

---

## Programul de studii universitare de masterat

### Reprezentare digitală și managementul informațiilor în construcții (BIM)

Domeniul de studii: Inginerie civilă și instalații

Forma de învățământ: Învățământ cu frecvență

Cod program: U02.01.ICI.IF.M31.

---

#### 1. Misiunea și obiectivele de formare profesională ale programului de studii universitare de masterat

*Reprezentare digitală și managementul informațiilor în construcții (BIM; Eng. Building Information Modelling)* este un program de master profesional din domeniul de studii universitare de masterat *Inginerie civilă și instalații*. Programul are o largă arie de adresabilitate și un caracter trans-disciplinar pronunțat, fiind deschis inginerilor, arhitecților, economiștilor, managerilor, sau absolvenților altor specializări complementare. Scopul acestui program de master este acela de a încorpora instrumentele de reprezentare digitală în construcții și de a dezvolta competențele necesare desfășurării activității de management integrat al proiectelor în construcții.

Programul de studii universitare de masterat *Reprezentare digitală și managementul informațiilor în construcții (BIM)* este orientat preponderent spre formarea și aprofundarea competențelor profesionale în domeniul Inginerie civilă și instalații, cu aplicabilitate în orice domeniu conexe ce are legătură cu construcțiile, de la avize, concepție, proiectare, execuție, controlul calității, întreținere și post-utilizare, beneficiind de orice tip de finanțare- publică sau privată.

Facultatea de Construcții Civile, Industriale și Agricole (FCCIA) din Universitatea Tehnică de Construcții București (UTCB), prin intermediul programului de studii universitare de masterat *Reprezentare digitală și managementul informațiilor în construcții (BIM)*, își asumă misiunea didactică și profesională de a pregăti specialiști atât pentru administrația publică, cât și pentru companiile de proiectare, execuție, asistență tehnică și consultanță. Înțelegând nevoia și cererea de pe piața internă și internațională, de a realiza proiecte cât mai fezabile, cantități de materiale precis evaluate, o înțelegere a modelului 3D de către beneficiar și executant mult mai rapidă și ușoară, o execuție și o urmărire a calității acesteia întocmai cu proiectul, un grafic de execuție mult mai facil, toate datele regăsindu-se automat în Cartea Tehnică a construcției pentru a o putea accesa și completa pe toată durata de viață a construcției.

Programul de studii universitare de masterat *Reprezentare digitală și managementul informațiilor în construcții (BIM)* are o dezvoltare pe trei semestre de studii, oferind absolvenților 90 de credite (ECTS).

Obiectivele programului de masterat *Reprezentare digitală și managementul informațiilor în construcții (BIM)* îl reprezintă:

- o însușirea și operarea de către studenți a cunoștințelor aprofundate și de sinteză din domeniul ingineriei civile și al managementului digitale a informației, în toate fazele determinante de proiectare, realizare și monitorizare a comportării construcțiilor civile, industriale și agricole;
- o formarea de competențe care să permită absolvenților abordarea problemelor de fundamentare, concepție, proiectare, execuție și monitorizare pentru proiecte ce vizează infrastructura de bază a localităților, cu materiale tradiționale, moderne sau inovative, cu respectarea condițiilor de protecție a mediului natural și antropoc și cu soluții tehnice sustenabile în condiții ridicate de eficiență economică și socială;
- o însușirea tehnicilor de integrare a soluțiilor digitale moderne (GIS – BIM) în analiza și planificarea amplasării și realizării proiectelor publice și private, a platformelor software disponibile pentru diferite tipuri de activități (analiza fondului construit existent, amplasarea și exploatarea resurselor și a rețelelor vitale, calcul structural, detalieri structurală, gestiunea digitală a proceselor și obiectelor) și asigurarea unor medii de date comune pentru interoperabilitatea proceselor.

## 2. Competențele oferite de programul de studii universitare de masterat

Planul de învățământ (Anexa 2) este compatibil cu cele ale altor programe similare din țări ale Uniunii Europene. Disciplinele sunt în concordanță cu prevederile Cadrului Național al Calificărilor (CNC) și au permis înscrierea programului de master în Registrul Național al Calificărilor din Învățământul Superior.

Programul asigură următoarele competențe profesionale specifice:

1. Înțelege modul în care Building Information Modelling (BIM) susține și coordonează relația dintre concepție, proiectare, execuție, întreținere și post-utilizare a construcțiilor;
2. Aplica abilități de analiză și de comunicare prin utilizarea software-urilor de modelare, procesare și prezentare pentru activitățile companiei;
3. Utilizează sistemele informatice disponibile, inclusiv BIM și evaluează critic valoarea acestora pentru activitățile și resursele companiei;
4. Analizează critic procesele de management organizațional și le aplica la: dezvoltarea resurselor umane, analizează comparativ în contextul BIM nivelul strategic, fructifică oportunitățile de dezvoltare comercială, de afaceri, financiare și de piață și ține seama de constrângeri în adoptarea proceselor BIM, implementând procedurile de Asigurarea Calității și de Control;
5. Identifică și aplică etica profesională, codul de conduită în diferite scenarii de lucru și metode pentru protejarea integrității modelelor;
6. Selectează cele mai potrivite strategii și instrumente pentru coordonarea cercetării aspectelor de management ale proiectului utilizând procesele BIM și aplicarea acestora la diverse situații;

7. Scoate în evidență beneficiile adoptării BIM printr-o analiză critică și creativă a proiectelor existente sau studii de caz, prin raționament logic, identificând valorile, evaluând și gestionând tranziția la un mod de lucru mai transparent și colaborați;
8. Concepe soluții pentru situații și probleme complexe, imprevizibile, rezolvând de exemplu prevederea riscurilor precum și reducerea efectelor și recuperarea. Manifestă o bună judecată în luarea deciziilor pentru factorii implicați specialiști și ne-specialiști;
9. Identifică, analizează și evaluează Indicatorii Cheie de Performanță (KPI) pentru a ajuta la definirea și atingerea obiectivelor proceselor BIM și evaluează succesul acestora;
10. Aplică abilități de analiză numerică și cantitativă pentru identificarea și evaluarea principalelor costuri datorate integrării proceselor BIM;
11. Coordonează aplicarea diferitelor pachete software BIM, integrarea lor, protocoalele și procedurile necesare pentru rețele, sistemele de baze de date și schimbul de informații;
12. Demonstrează leadership, managementul și rezolvarea conflictelor în colaborarea și integrarea disciplinelor aferente diferitelor industrii și lanțul de aprovizionare în timpul creării propriilor modele, analiza costurilor, eșalonării în timp și schimbului tuturor datelor de proiect într-un mediu comun;
13. Manifestă înțelegere a analizei datelor utilizând Construction Operations Building Information Exchange (COBie) sau alte seturi de formate ale informațiilor și influențează modificarea sistemului de management integrat al companiei;
14. Dezvoltă politici de lucru standard BIM, proceduri și procese, pentru eliminarea posibilelor bariere și demonstrează/evaluatează planuri pentru responsabilitate etică, profesională și socială;
15. Utilizează abilități de comunicare orală și scrisă pentru pregătirea cu claritate a rapoartelor, studiilor de caz, prezentărilor și conferințelor în mod obiectiv atât față în față cât și online;
16. Aplică abilități avansate de cercetare pentru sintetizarea problemelor de cercetare prin identificarea decalajelor în cunoștințe, analizează informațiile solicitate, prezintă argumente și formulează concluzii adecvate;
17. Gestionează planurile de auto-învățare, încurajează dezvoltarea profesională continuă și formarea pentru dezvoltarea BIM și demonstrează competențe de management în mediu virtual;
18. Aplică abilități academice de cercetare în analiza și critica revizuirii adecvate a literaturii de specialitate a problemelor de management BIM, utilizând metodologii de cercetare etică pentru investigarea lor și susținerea cu argumente și ipoteze.

Competențele specifice sunt descrise în Suplimentul la diplomă, care este eliberat împreună cu diploma de absolvire a programului.

Calificările și ocupațiile preconizate în cadrul programului de studii evaluat. Descrierea calificării se face prin rezultatele învățării (obligatorii începând cu 01.01.2019, în conformitate cu ghidul publicat pe pagina de internet ANC).

#### Aptitudini:

- Comunicare: capacitatea de a aplica cunoștințele și de a folosi diverse metode de comunicare pentru a comunica informații în mod eficient și clar;
- Luarea deciziilor: capacitatea de a identifica, obține, organiza și evalua informații și date din domeniul Ingineriei civile;
- Lucru în echipă: capacitatea de a funcționa efectiv în context național internațional ca lider de echipă care poate fi formată din persoane cu specializări diferite și pe diferite niveluri; capacitatea de a gestiona echipe și resurse;
- Învățarea pe tot parcursul vieții: capacitatea de a se angaja independent în procesul de învățare pe tot parcursul vieții, de a urmări evoluția științei și tehnologiei și de a realiza studii suplimentare în tehnologii noi și emergente din domeniul Ingineriei Civile;
- Cunoaștere avansată: capacitatea de a aplica cunoștințele aferente disciplinelor fundamentale și ingineresti pentru a rezolva probleme complexe din domeniul ingineriei civile; problemele pot fi noi sau pot implica considerații din afara domeniului de studiu, pot fi incomplet definite sau pot genera diverse constrângeri și necesita gândire inovatoare originală;
- Rezolvarea problemelor: capacitatea de a identifica, de a formula și de a rezolva probleme complexe din domeniul ingineriei civile; problemele pot fi noi sau pot implica considerații din afara domeniului de studiu, pot fi incomplet definite sau pot genera diverse constrângeri și necesita gândire inovatoare originală;
- Creativitate: capacitatea de a concepe și proiecta sisteme complexe din domeniul ingineriei civile care pot fi noi sau pot implica considerații din afara domeniului de studiu, pot fi incomplet definite sau pot prezenta diverse constrângeri; capacitatea de a proiecta folosind cunoștințele și înțelegerea inginerescă;
- Investigare: capacitatea de a efectua căutări bibliografice în literatura de specialitate, de a consulta bazele de date științifice și alte surse de informare și de a consulta și aplica codurile de practică și reglementările din domeniul ingineriei civile; capacitatea de a efectua simulări în scopul unor investigații detaliate, de a proiecta și de a efectua investigații experimentale de laborator în domeniul ingineriei civile, precum și capacitatea de a evalua și interpreta rezultatele și de a formula concluzii;
- Practica: capacitatea de a pune în aplicare și de a desfășura activități complexe în domeniul ingineriei civile prin identificarea implicațiilor sociale, de sănătate și siguranță, de impact asupra mediului, de risc, economice, industriale și manageriale și de a acționa în mod corespunzător pentru a îndeplini sarcinile, programul și cerințele bugetare, îndeplinind toate cerințele legale și de reglementare; capacitatea de a utiliza și aplica practic cunoștințele pentru a rezolva probleme complexe de inginerie prin integrarea teoriei cu practica.

#### Responsabilitate și autonomie:

- Cunoașterea și înțelegerea principiilor, conceptelor și teoriilor fundamentale ale ingineriei civile;
- Identificarea, analiza și rezolvarea problemelor de inginerie civilă folosind o abordare multidisciplinară; analiza problemelor de inginerie civilă din diferite puncte de vedere: siguranță, costuri, beneficii, impact asupra mediului;

- Cunoașterea și înțelegerea tehnicilor de cercetare (documentare, proiectarea experimentului/simulării numerice, desfășurarea experimentului/simulării numerice și obținerea de informații experimentale, prelucrarea acestora, modelarea statistică a rezultatelor, formularea concluziilor);
- Pregătirea rapoartelor tehnice și de cercetare și a publicațiilor științifice în domeniul ingineriei civile;
- Planificarea avansată asistată de calculator și utilizarea de software dedicat (GIS – BIM);
- Coordonarea elaborării documentațiilor de atribuire a proiectelor;
- Participarea în echipele de elaborare a proiectelor tehnice de execuție pentru proiectele de reabilitare a clădirilor și construcțiilor ingineresti.

Ocupațiile stabilite conform COR ISCO-08 și ESCO și codurile aferente pentru acestea sunt: COR ISCO-08 specialist în urmărirea comportării construcțiilor (214235), COR ISCO-08 expert urmărire comportare în exploatare lucrări montaj (214950).

Rector,

Decan,

Prof.dr.ing. Radu Sorin Văcăreanu

Conf.dr.ing. Mihail Iancovici

Avizat în ședința Consiliului Facultății de Construcții Civile, Industriale și Agricole (FCCIA) din data de 30 iunie 2022

Anexa 1: Centralizator al indicatorilor privind organizarea procesului de învățământ începând cu anul universitar 2023-2024

Anexa 2: Planul de învățământ al programului, valabil începând cu anul universitar 2023-2024

Anexa 1: Centralizator al indicatorilor privind organizarea procesului de învățământ începând cu anul universitar 2023-2024

Indicator	Descriere
1. Titlul programului de studii universitare de masterat (profesional/de cercetare/didactic)	Reprezentare digitală și managementul informațiilor în construcții (BIM)
2. Durata studiilor la programele de masterat (semestre)	3
3. Numărul total de credite obligatorii (ECTS)	90
4. Durata unui semestru privind activitatea didactică (săptămâni)	14
5. Numărul minim de ore de activitate didactică pe săptămână (asistate integral)	14
6. Numărul de activități didactice din planul de învățământ pentru întreg ciclul de studii (nr. ore)	1680
7. Numărul de discipline de predare (cu excepția practicii) dintr-un semestru (min./max.)	4-5
8. Numărul de credite alocate unei discipline (min./max.)	2-6 ECTS S1-S3
9. Durata practicii (practică profesională/practică de cercetare) (nr. ore)	336 ore
10. Durata practicii pentru elaborarea disertației (nr. ore)	98 ore
11. Numărul de credite alocate pentru promovarea disertației (ECTS)	10 ECTS
12. Raportul dintre numărul orelor pentru aplicații și numărul orelor pentru curs	1.10
13. Ponderea numărului examenelor în numărul total al evaluărilor finale (%)	53%
14. Numărul de săptămâni pentru sesiunile semestriale de examene	3 și 4
15. Numărul de săptămâni pentru sesiunea de restanțe	2
16. Numărul maxim de studenți pe serie	75
17. Numărul de studenți dintr-o grupă /subgrupă	30/15
18. Raportul dintre numărul de studenți și numărul de cadre didactice care predau la program	N/A
19. Rata de absolvire a programului de studii ultimele 3 promoții: a) nr.absolvenți cu disertație / nr studenți înmatriculați în anul 1 din seria respectivă b). nr absolvenți cu disertație / nr studenți înmatriculați la sfârșitul anului 2	N/A

Universitatea Tehnică de Construcții București  
 Facultatea de Construcții Civile, Industriale și Agricole

Ciclul de studii: Master  
 Domeniul de studii: Inginerie civilă și instalații  
 Forma de învățământ: Învățământ cu frecvență  
 Cod program: U02.01.ICI.IF.M31  
 Semestru: 1

**Plan de învățământ 2023-2024**

**Reprezentare digitală și managementul informațiilor în construcții (BIM)**

Nr.	Denumirea disciplinei	Cod disciplină	Tip	Obligaivitate	Ore activități / săptămână							Ore activități pe semestru			Credite			Formă exam.
					Asistate integral				Asistate parțial	Neasistate	Total	Asistate integral	Asistate parțial	Neasistate	Examen/colocviu	Proiect	Total	
					Curs	Seminar	Laborator	Proiect										
1	Baze de date	U02.01.ICI.IF.M31.1.DS.OB.1.	DS	OB	2	2	0	0	0	3	7	56	0	42	6	0	6	E
2	Infografică 1	U02.01.ICI.IF.M31.1.DA.OB.2.	DA	OB	1	0	3	0	0	3	7	56	0	42	6	0	6	C
3	Managementul proiectelor in constructii	U02.01.ICI.IF.M31.1.DA.OB.3.	DA	OB	2	1	0	0	0	4	7	42	0	56	6	0	6	E
4	Instrumente BIM si elaborarea modelului digital	U02.01.ICI.IF.M31.1.DS.OB.4.	DS	OB	2	1	0	0	0	4	7	42	0	56	6	0	6	E
5	Practică profesională	U02.01.ICI.IF.M31.1.DA.OB.5.	DA	OB	0	0	0	0	12	0	12	0	168	0	6	0	6	C
Total (discipline impuse si optionale):												196	168	196	30	0	30	3E+2C

Rector: Prof.dr.ing. Radu Sorin Văcăreanu

Decan: Conf. dr. ing. Mihail Iancovici

Universitatea Tehnică de Construcții București  
 Facultatea de Construcții Civile, Industriale și Agricole

Ciclul de studii: Master  
 Domeniul de studii: Inginerie civilă și instalații  
 Forma de învățământ: Învățământ cu frecvență  
 Cod program: U02.01.ICI.IF.M31  
 Semestru: 2

**Plan de învățământ 2023-2024**

**Reprezentare digitală și managementul informațiilor în construcții (BIM)**

Nr.	Denumirea disciplinei	Cod disciplină	Tip	Obligativitate	Ore activități / săptămână							Ore activități pe semestru			Credite			Formă exam.
					Asistate integral				Asistate parțial	Neasistate	Total	Asistate integral	Asistate parțial	Neasistate	Examen/colocviu	Proiect	Total	
					Curs	Seminar	Laborator	Proiect										
1	Interoperabilitate în BIM pentru constructii	U02.01.ICI.IF.M31.2.DS.OB.6.	DS	OB	2	0	2	0	0	3	7	56	0	42	6	0	6	E
2	Management utilizând BIM	U02.01.ICI.IF.M31.2.DA.OB.7	DA	OB	2	2	0	0	0	3	7	56	0	42	6	0	6	E
3	BIM în constructii	U02.01.ICI.IF.M31.2.DS.OB.8.	DS	OB	2	0	2	0	0	3	7	56	0	42	6	0	6	E
4	Infografică 2	U02.01.ICI.IF.M31.2.DA.OB.9.	DA	OB	1	0	1	0	0	5	7	28	0	70	6	0	6	C
5	Practică profesională	U02.01.ICI.IF.M31.2.DA.OB.10.	DA	OB	0	0	0	0	12	0	12	0	168	0	6	0	6	C
Total (discipline impuse si optionale):					7	2	5	0	12	14	40	196	168	196	30	0	30	3E+2C

Rector: Prof.dr.ing. Radu Sorin Văcăreanu

Decan: Conf. dr. ing. Mihail Iancovici



Universitatea Tehnică de Construcții București  
 Facultatea de Construcții Civile, Industriale și Agricole

**Plan de învățământ 2023-2024**

**Reprezentare digitală și managementul informațiilor în construcții (BIM)**

Ciclul de studii: Master  
 Domeniul de studii: Inginerie civilă și instalații  
 Forma de învățământ: Învățământ cu frecvență  
 Cod program: U02.01.ICI.IF.M31  
 Semestru: 3

Nr.	Denumirea disciplinei	Cod disciplină	Tip	Obligativitate	Ore activități / săptămână							Ore activități pe semestru			Credite			Formă exam.	
					Asistate integral				Asistate parțial	Neasistate	Total	Asistate integral	Asistate parțial	Neasistate	Examen/colocviu	Proiect	Total		
					Curs	Seminar	Laborator	Proiect											
1	Strategii de dezvoltare BIM in constructii	U02.01.ICI.IF.M31.3.DS.OB.11.	DS	OB	1	1	0	0	0	3	5	28	0	42	5	0	5	E	
2	BIM în operare și întreținere	U02.01.ICI.IF.M31.3.DS.OB.12.	DS	OB	3	2	0	0	0	4	9	70	0	56	6	0	6	E	
3	Geoinformatică	U02.01.ICI.IF.M31.3.DA.OB.13.	DA	OB	2	0	2	0	0	4	8	56	0	56	6	0	6	E	
4	Digitizarea obiectelor prin scanare	U02.01.ICI.IF.M31.3.DS.OB.14.	DS	OB	1	1	0	0	0	2	4	28	0	28	4	0	4	C	
5	Etică și integritate academică	U02.01.ICI.IF.M31.3.DA.OB.15.	DA	OB	1	0	0	0	0	1	2	14	0	14	2	0	2	C	
6	Practică pentru elaborarea lucrării de disertație	U02.01.ICI.IF.M31.3.DA.OB.16.	DA	OB	0	0	0	0	7	0	7	0	98	0	4	0	4	C	
7	Elaborarea lucrării de disertație	U02.01.ICI.IF.M31.3.DA.OB.17.	DA	OB	0	0	0	0	5	0	5	0	70	0	3	0	3	C	
8	Susținerea lucrării de disertație																10	E	
Total (discipline impuse si optionale):																			
					8	4	2	0	12	14	40	196	168	196	30	0	30	3E+4C	

Rector: Prof.dr.ing. Radu Sorin Văcăreanu

Decan: Conf. dr. ing. Mihail Iancovici