



POLITECNICO
MILANO 1863

Decreto Rep. n° 5394 Prot. n° 104450
Data 24/06/2021
Titolo III Classe V
UOR SEMFC

VISTO lo Statuto del Politecnico di Milano;

VISTO il D.M. 3.11.1999, n.509;

VISTO il D.M. 22.10.2004, n. 270;

VISTO il Regolamento Didattico di Ateneo;

VISTO il Regolamento dei Master universitari del Politecnico di Milano emanato con D.R. n. 2235 del 05.08.2013;

ACQUISITO il parere favorevole del Senato accademico nella seduta del 21.06.2021, in merito all'istituzione ed attivazione di proposte di Master universitari, tra i quali il Master universitario di II livello "BIM. METODI, MODELLI E APPLICAZIONI"

DECRETA

È istituito e attivato per l'anno 2021/2022 il Master universitario di II livello "BIM. METODI, MODELLI E APPLICAZIONI"

ART. 1

Caratteristiche del Master

Presso il Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito è istituito e attivato il Master universitario di II livello "BIM. METODI, MODELLI E APPLICAZIONI".

La sede amministrativa del Master universitario è presso il Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito (DABC), la Scuola di riferimento è la Scuola di Architettura Urbanistica Ingegneria delle Costruzioni.

Direttore del Master universitario è il prof. Stefano della Torre, Vice Direttore è l'arch. Lidia Pinti.

La Commissione del corso di Master universitario è composta dai professori del Politecnico di Milano: Stefano Della Torre, Lidia Pinti, Elisabetta Ginelli, Sebastiano Carbonara, Mario Claudio Dejaco, Massimiliano Papetti, Giovanni Utica, Alessandra Brizzolari, Serena Bonelli, Luigi Guzzoni, Marcellina Bertolinelli e Samuele Biraghi.

ART. 2

Obiettivo formativo e sbocchi occupazionali

Il progetto formativo del Master fornisce i principi teorici e i modelli operativi avanzati al fine di gestire le dinamiche del progetto nel suo ciclo di vita; laddove il progetto è inteso come metodo di elaborazione e di gestione del flusso delle informazioni in una realtà complessa che richiede l'adozione di strumenti tali da consentire un corretto sviluppo della documentazione progettuale dalle fasi preliminari. Il Master fornisce le conoscenze per la definizione di un progetto dal documento preliminare alla progettazione, allo studio di fattibilità, alla progettazione di massima e di dettaglio (definitiva, esecutiva), alla scelta del contraente, alla fase di esecuzione e alle relative azioni di controllo, prefigurandone anche le peculiarità negli ambiti di gestione del costruito e dei processi di dismissione. Il Master fornirà gli strumenti per garantire una gestione efficace dei processi, attraverso modelli multidisciplinari in grado di generare schemi informativi di molteplici livelli di dettaglio. Saranno inoltre approfonditi i ruoli delle figure che partecipano al procedimento e la loro operatività alla luce dei contenuti del quadro legislativo nazionale, in relazione ai modelli organizzativi di project management, di building information modelling e di strumenti operativi avanzati. Alcuni degli strumenti avanzati che saranno visionati sono Revit, Dynamo, MSProject, Navisworks, Allplan, Archicad,

Tekla, Solibri, DDS_CAD, Civil 3D, Infracore, STR Vision CPM, Archibus, Termolog, Travilog, Acustilog, contemporaneamente all'uso di piani di classificazione e norme come Masterformat, Unifomat II, Omniclass, norme UNI per edilizia.

Gli studenti acquisiranno la capacità di utilizzo di strumenti consolidati per sviluppare una documentazione progettuale esaustiva, basata su modelli che esplicitino le scelte progettuali, con una coerente rappresentazione nei documenti di progetto BIM (Building Information Modelling), al fine di sostenere la comunicazione, la simulazione e l'ottimizzazione del progetto. Gli studenti approfondiranno le tecniche di perfezionamento di un modello come database grafico del progetto i cui contenuti sono organizzati e sostenuti da un codice di comunicazione univoco, che struttura e scompone il progetto per livelli crescenti di dettaglio (Work Breakdown Structure) e ne fornisce una rappresentazione esaustiva e coerente dei suoi attributi. Si acquisirà quindi la capacità di identificare e organizzare tutte le componenti progettuali secondo piani di classificazione normati, quali schemi di scomposizione del sistema edilizio (cfr. UNI 8290, MasterFormat, Unifomat, OmniClass). Si svilupperanno capacità operative attraverso l'utilizzo di diversi strumenti (software dedicati) che consentono di ottimizzare i processi in un'ottica BIM. Relativamente a questo, l'obiettivo del Master è quello di fornire un quadro completo di contenuti informativi che consenta di acquisire abilità gestionali nei processi di pianificazione, progettazione, Project Management, direzione dei lavori e cantierizzazione, chiusura del progetto e Facility Management, per prepararsi al ruolo di BIM Manager in un'azienda o in uno specifico progetto, ruolo questo, che richiede una vasta gamma di competenze e la padronanza dei processi. Il percorso del Master intende trasmettere ai partecipanti la capacità di comprendere le potenzialità delle tecnologie digitali innovando i processi di gestione ordinaria, anche attraverso il team working e le relazioni con operatori di rilievo nel mercato.

ART. 3

Contenuti e organizzazione della didattica

Il Master universitario inizierà a **novembre 2021** e terminerà a **novembre 2022**.

Il Master affronterà tematiche riferite ai seguenti ambiti: sviluppo di modelli virtuali in grado di simulare la realtà futura, comprensione delle diverse esigenze dei soggetti che partecipano al procedimento (architetti, ingegneri civili, committenti, appaltatori, subappaltatori, fornitori, produttori di componenti edilizie), redazione di un piano di gestione BIM e dei relativi documenti per le diverse discipline per sostenere la comunicazione a tutti i livelli all'interno del ciclo di vita del progetto. Verranno fornite adeguate conoscenze tecniche per procedere nelle applicazioni BIM e nello sviluppo della WBS e per pianificare tutte le fasi del progetto con attenzione alla risoluzione delle criticità tra disciplina architettonica, strutturale, meccanica ed elettrica e nel rapporto tra appaltatori, produttori, installatori e committenti. Ulteriori argomenti riguarderanno la stima del costo di costruzione e le competenze del quantity surveyor (cost planning and commercial management, cost management process, risk management) e l'analisi finanziaria dei progetti. Inoltre il Master approfondirà il tema dell'interoperabilità tra le diverse applicazioni, l'analisi strutturale, quella energetica e acustica con software dedicati, verificando infine la coerenza del progetto nel rispetto delle procedure e delle norme cogenti.

La didattica sarà così articolata:

SSD	Insegnamento	Totale ore attività	CFU
ICAR12	TECNICHE AVANZATE DI ANALISI E GESTIONE DEI PROGETTI. Pensare in BIM: Nozioni, normative (nazionali e internazionali) e strumenti fondamentali per la gestione del progetto in ambito BIM.	64	3
ICAR10/12	STRUMENTI GESTIONALI AVANZATI: BIM, WBS, EARNED VALUE, DATABASE: i piani di classificazione normati: omniclass, masterformat, unifomat II, PC/Sfb, Uniclass II,...	80	3
ICAR10/22	3D Model: modellazione BIM. Progetto preliminare, definitivo ed esecutivo.	106	4
ICAR12/17	3D Model: IFC, Interoperabilità e Model Checking	94	4

ICAR11/22	4D Model: PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE DEI LAVORI. Progetto operativo. Definizione di attività, risorse, stima delle tempistiche di cantiere. Diagrammi di Pert e Gantt.	87	3,5
ICAR11/22	4D Model: IL CONTROLLO DELLA FASE DI ESECUZIONE. Gestione del cantiere e verifica dell'avanzamento lavori. Milestone, SAL, penali, consumi	88	3,5
ICAR22	5D Model: METODI DI VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITA' ECONOMICA DEI PROGETTI. Listino prezzi, analisi prezzi, sommario e stima dei costi di progetto. Computo Metrico e Computo Metrico Estimativo (CM e CME)	88	3,5
ICAR22	6D Model: Facility Management, l'aggiornamento del costruito e il piano di manutenzione.	79	3
ICAR19	Processi gestionali in BIM relativi ai beni architettonici.	62	2,5
ICAR10/22	I documenti del progetto esecutivo: capitolato, piano di sicurezza, piano di manutenzione, cronoprogramma.	88	3,5
ING-IND11	PROGETTAZIONE MEP: Mechanical, Electrical and plumbing	76	3
ICAR09	BIM E CALCOLO STRUTTURALE	88	3,5
	Stage	500	20
	Totale	1.500	60

ART. 4 **Requisiti di ammissione**

Sono ammessi al Master candidati in possesso di Laurea Specialistica/Magistrale in architettura e ingegneria. La commissione si riserva di ammettere candidati in possesso dei suddetti titoli in discipline diverse da quelle sopra specificate, qualora il master possa costituire un completamento alla formazione del candidato. Per i candidati stranieri saranno considerati validi i titoli equivalenti nei rispettivi ordinamenti di studio. La selezione sarà a cura della Commissione.

ART. 5 **Adempimenti formali**

La **domanda di ammissione** dovrà essere presentata a decorrere dal giorno successivo alla data del presente Decreto ed **entro il 4 ottobre 2021**.

*** Cittadini italiani/stranieri con titolo di studio conseguito in Italia**

- Autocertificazione relativa all'identità personale (cognome e nome, data e luogo di nascita, nazionalità e residenza)
- copia del documento di identità
- copia del Diploma Supplement o fotocopia del diploma di laurea e certificato con elenco esami sostenuti per i laureati Vecchio Ordinamento
- Curriculum Vitae

*** Cittadini italiani/U.E. con titolo conseguito all'estero**

- Autocertificazione relativa all'identità personale (cognome e nome, data e luogo di nascita, nazionalità e residenza)
- copia del documento di identità
- Fotocopia del titolo accademico conseguito oltre ad un certificato da cui risultino le votazioni riportate nei singoli esami di profitto o Diploma Supplement (**all'atto dell'immatricolazione dovrà essere consegnata la Dichiarazione di Valore in loco rilasciata dalla Rappresentanza italiana all'estero competente per territorio o attestazione rilasciata dai Centri Enic/ Naric**)
- Curriculum Vitae

La domanda di ammissione dovrà riportare la dichiarazione. "Autorizzo questo Ateneo, ai sensi del Regolamento UE n. 2016/679 in materia di protezione dei dati personali il trattamento dei propri dati personali per le sole finalità legate all'ammissione, immatricolazione e alla gestione del master e comunque acconsente a divulgare a terzi informazioni personali ed in particolare:

- ad Enti pubblici e privati interessati ad eventuali assunzioni;
- a proponenti corsi di formazione; alla Banca Tesoriere del Politecnico per servizi connessi alle tasse;
- a Enti gestori di prestiti di onore, di alloggi, contratti di lavoro flessibile, attività culturali, ricreative e/o sportive.
- Autorizza inoltre l'utilizzo dei dati a fini statistici nel rispetto delle procedure e delle autorizzazioni previste dalla normativa citata.

L'informativa ampia sul trattamento dei dati e sui diritti dell'interessato è disponibile sul sito www.polimi.it/privacy

La documentazione dovrà essere inviata a:

Via Ponzio 31
20133 Milano (MI)
Telefono: +39 02 23995141
email: masterbim-dabc@polimi.it

Ai sensi dell'art. 75 del D.P.R. 445/2000, qualora l'Amministrazione riscontri, sulla base di idonei controlli, la non veridicità del contenuto di dichiarazioni rese dal candidato, il dichiarante decade dai benefici eventualmente conseguiti dal provvedimento emanato sulla base della dichiarazione non veritiera.

*** Cittadini extra U.E. con titolo conseguito all'estero**

I cittadini stranieri non comunitari dovranno presentare all'Ente Gestore:

- **copia del titolo di studio** posseduto in lingua originale e relativa traduzione in italiano/inglese/francese o spagnolo
- **copia dei transcripts** con l'elenco degli esami in lingua originale e relativa traduzione in italiano/inglese/francese o spagnolo o **Diploma Supplement**
- **copia del passaporto** in corso di validità
- Curriculum Vitae

Almeno 30 giorni prima dei termini di chiusura iscrizione, come indicato nel presente articolo.

L'Ente Gestore trasmette tutta la documentazione sopra elencata per la valutazione dei titoli, ai fini della partecipazione al Master universitario, al Politecnico di Milano, **Servizio Master e Formazione Continua, entro i termini di chiusura del presente bando,** secondo quanto disposto dalla nota MIUR/MAE "Procedure per l'ingresso, il soggiorno e l'immatricolazione degli studenti richiedenti visto ai corsi della formazione superiore in Italia per l'anno accademico 2021/22"

A seguito di accettazione da parte dell'Ateneo, e solo dopo aver confermato la propria partecipazione all'Ente Gestore del Corso nelle modalità da esso previste, lo studente dovrà registrarsi sul portale ministeriale <https://www.university.it> comunicando all'Ente Gestore l'avvenuta registrazione, affinché la domanda possa essere inoltrata alla Rappresentanza competente al rilascio del Visto di ingresso.

MODALITA' DI IMMATRICOLAZIONE:

Gli allievi ammessi al Master dovranno creare delle credenziali di accesso ai Servizi on line del Politecnico di Milano sul sito www.polimi.it inserire i propri dati e creare un **codice persona**, allegando un documento di identità valido (passaporto nel caso di cittadini extra EU), e comunicare il proprio codice persona all'Ente Gestore del Master. Gli studenti già registrati dovranno aggiornare i propri dati personali, se obsoleti.

Le credenziali di accesso al portale saranno da conservare perché saranno necessarie per accedere a tutti i servizi del Politecnico di Milano. In caso di smarrimento sarà possibile procedere al ripristino in autonomia o mediante ticket OTRS.

Il Politecnico creerà una matricola provvisoria, con la quale lo studente potrà pagare il bollo dovuto per l'immatricolazione attraverso i servizi on line.

Il conseguimento del titolo accademico in Italia potrà essere autocertificato compilando l'apposito modulo che verrà fornito dall'Ente Gestore, mentre il titolo di studio conseguito all'estero dovrà essere documentato presentando **dichiarazione di valore in loco** rilasciata dalla Rappresentanza Italiana all'estero competente per territorio (Ambasciata Italiana o Consolato Italiano) su carta intestata completa di relativo timbro in originale; **o attestazione rilasciata dai Centri Enic/ Naric.**

I cittadini extra U.E., oltre alla documentazione di cui sopra dovranno caricare sulla propria anagrafica dei servizi on line copia del permesso di soggiorno in corso di validità.

ART. 6

Titolo e riconoscimenti

CERTIFICAZIONE RILASCIATA

Al termine del corso, al superamento dell'esame finale, verrà rilasciato il diploma di Master universitario di II livello "BIM. Metodi, modelli e applicazioni".

Gli allievi ammessi all'esame finale del Master pagheranno il bollo dovuto attraverso i servizi on-line del Politecnico di Milano per poter sostenere l'esame.

OBBLIGHI DEGLI ALLIEVI

La frequenza alle attività previste dal Master è obbligatoria per almeno il 75% delle attività del corso.

La rinuncia al corso deve essere manifestata in forma scritta. Il periodo di formazione non può essere sospeso per alcun motivo. Non è possibile la contemporanea immatricolazione ad un Master universitario e ad un altro corso di studi attivato da un Ateneo italiano.

MODALITA' DI VERIFICA

L'esame finale prevede un colloquio individuale con la presentazione di un elaborato finale redatto in base ai contenuti del Master.

ART. 7

Tasse e contributi

Il costo del Master universitario è pari a € **7.500,00**, così suddiviso:

- € **500,00** – tassa di iscrizione al Politecnico di Milano;
- € **7.000,00** – quota di partecipazione.

Tassa e quota possono essere versate con le seguenti scadenze:

- € 2.500,00 – entro il 15/10/2021;
- € 2.500,00 – entro il 04/03/2022;
- € 2.500,00 – entro il 01/07/2022.

La tassa di iscrizione al Politecnico di Milano non sarà restituita in nessun caso.

Tassa e quota di iscrizione possono essere versate sul conto corrente numero:

C/C 000001840X18 - intestato a Dipart. ABC - CIN L - ABI 05696 - CAB 01620 -
IBAN IT98L0569601620000001840X18

Presso la Banca Popolare di Sondrio - Agenzia N. 21 - Via E. Bonardi n. 4 c/o Politecnico di Milano

Indicando come causale ID 2092 MU2 BIM. Metodi, modelli e applicazioni.

ART. 8

Trattamento dei dati personali

L'Ateneo, ai sensi del Regolamento UE n. 2016/679 in materia di protezione dei dati, utilizza il trattamento dei propri dati personali per le sole finalità legate all'ammissione, immatricolazione e alla gestione del master e comunque acconsente a divulgare a terzi informazioni personali ed in particolare:

- ad Enti pubblici e privati interessati ad eventuali assunzioni;
- a proponenti corsi di formazione; alla Banca Tesoriere del Politecnico per servizi connessi alle tasse;
- a Enti gestori di prestiti di onore, di alloggi, contratti di lavoro flessibile, attività culturali, ricreative e/o sportive.
- Autorizza inoltre l'utilizzo dei dati a fini statistici nel rispetto delle procedure e delle autorizzazioni previste dalla normativa citata.

L'informativa ampia sul trattamento dei dati e sui diritti dell'interessato è disponibile sul sito www.polimi.it/privacy

ART. 9

Pubblicità

Il presente Decreto è reso pubblico sul sito del Politecnico di Milano all'indirizzo <https://www.polimi.it/corsi/master-universitari-e-corsi-post-laurea/>

PER INFORMAZIONI SUL MASTER UNIVERSITARIO:

Prof. Stefano Della Torre

Dipartimento ABC - Via Ponzio 31

20133 Milano (MI)

Email: formazione-dabc@polimi.it

Il Rettore
(prof. Ferruccio Resta)
f.to Ferruccio Resta