4. Construcția și imbinarea podurilor metalice.	6	2,5
T5. Echipamente. Elemente constructive a sistemelor de evacuare a apelor, aparate de reazem, hidroizolații a podurilor metalice.	6	1,5
T6. Poduri cu structură mixtă din oțel-beton.	2	1
<b>Compartiment "ÎNȚEȚINEREA DRUMURILOR".</b>		
T1. Organizarea departamentului întreținerii și exploatarei construcțiilor de poduri.	2	0,5
T2. Cercetarea podurilor. Observații de instrument. Metode moderne de cercetare-examinare a podurilor.	4	1,5
T3. Defectele și degradările construcțiilor de poduri	4	1,5
T4. Măsurile de îmbunătățire a calității de exploatare a podurilor privind rezistența, durabilitatea și siguranța la trafic.	6	3
T5. Controlul calității a lucrărilor de reparații, reabilitare și reconstrucții a podurilor. Întreținerea podurilor.	10	3,5
T6. Metode moderne de reparație, reabilitare, reconstrucție a lucrărilor de artă.	4	2
<b>Total prelegeri:</b>	<b>60</b>	<b>24</b>

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor</b>		
<b>Compartimentul "PODURI METALICE"</b>		
LP1. Elaborarea variantei podului. Planul, fațada, secțiuni.	2	0,5
LP2. Determinarea "volumelor de lucru pentru construirea podurilor feroviare.	2	0,5
LP3. Determinarea sarcinilor și gabaritelor. Gabarite superioare, de pe pod.	2	0,5
LP4. Gabaritele inferioare, de sub pod a podurilor feroviare, parametri.	2	0,5
LP5. Exemplu de calcul a pilei intermediare a podului feroviar.	2	0,5
LP6. Exemplu de calcul a culeei podului.	2	0,5
LP7. Exemplu de calcul dalei părții carosabile a podului feroviar	2	1
LP8. Exemplu de calcul a grinzilor principale a podului feroviar.	2	1
LP9. Calculul podurilor de beton armat. Calculul dalei părții carosabile și grinzilor principale a podurilor feroviare.	2	1
LP10. Exemplu de calcul a grinzilor cu inimă plină.	2	1
LP11. Exemplu de calcul a fermelor cu zăbrele.	2	1
LP12. Dimensionarea și verificarea secțiunii barelor. Determinarea deformațiilor grinzilor cu zăbrele.	2	1
LP13. Contravântuirile podurilor metalice.	2	1
LP14. Verificarea la oboseală a podurilor metalice.	2	1
LP15. Determinarea capacității portante a podurilor feroviare.	2	1
<b>Compartimentul "ÎNȚEȚINEREA PODURILOR"</b>		
LP1. Calculul capacității portante a podurilor rutiere din beton armat.	2	1
LP2. Determinarea și calculul capacității de trecere a podurilor rutiere în dependență de gabaritul de pe pod.(Lucrarea se va executa în câmp la un pod rutier real).	2	1

LP3. Cercetarea podurilor. Evaluarea degradărilor și defectelor la poduri. Determinarea rezistenței elementelor de construcție cu ajutorul ultrasunetului. (Lucrarea se va executa în câmp la un pod real).	2	1
LP4. Cercetarea podurilor. Prelucrarea rezultatelor. Evaluarea stării tehnice a podurilor prin expertiza vizuală a podului examinat.	2	0,5
LP5. Alegerea materialelor de construcție pentru reparația, reabilitarea și reconstrucția podurilor.	2	0,5
LP6. Elaborarea deciziilor constructive la reparația curentă și periodică a podurilor.	2	0,5
LP7. Elaborarea deciziilor constructive la reconstrucția podurilor.	1	0,5
LP8. Consolidarea infrastructurii de poduri la etapele de reparație, reabilitare și reconstrucție	2	1
<b>Total lucrări de seminare:</b>	<b>45</b>	<b>12</b>

### 8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SNiP 2.05.03.84 „Mostî i trubî”.</li> <li>2. Lucrări de artă. Curs general de poduri. Petru Moga, Mihai Iliescu, Ștefan I. Guțu. UTPRESS Cluj-Napoca, 2012;</li> <li>3. P. Moga, Ștefan I. Guțiu, Cristina Cîmpian, C. Moga, A. Danciu. ”Construcții și Poduri Metalice”. Proiectarea elementelor din oțel. U.T.PRESS, Cluj-Napoca 2014.</li> <li>4. P. Moga, Ștefan I. Guțiu. ”Construcții și Poduri Metalice”. Îmbinarea elementelor. U.T.PRESS, Cluj-Napoca 2013.</li> <li>5. P. Moga, M. Iliescu, Ștefan I. Guțiu. ”Lucrări de artă” Curs general de poduri. U.T.PRESS, Cluj-Napoca 2012.</li> <li>6. Petru Moga. ”Poduri Metalice”. Curs pentru colegiul de drumuri și poduri. U.T.PRESS, Cluj-Napoca 2000.</li> <li>7. P. Moga, M. Iliescu, Ștefan I. Guțiu. ”Reabilitarea podurilor metalice” U.T.PRESS, Cluj-Napoca 2012.</li> <li>8. G. S. Anoschin. Proiectarea podurilor din beton armat. Note de curs. Sverdlovsk, Editura Universității din Ural, 1990.</li> <li>9. Podul-Creație, Traire și Cunoaștere. Sabin Florea, Constantin Ionescu. Editura Publishing House. 2012;</li> <li>10. Cai de comunitate: PODURI. Ionuț Radu Răcănel. Conspress, Bucuresti, 2007;</li> </ol>
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> <li>11. POLAND XXI. The Golden Book of Polish Infrastructure. First Edition, July 2013. ISBN 978-83-937415-1-9;</li> <li>12. Revista ”Drumuri și Poduri”, S.C. MEDIA DRUMURI-PODURI S.R.L., Tel./fax: 021/318.66.32; 031/425.01.77; 031/425.01.78;</li> <li>13. Журнал ”Автомобильные дороги”, 1995-2016 АО ”Издательство Дороги” <a href="http://www.izdatelstvo-dorogi.ru">www.izdatelstvo-dorogi.ru</a>;</li> <li>14. Ioan Bucă, Ovidiu Opran, Nicolae Popa, Nicolae Manea. Proiectarea Podurilor Metalice. Culegeri de probleme. UTCB. Facultatea CFDP. București 1975.</li> <li>15. C. Daban, N. Juncan, C. Șerbescu, Al. Varga, Ș. Dima. Construcții Metalice. Editura Didactică și Pedagogică București, 1983.</li> <li>16. Constantin Jantea, Florin Varlam. Poduri Metalice. Editura Venus, 1996. ISBN 973-97904-5-3.</li> <li>17. P.I. Polivanov „Proiectirovanie i rasciot j/b metaliceshik mostov” M. Transport, 1970.</li> <li>18. Ioan Bucă, Ovidiu Opran, R. Muhlbacher, Nicolae Popa. ”Poduri Metalice”. UTCB. Facultatea CFDP. București 1981.</li> <li>19. I. Toader, E. Ionescu. ”Bazele proiectării podurilor. Poduri Metalice”. Curs pentru studenții secției CFDP. Vol. I. Institutul politehnic Cluj-Napoca 1982.</li> <li>20. V.A. Dementev, V.P. Volokitin, N.A. Anisimova. Consolidarea și reconstrucția podurilor</li> </ol>

	<p>ruiere. Notă de curs. Voronej, 2006. 21.V.M. Cartopolițev, S.A. Purizova. Proiectarea podurilor metalice. Tomsk, Editura TGASU, 2012</p>
--	---

### 9. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2		
15%	15%	30%	40%

#### Standard minim de performanță

Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări practice/seminare;  
 Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări practice;  
 Obținerea notei minime de „5” la proiectul de an;  
 Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii condițiilor de aplicare a procedeelelor de proiectare și construcție a podurilor metalice și principiilor principale de exploatare și întreținere, reparații, reabilitări.