

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj Napoca
1.2 Facultatea	Constructii
1.3 Departamentul	Structuri
1.4 Domeniul de studii	Inginerie civila
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Constructii durabile din beton (CDB)/inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	5.0

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Structuri usoare: fatade, acoperisuri, copertine						
2.2 Titularul de curs	Ș.I. Dr. Ing. Traian-Nicu Toader-traian.toader@dst.utcluj.ro						
2.3 Titularul activităților de laborator	Ș.I. Dr. Ing. Traian-Nicu Toader-traian.toader@dst.utcluj.ro						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DS/DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-
Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										ore
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										24
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										28
(d) Tutoriat										1
(e) Examinări										
(f) Alte activități:										3
3.7 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))					72					
3.8 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					100					
3.9 Numărul de credite					4					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Statica I și II, Structuri Metalice I și II, MEF, Beton armat și precomprimit I și II
4.2 de competențe	Să știe dimensiona elemente de rezistență din metal și din beton armat (precomprimit) solicate la efort axial, forță tăietoare, încovoiere sau/și torsiune.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	video-proiector
5.2. de desfășurare a laboratorului	video-proiector, calculator de buzunar, computer și soft calcul static

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Cunoștințe teoretice (Ce trebuie să cunoască): Să cunoască ce cuprinde „Teoria structurilor ușoare” și însușirea principiilor directoare, în abordarea Werner Sobek; Să distingă terminologiile de „materiale pentru construcții ușoare”, „structuri ușoare” și „sisteme ușoare”; Să cunoască metodele de analiză și de proiectare a structurilor ușoare; Să înțeleagă ce se definește prin „tensegrity” și cum pot fi transferate, adaptate și implementate avantajele acestui tip de structură prin soluții pragmatice; Să cunoască sisteme moderne, inovative de realizare a construcțiilor ușoare.</p> <p>Deprinderi dobândite (Ce știe să facă): Să determine starea de eforturi la acțiuni exterioare pentru diferite sisteme structurale prin metodele de analiză a structurilor ușoare; Să conformeze o structură de rezistență cu un număr minim de elemente de rezistență și consum minim de material, utilizând elemente de tip bară, cablu, placă și șaibă (membrană/diafragmă); Să aplice măsurile constructive specifice proiectării structurilor ușoare; Să determine capacitatea de rezistență a structurii.</p> <p>Abilități dobândite (Ce instrumente știe să mânuiască): Să știe aplicabilitatea și valabilitatea metodelor de calcul specifice teoriei construcțiilor ușoare; Să aprecieze când e adecvat să utilizeze elemente zăbrele, cabluri sau sisteme reticulate pentru obținerea unei structuri cu masă redusă; Să utilizeze metode de proiectare și analiză în conceperea și calculul structurilor ușoare.</p>
Competențe transversale	<p>Corelarea cunoștințelor de tehnologia executării construcțiilor cu rezultatele calculului structural; Aplicarea standardelor de proiectare pentru construcții metalice (EC3) și din beton (EC2).</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Competențe în proiectarea de structuri și elemente structurale cu masă redusă.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Competențe specifice în analiza și proiectarea conceptuală a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grinzilor cu zăbrele și/sau cabluri; - contravântuirii pereților și acoperișului; - elementelor din beton armat considerând modelul bielă-tirant; - stabilirea traseului cablurilor la elemente precomprimate.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în Teoria Structurilor Ușoare (TSU).	Expunere, exemple de calcul și studii de caz	Video-proiector și tabletă grafică
2. Cabluri și Tiranți. Structuri cu cabluri.		
3. Structuri Tensegrity. Construcții ramificate.		
4. Proiectare conceptuală. Concepte de proiectare.		
5. Proiectarea elementelor din beton armat folosind TSU.		
6. Stabilirea de trasee optime pentru cabluri utilizate ca armături posttensionate (I) folosind TSU.		

7. Proiectarea elementelor continue din beton precomprimat (II) folosind TSU.		
<p>Bibliografie</p> <p>1) Sobek, W.: Entwerfen im Leichtbau. Bauingenieur 70 (1995), 323-329</p> <p>2) Leonhardt, F.: Leichtbau – eine Forderung unserer Zeit. Bautechnik 18 (1940), H. 36/37, 413-423</p> <p>3) Wiedemann, J.: Leichtbau. Elemente und Konstruktion (3. Auflage), Springer, 2007</p> <p>4) Ashby, M.: Materials Selection In Mechanical Design, Butterworth-Heinemann, 1999</p> <p>5) Heggade, V.N.: Conceptual design of structures. Structural Concrete 21 (2020), 2207–2219. https://doi.org/10.1002/suco.202000399</p> <p>6) Cockton, G.: Conceptual design. FHECOR Ingenieros Consultores, Madrid, 1992 https://www.researchgate.net/publication/221410278_Conceptual_Design</p> <p>7) Kopenetz, L. și Cătărig A.: Teoria structurilor ușoare cu cabluri și membrane, U.T.Press, 2006</p> <p>8) Kopenetz, L. și Pârv B. R.: Introducere în teoria structurilor înalte și a structurilor cu deschideri mari, U.T.Press, 2014</p> <p>9) Toader, T.-N.: Structuri zvelte, Revista AICPS Review, nr. 1-2/2016, 138-141, București</p> <p>10) Kopenetz, L.: Probleme de siguranță la structuri zvelte, Revista Construcțiilor, nr. 150 (2018), 36-40</p>		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Exemplu de concepere a unei structuri folosind Teoria Structurilor Ușoare (TSU).	Expunere, Aplicații, Excursii	Programe de calcul structural și bibliografia menționată.
2. Conformare element zăbreliț minimal pentru un domeniu de proiectare impus.		
3. Determinarea stării de eforturi în elemente zăbreliț folosind MEF, statica clasică și relații de calcul simplificate.		
4. Aplicații de conversie a unor ferme alcătuite din bare în ferme cu cabluri.		
5. Aplicații cu contravântuiri în plan vertical folosind TSU.		
6. Alcătuiți de șaibe orizontale din elemente de tip bară folosind TSU.		
7. Aplicații cu TSU în dimensionarea elementelor din beton armat (precomprimat) folosind modelul grinzii cu zăbrele (conform EC2).		
<p>Bibliografie</p> <p>1) Schneider K.J. – Bautabellen für Ingenieure (Andrej Albert – 21 Auflage) , Werner Verlag, Bundesanzeiger Verlag, Köln, 2014</p> <p>2) Hugo Corres-Peiretti: Sound engineering through conceptual design according to the fib Model Code 2010. Structural Concrete 14 (2013), 89-98</p> <p>3) Toader, T.-N.: Sticla Float. Sticla precomprimată. Sticla securizată. Revista Construcțiilor, nr. 213, 60-65, 2024. https://www.revistaconstrucțiilor.eu/index.php/2024/05/20/sticla-float-sticla-precomprimata-sticla-securizata-dimensionarea-geamului-de-sticla-solicitat-la-incovoire-in-afara-planului-sau/</p> <p>4) SR EN 1992-1-1:2024: Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri, poduri și structuri de inginerie civilă, ASRO</p> <p>5) fib Model Code for Concrete Structures 2010</p> <p>6) Constantinescu, D. și Köber, D.: Die Massivbaukonstruktion des Nationalstadions in Bukarest. Bautechnik 92 (2015), Heft 1</p> <p>7) Nicoreac, M.; Pârv, B; Petrina, M.; Petrina, T.: Similitude theory and applications. Acta Technica Napocensis: Civil Engineering & Architecture Vol. 53, No. 1, (2010) https://www.researchgate.net/publication/273643267_SIMILITUDE_THEORY_AND_APPLICATIONS</p>		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care își vor desfășura activitatea în cadrul firmelor de proiectare, dar și în domeniul activităților de șantier.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Răspuns la subiecte teoretice din curs și rezolvare aplicații.	Probă scrisă și orală – durata evaluării 1,5 ore	50%
10.5 laborator	Evaluarea lucrărilor de laborator.	Probă orală și evaluare lucrări predate – pe parcursul semestrului	50%
10.6 Standard minim de performanță			
Prezență la orele de curs și lucrări de minim 50%.			
Răspunsul oral, la evaluarea lucrărilor de laborator rezolvate integral și predate la timp, cu nota de minim 5.			
Răspuns evaluat la teorie cu nota de minim 5 la fiecare din subiectele de teorie.			

Data completării: 25.06.2024	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Ș.l. Dr. Ing. Traian-Nicu Toader	
	Laborator	Ș.l. Dr. Ing. Traian-Nicu Toader	

Data avizării în Consiliul Departamentului 27.06.2024	Director Departament conf.dr.ing. Attila Puskas
Data aprobării în Consiliul Facultății Construcții 12.07.2024	Decan prof.dr.ing Daniela Manea