

COMPLEMENTE DE PROIECTARE BIM
1. Date despre disciplină

Facultatea	Construcții, Geodezie și Cadastru				
Departamentul	Inginerie civilă și geodezie				
Ciclul de studii	Master				
Programul de studii	Inginerie structurală				
Anul de studii	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
I	1	E	F – disciplină fundamentală	O – disciplină obligatorie	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	dintre care						
	ore auditoriale				lucrul individual		
	Curs	Seminar	Lucrări de laborator	Lucrări practice	Proiectare	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
150	20	–	–	20	–	80	30

3. Precondiții de acces la disciplină

Conform planului de învățământ	Cunoștințe de bază privind procesele de proiectare și execuție în construcții (faze, actori, livrabile); citirea și interpretarea desenelor tehnice și a documentației de proiect; noțiuni introductive de management de proiect (planificare, responsabilități, control documente) și structurarea informațiilor (tabele, câmpuri, clasificări). Se recomandă familiarizare cu fluxuri CAD (nivel introductiv).
---------------------------------------	--

4. Competențe specifice acumulate

Competențe Generale/Profesionale	Rezultate ale învățării conform nivelului CNC <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i>
CG 2. Elaborarea conceptuală a produselor de activitate și a sistemelor	3. identifica rețeaua structurală a produsului finit, prin posibilitatea de utilizare a noi tehnologii 4. utiliza elemente grafice și de prezentare în dezvoltarea și promovarea produselor formulând mesajele într-o manieră clară, logică și inteligibilă adresate grupului-țintă
CG 3. Gestionarea proceselor și resurselor	6. stabili interconexiunea proceselor de montare, executare în vederea funcționării eficiente a acestora inclusiv prin noi abordări, inițiative, metode și tehnologii 7. aplica procesul de certificare a produselor și a sistemelor de management al calității, demonstrând spirit de inițiativă și valorificând oportunitățile 9. dezvolta relații echidistante și constructive cu toți actorii implicați în procese (superiorii, colegii, subalternii, clienții etc.)
CP 3. Utilizarea unor aplicații software și a tehnologiilor digitale pentru rezolvarea de sarcini specifice proiectării construcțiilor și edificiilor ingineresti	16. elabora tehnologii noi de proiectare, executare și exploatare a construcțiilor și edificiilor ingineresti 17. utiliza software CAD la implementarea noilor modele și tipuri de produse în procesul de proiectare a construcțiilor și edificiilor ingineresti

CP 6. Evaluarea și asigurarea calității construcțiilor și edificiilor ingineresti în relație cu procesele tehnologice asociate	21. organiza asigurarea calității produselor de activitate în conformitate cu prevederile standardelor și normativelor în vigoare
---	---

5. Conținutul disciplinei

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
Tematica cursurilor	
T1. BIM ca model informațional; ciclul de viață; roluri (Client/Employer, PM, BIM Manager/Coordinator, Author).	4
T2. ISO 19650: cerințe → CDE → livrabile → control; OIR/AIR/PIR/EIR; BEP pre/post; MIDP/TIDP (introducere).	4
T3. Cadru național RM: stadiu și lacune; integrarea BIM în caiet de sarcini/achiziții; faze–livrabile–responsabilități.	4
T4. Structura datelor în model: proprietăți, clasificare, codificare; OpenBIM (IFC/BCF): conținut, limitări și măsuri de reducere a riscurilor.	4
T5. Dimensiuni 3D–7D (concept); colaborare/trasabilitate; etică și securitate date; tendințe (digital twins, automatizări, AI).	4
Total curs:	20
Tematica lucrărilor practice	
LP1. Mini-analiză pe proiect tip: identificarea BIM Uses, a actorilor și a datelor minime necesare pentru coordonare și raportare.	2
LP 2. model simplu pe discipline (A/S/MEP) + set minim de proprietăți; verificare unități și coordonate; export preliminar.	2
LP 3. Atelier: structură proces + redactare EIR simplificat; stabilirea criteriilor de acceptare și a planului de livrare (schită MIDP/TIDP).	2
LP 4. structură de foldere/stări + naming convention; simulare publicare (WIP→Shared→Published) și log de livrare.	2
LP 5. Atelier: formulare cerințe BIM neutre software în caiet de sarcini; definire pachet minim (EIR/BEP/CDE) și criterii de acceptare.	2
LP 6. redactare mini-EIR pentru proiect tip (1 pag.) + definire livrabile/format (IFC/PDF/Excel/BCF) + transmittal.	2
LP 7. Practic: checklist IFC; identificare neconformități (unități, coordonate, proprietăți, clasificare) și redactare raport scurt de constatări.	2
LP 8. export/import IFC + verificare proprietăți; creare BCF issues (status, responsabil, termen); raport scurt de QC.	2
LP 9. Simulare coordonare: issue log + reguli de status; definire Deliverable Pack (pachet predare) și criterii de acceptare pe faze.	2
LP 10. asamblare Deliverable Pack (IFC + PDF + registre + BCF) + transmittal; verificare pe checklist; simulare accept/reject.	2
Total lucrări practice:	20

6. Referințe bibliografice

Principale	1. International Organization for Standardization (ISO) (2018) *ISO 19650-1: Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including BIM — Information management using BIM — Part 1: Concepts and principles.* Geneva: ISO. 2. International Organization for Standardization (ISO) (2018) *ISO 19650-2: Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including BIM — Information management using BIM — Part 2: Delivery phase of the assets.* Geneva: ISO. 3. International Organization for Standardization (ISO) (2020) *ISO 19650-3: Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including BIM — Information management using BIM — Part 3: Operational phase of the assets.* Geneva: ISO. 4. International Organization for Standardization (ISO) (2020) *ISO 19650-5: Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including BIM — Information management using BIM — Part 5: Security-minded approach to information management.* Geneva: ISO.
-------------------	--

	5. European Committee for Standardization (CEN) (2020) *EN 17412-1: Level of information need — Part 1: Concepts and principles.* Brussels: CEN. 6. International Organization for Standardization (ISO) (2018) *ISO 16739-1: Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries — Part 1: Data schema.* Geneva: ISO. 7. International Organization for Standardization (ISO) (2016) *ISO 29481-1: Building information models — Information delivery manual — Part 1: Methodology and format.* Geneva: ISO. 8. International Organization for Standardization (ISO) (2015) *ISO 12006-2: Building construction — Organization of information about construction works — Part 2: Framework for classification.* Geneva: ISO. 9. Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R. and Liston, K. (2018) *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers.* 3rd edn. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
Suplimentare	1. International Organization for Standardization (ISO) (2020) *ISO 21597-1: Information container for data drop — Part 1: Concepts and principles.* Geneva: ISO. 2. International Organization for Standardization (ISO) (2020) *ISO 23386: Building information modelling and other digital processes used in construction — Data templates for construction objects — Concepts and principles.* Geneva: ISO. 3. International Organization for Standardization (ISO) (2020) *ISO 23387: Building information modelling and other digital processes used in construction — Data templates for construction objects — Methodology for describing, authoring and maintaining properties.* Geneva: ISO. 4. British Standards Institution (BSI) (2013) *PAS 1192-2: Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modelling.* London: BSI. 5. buildingSMART International (2018) *BIM Collaboration Format (BCF) 2.1 Specification.* buildingSMART International.

7. Utilizarea Inteligență artificială generativă

Permisuni de utilizare	Este permisă utilizarea IA generativă pentru: clarificarea termenilor și acronimelor (RO/EN), structurarea ideilor, generarea de checklist-uri și exemple de formulări (EIR/BEP), verificare gramaticală și sumarizare controlată. Utilizarea trebuie declarată în lucrare (secțiunea «Utilizarea IA»), indicând scopul și contribuția.
Restricții de utilizare	Este interzisă generarea integrală a livrabilelor finale fără contribuție proprie; prezentarea textelor generate ca autorat propriu; introducerea datelor confidențiale în instrumente externe; utilizarea IA pentru a evita evaluarea individuală (copiere/colaborare nedeclarată). Lucrările pot fi solicitate la susținere orală pentru confirmarea autoratului.

8. Evaluare

Tip de evaluare	Modul de desfășurare, standard minim de performanță	Pondere în nota finală
Evaluare curentă	Participare activă la curs/seminar/lab; răspunsuri scurte; fișe de lucru. Minim: 70% activități realizate.	15%
Studiu individual	Predarea sarcinilor individuale (BIM Uses, OIR/AIR/EIR, mini-BEP, CDE map, MIDP/TIDP, QC checklist). Minim: 60% punctaj cumulativ.	15%
Evaluare periodică EP1	Test (concepție BIM, roluri, BIM Uses, logica ISO 19650, stări CDE). Minim: 50% răspunsuri corecte.	15%
Evaluare periodică EP2	Test (EIR/BEP, MIDP/TIDP, IFC/BCF, naming/revizii, praguri QC). Minim: 50% răspunsuri corecte.	15%
Examen semestrial	Examen final: test + item aplicativ (analiză cerințe și pachet de predare). Minim: nota 5.	40%