



# Politecnico di Milano

Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente costruito  
Department of Architecture, Built environment and Construction Engineering A.B.C.

In collaborazione con:



Assessorato ai LL.PP.  
Direzione centrale tecnica

# MASTER

Il livello - ottobre 2016-17

## BIM MANAGER

# BIM Metodi Modelli e Applicazioni

Direttore del Master  
**Stefano Della Torre**

Co-direttore del Master  
**Gianni Utica**

Comitato scientifico  
**Elisabetta Ginelli**  
**Angelo Ciribini**  
**Massimiliano Papetti**  
**Sergio Aldarese**  
**Stanislao Innocenti**  
**Marco Tomo**  
**Riccardo Perego**  
**Giorgio Riccadonna**  
**Leopoldo Sdino**  
**Fabiana Stefanoni**  
**Massimo Cartone**  
**Lidia Pinti**  
**Stefania Masseroni**  
**Heidi Ponzi**

Corpo docente  
**Docenti del Politecnico di Milano**

Media Partner



Con la partecipazione di:



GRAPHISOFT  
**ARCHICAD**

Logical  
soft  
non solo software



one team  
AUTODESK  
Platinum Partner



Informazioni:

**Stefania Masseroni**  
**Lidia Pinti**  
**Heidi Ponzi**

Tel. 02.2399.5141  
02.2399.5732

E-mail [masterbim-dabc@polimi.it](mailto:masterbim-dabc@polimi.it)  
[ingcost.best@polimi.it](mailto:ingcost.best@polimi.it)

Indirizzo Via G. Ponzo, 31  
20133 Milano

Link <https://www.youtube.com/channel/UCezODU69wHCP57HjSJaWdA>  
<https://www.youtube.com/watch?v=IWhuAQuqgm8>

## BIM for Architects and Engineers, Contractors, Owners

Il **BIM** quale strumento di identificazione e approfondimento dei caratteri del progetto e della gestione del costruito in relazione alle principali **BIM Guide Line**:

- **Building Information Modeling**, processo come rappresentazione computabile delle caratteristiche fisiche e funzionali di un edificio e delle sue informazioni
  - **Building Information Model**, caratterizzazione di dati, specifiche tecniche e caratteristiche, che possono essere estratte e trasferite attraverso il BIM per generare il quadro documentale
  - **Beyond Information Model**, metodologia che rappresenta un nuovo approccio per relazionarsi con l'edificio e con il contesto associato

### Learning BIM

- ✓ Principali obiettivi del Building Information Modeling. Requisiti generali della progettazione in BIM.
- ✓ Strumenti per la modellazione. Identificazione di spazi, componenti e materiali. Lavorare per modelli. Specifiche BIM. Processo di costruzione. Qualità, costi, sostenibilità dei risultati.
- ✓ Building Information Modeling. Building Information Model. Beyond Information Model.
- ✓ BuildingSMART. RIBA: BIM Overlay to the Plan of Work. COBIM. GSA Guide Series. Construction Operations Building Information Exchange (COBIE), Computer Aided Facility Management System (CAFMS), Computerised Maintenance Management System (CMMS), Integrated Workplace Management System (IWMS).
- ✓ Processo di costruzione e costi di realizzazione: il valore di costo di produzione, di costruzione, tecnico di costruzione.
- ✓ Requisiti BIM per le attività di progettazione.
- ✓ La progettazione delle strutture: modellare le strutture, compatibilità progetto architettonico e strutturale.
- ✓ Modellazione BIM per un progetto di ristrutturazione.
- ✓ Le fasi della progettazione MEP, i requisiti della progettazione MEP.
- ✓ Il progetto tecnologico. La geografia dell'edificio. Edifici, livelli, divisioni spaziali e funzionali. Requisiti di progetto. Dimensionamento delle reti di distribuzione. Interoperabilità e software per il dimensionamento degli impianti. Sistemi di ventilazione. Riscaldamento e raffrescamento. Sistemi antincendio. Impianti speciali. La progettazione elettrica e delle reti di trasmissione dati. Apparecchi di illuminazione. Sistemi di sicurezza. Reti idriche e fognarie. Gestione di modelli as-built.
- ✓ Analisi energetica nei diversi livelli di approfondimento del progetto: preliminare, definitivo, esecutivo, as-built. Modalità di interscambio delle informazioni tra modello architettonico, progetto MEP. Valutazione dei risultati.
- ✓ Analisi MEP. Simulazioni energetiche e di comfort, analisi dei costi di gestione degli impianti di climatizzazione, illuminazione elettrico, idraulico.
- ✓ Lista delle quantità, analisi di consistenza del modello, criteri di misurazione.
- ✓ L'inserimento delle informazioni nel modello BIM. L'elaborazione e l'estrazione dei dati. Le distinte. La manipolazione delle tabelle. Lo sviluppo della documentazione progettuale. L'assegnazione dei caratteri: lo sviluppo dei particolari costruttivi. Stima dei costi e computi metrici. La distinta degli elementi tecnici. La distinta dei materiali. Tracciabilità. Coerenza del quadro informativo con la modellazione.
- ✓ Garanzia di qualità: punto di vista del cliente, del costruttore, del progettista.
- ✓ Introduzione al Model Checking. Campi di applicazione: il controllo qualitativo del progetto, l'analisi delle interferenze, verifica di coerenza del progetto e di rispetto della normativa.
- ✓ BIM e Project Management, BIM e PM in fase di progettazione, BIM e PM in fase di esecuzione, BIM e PM in fase di controllo dell'esecuzione. Periodo di garanzia e manutenzione contrattuale.
- ✓ BIM nella fase di esercizio e di manutenzione. BIM a supporto del Property Management. Gli obiettivi e i vantaggi nella gestione delle informazioni inserite nell'as-built document in materia di gestione dei patrimoni immobiliari.
- ✓ BIM e documenti contrattuali. BIM e fase di esecuzione. Simulazione del cantiere. Garantire la sicurezza sul cantiere. Fase di costruzione con l'aiuto del BIM.
- ✓ Il coordinamento. Impatto del BIM sul processo decisionale. Modelli architettonici. Modelli strutturali. Modelli meccanici. Modelli elettrici. Sincronizzazione e controllo del risultato.
- ✓ Criteri operativi per l'implementazione nel modello dei dati del capitolato prestazionale, organizzato per schede riferite agli elementi tecnici. L'organizzazione delle schede.
- ✓ Il piano di sicurezza e coordinamento: azioni di controllo nella fase di esecuzione in ambiente virtuale. Utilizzo del BIM 4D orientato alla sicurezza. Il modello BIM e l'ottimizzazione del data base associato, per lo sviluppo del PSC e del POS.
- ✓ Il modello BIM per la regolazione dell'accuratezza e dell'accessibilità dell'informazione al fine di garantire efficienza nelle attività di Facility Management.
- ✓ La fase di esercizio e il quadro informativo sviluppato nella fase di progettazione e nella fase di realizzazione (progetto as-built). Il piano di manutenzione.
- ✓ Il progetto operativo, i piani operativi. La codifica e la strutturazione dei piani operativi sulla base dei contenuti informativi del modello BIM. Strumenti operativi per la pianificazione dei progetti e per la gestione della dinamica del cantiere.
- ✓ Il BIM come strumento di ottimizzazione di qualità, tempo e costi per l'intero ciclo di vita di un progetto.

### Gestione del progetto

- ✓ **Project Management e BIM**  
Caratteri distintivi del progetto. Modelli organizzati dello staff di progetto. Gestione del progetto. Pianificazione, programmazione, controllo del progetto. Cost Management. Project control. Risk Management. Communication Management.
- ✓ **Property Management**  
Pianificazione strategica del patrimonio immobiliare. Coordinamento dell'attività di riqualificazione. Attività di presidio della redditività patrimonio immobiliare. Processi e ruoli della gestione immobiliare.
- ✓ **Tecniche avanzate di analisi e gestione dei progetti**  
L'analisi strutturata del progetto. Il flusso delle informazioni. Riferimenti normativi. Il database delle informazioni del progetto. I piani di classificazione normati. Processo gestionale e documenti di progetto. Il capitolato tecnico, le specifiche tecniche. WBS e scenario di progetto.
- ✓ **Tecniche di rilevazione dati e di rappresentazione**  
Tecniche e modelli procedurali per l'acquisizione e l'elaborazione di dati di rilievo tridimensionale. Modelli 3D di architetture e oggetti complessi. Il disegno tecnico quale strumento per la corretta diffusione dell'informazione.
- ✓ **I caratteri della progettazione definitiva/esecutiva/operativa**  
Il profilo morfologico, dimensionale, funzionale e costruttivo del progetto.
- ✓ **Gli strumenti per la valutazione economica dei progetti**  
Il metodo BEST, il listato delle quantità, il CME per elementi tecnici, voci di prezzo, risorse, le analisi prezzi.
- ✓ **Progettazione architettonica e analisi specialistiche**  
La progettazione sostenibile. Efficienza del sistema involucro. Misura del comfort e della sostenibilità. La progettazione acustica dell'edificio.
- ✓ **Il progetto delle strutture**  
Progetto di strutture in zona non sismica, progetto di strutture in zona sismica. Progetto di strutture in c.a. Progetto di edifici in acciaio. Interferenza progetto architettonico/progetto strutturale.
- ✓ **Il progetto degli impianti**  
La progettazione degli impianti elettrici. La progettazione degli impianti di climatizzazione. La progettazione degli impianti idraulici. La progettazione delle reti di scarico. Interferenza progetto architettonico/progetto strutturale/impianti tecnologici.
- ✓ **La gestione del cantiere**  
Il punto di vista della stazione appaltante, il punto di vista dell'appaltatore. Tecniche di pianificazione. Prassi operativa nella contabilità dei lavori. Il piano dei costi, sostenibilità di una commessa. Il controllo dell'esecuzione. L'avanzamento dei lavori.
- ✓ **Facility Management**  
Introduzione al modello di Facility Management (organizzazione, ruoli, livelli di interazione strategico, tattico e operativo). Le competenze del Facility. Il quadro normativo (indicazioni dalla norma EN 15221). Modelli organizzativi e gestionali. Le aree di applicazione del Facility Management e i relativi servizi: all'edificio; allo spazio; alle persone.
- ✓ **Sostenibilità dei progetti**  
Analisi finanziaria e analisi economica. Analisi multi criteri. Analisi costi-ricavi. Il processo di attuazione di un'operazione di investimento.
- ✓ **Gestione del costruito**  
Elementi di gestione strategica di patrimoni immobiliari. Caratterizzazione e gestione dei servizi di manutenzione. Organizzazione e gestione dei servizi di conduzione. Valutazione ex ante del costo globale. Stima previsionale dei costi di gestione. Stime di manutenzione, di durabilità e di disponibilità.
- ✓ **Dismissione**  
Analisi degli as-built document aggiornati dal gestore. Piano programma di dismissione. Attivazione di specifiche procedure per la rimozione di materiali inquinanti esistenti in un edificio e per il conferimento di rifiuti speciali. Attivazione di specifiche procedure procedimento di eliminazione degli inquinanti dal suolo e sottosuolo. Analisi del fascicolo del fabbricato, formulazione del piano programma di demolizione, caratterizzazione degli apporti al progetto di ristrutturazione/riqualificazione sulla base dei contenuti documentali del data-base delle informazioni.

**PRESENTAZIONE DEL MASTER**  
**Giovedì 15 settembre 2016**  
**Ore 10.00**  
**Aula De Donato**

### Working project

- ✓ La caratterizzazione del progetto in adozione del Building Information Modeling (BIM). Introduzione al modello procedurale nella pianificazione di un progetto attraverso il BIM. Utilizzo del BIM per la identificazione degli obiettivi in un progetto. Progettare adottando il BIM. Struttura dei sistemi di gestione. Il punto di vista del progettista, dell'impresa, del committente.
- ✓ Introduzione alla tecniche avanzate di analisi e di gestione dei progetti. Uso di Excel/Access/Filemaker/MS Project/Primavera Project Planner come strumenti per la identificazione dei contenuti di una WBS.
- ✓ Introduzione all'uso di Revit. L'interfaccia, la gestione del viste, l'avvio di un nuovo progetto. La messa in tavola.
- ✓ Introduzione alla modellazione. Gli strumenti di Revit. Livelli e griglie. Muri, pavimenti tetti. Porte e finestre. Facciate continue. Controsoffitti. Scale e ringhiere. Superfici topografiche.
- ✓ Viste, quote, etichette parametriche. Le note chiave. Viste di disegno, viste di legenda. Viste di dettaglio: i particolari costruttivi. Gli abachi e i computi. La distinta degli ambienti e loro caratterizzazione. La messa in tavola: i disegni del progetto definitivo, del progetto esecutivo, del progetto costruttivo.
- ✓ Il progetto di riqualificazione: le fasi di lavoro.
- ✓ La gestione delle tabelle. Gli elaborati grafici.
- ✓ Le strutture di fondazione. I pilastri strutturali, le travi, i solai.
- ✓ Terreno e superfici topografiche.
- ✓ Le famiglie di Revit: creazione di un profilo base, creazione di una porta, creazione di una finestra, creazione di una colonna, creazione di una parete vetrata.
- ✓ Progettare in BIM: **progetto esecutivo di una residenza**, progetto architettonico, progetto strutturale, progetto tecnologico (elettrico, meccanico, reti). Progettazione acustica, analisi dei R.A.P. Diagnosi energetica, efficientamento, ottimizzazione dell'efficienza energetica.
- ✓ Progettare in BIM: **progetto esecutivo di una scuola primaria**, progetto architettonico, progetto strutturale, progetto tecnologico (elettrico, meccanico, reti). Progettazione acustica, analisi dei R.A.P. Diagnosi energetica, efficientamento, ottimizzazione dell'efficienza energetica.
- ✓ Progettare in BIM: **intervento di restauro di un edificio storico**, dalla nuvola di punti al modello in Revit, il progetto di consolidamento statico, il progetto di conservazione della consistenza materica.
- ✓ Il model checking per il controllo del progetto. Revisione olistica di modelli e di dati integrati. Introduzione all'uso di Solibri, Naviswork.
- ✓ Progettare in BIM: **la pianificazione dell'intervento**. Cronoprogramma del progetto, cronoprogramma del cantiere. La verifica del progetto: i piani provvisori, le previsioni.
- ✓ L'applicazione del BIM nella gestione dei patrimoni immobiliari.
- ✓ Green BIM: il progetto sostenibile in adozione del building information modeling.
- ✓ Gli as-built document quale strumento di raccolta e classificazione di tutte le informazioni relative alla costruzione e funzionale alla sua gestione.

**BIM Tools and Parametric Modeling. Interoperability (ISO 16739:2013). BIM for Architects and Engineers. BIM for Owners and Facility Managers. BIM for Contractors. BIM for Subcontractors and Fabricators. Plan of work (Appraisal, design brief, design concept, development, technical design, pre-construction, construction and practical completion, post practical completion, model maintenance and development). BIM planning. Modeling tools, model analysis. Collaborative BIM. Sharing building information model. Enterprise Approach. Compliance Approach.**

Il Master inizierà a **ottobre 2016** e terminerà a **ottobre 2017** con una frequenza obbligatoria prevista almeno del 75% delle attività del corso, pena l'esclusione dal Master. Le 1506 ore di Master sono distribuite in 270 ore di formazione ex-cathedra, 230 ore di esercitazione in aula, 506 ore di studio individuale, 500 ore di stage presso la **Direzione Centrale Tecnica del Comune di Milano e MM**, per un totale di **60 CFU** accademici.