



**Acronimo: GEN1**

**Titolo: Standard e protocolli internazionali BIM**

### **Argomenti**

- Teoria e processi, Levels of Detail (LOD), Maturity Levels.
- Le figure professionali: BIM Manager, BIM Coordinator, BIM Leader, BIM Technician.
- L'interoperabilità ed il formato IFC.
- Le PAS 1192 - 2.
- Common Data Environment (CDE, Employer Information Requirements (EIR). AIA G202-2013 BIM Forum.

### **Docente**

- Vittoria Ciotta (FED)

### **Argomenti**

- Il BIM Execution Plan.
- Decreto 560/2017.
- UNI11337, Capitolato Informativo, Offerta di Gestione Informativa, Piano di Gestione Informativa, ACDat e ACDoc.
- Esempi di gare d'appalto.

### **Docente**

- Antonio Salzano (FED)

### **Argomenti**

- LCA e LCC di opere civili.
- Sicurezza in cantiere, controllo qualità, costi e gestione di fasi di cantiere e varianti, integrazione tra modello BIM e cronoprogramma lavori. Il coordinamento tra le discipline.

### **Docente**

- Francesco Basile (FED)

### **SEMINARI**

- Alma: Team Building (Andrea Aiello)



**Acronimo: GEN2**

**Titolo: BIM e interoperabilità dei modelli informativi per la progettazione**

#### **Argomenti**

- Building Information Modelling: esigenze e obiettivi, sviluppo e configurazione, il flusso informativo, gli strumenti fondamentali del processo BIM.
- La creazione dei modelli informativi.

#### **Docente**

- Claudio Manzo (ACCA Software)

#### **Argomenti**

- La piattaforma digitale: caratteristiche e funzioni.
- I Model View Definition e il formato IFC.
- La gestione digitale del processo informativo.
- L'Ambiente di Condivisione Dati: caratteristiche, attori e funzionalità.
- usBIM.platform: sezione operativa, esercitazione.

#### **Docente**

- Giovanni A. Esposito (ACCA Software)

#### **Argomenti**

- CerTus-PN BIM ONE.

#### **Docente**

- Franco Lanzillotta (Alma)

#### **Esercitazioni Software**

- Archicad: interscambio File IFC con traduttori per Import/Export per discipline e software (Massimiliano Liuzzi).
- Revit: la piattaforma acDAT di Autodesk; Struttura della WBS REVIT e sua personalizzazione (Mariano Dileo).
- Harpaceas: Solibri (Marco Rognoni).

**Acronimo: GEN3**

**Titolo: BIM Management, Construction Management (5D) e Facility management (6D)**

**Argomenti**

- BIM e Project Management.
- Project, Construction e Facility management: definizioni e ambiti di intervento.
- Norma UNI ISO 21500. Gestione progetti per processi - Parte 1. Differenziazione fra progetto e progettazione; ciclo di vita di progetto e prodotto; ciclo di vita dell'opera pubblica e relazioni con il Codice degli appalti. Norma UNI ISO 21500. Processi di project management - Parte 2. Organizzazione di progetto - Project e BIM manager; Configuration management, 4D, 5D, verifica e validazione (clash detection).

**Docente:** Pier Luigi Guida

**Argomenti**

- Introduzione a REMO della Suite Mosaico di DIGICORP srl. BIM Quantity Takeoff: estrazione delle quantità di progetto dal modello digitale di Autodesk Revit e assegnazione dei dati economici con il plug-in REMO.
- Programmazione dei tempi (4D): stima delle durate, assegnazione dei vincoli e delle dipendenze, sviluppo del cronoprogramma di Gantt.
- Programmazione dei costi (5D): associazione di prezzario regionale, definizione delle analisi prezzi, sviluppo del computo metrico estimativo.

**Docente:** Eva Feligioni (IBIMI)

**Argomenti**

- Capitolato Informativo: struttura, offerta di Gestione Informativa (oGI), piano di Gestione Informativa (pGI).
- Common Data Environment (CDE): architettura, funzioni ed utilità, ambiente di condivisione dati (ACDat), livelli di coordinamento informativo, flussi di coordinamento verifica e approvazione dei contenuti informativi.
- Caso studio su CDE Trimble Connect.
- Facility Management: gestione del Costruito, codice locale e destinazione d'uso, programmazione delle manutenzioni, schede tecniche, alert delle manutenzioni, report sugli interventi.

**Docente:** Andrea Ferrara (IBIMI)

**SEMINARI**

- Acca: PriMus, PriMus-IFC (Giuseppe Del Sordo - Mauro Ricciardi).
- Archicad: Gestione ed esportazione delle quantità. Verifica delle collisioni (Massimiliano Liuzzi).



**Acronimo: ARC1**

**Titolo: Tecnologia dell'architettura in ambiente BIM**

### **Argomenti**

- L'approccio prestazionale come azione propedeutica alla progettazione.
- Modellazione come risultato di analisi tecnologica. Modelli funzionali.
- Strati funzionali e soluzioni tecniche.
- Progettazione edilizia e BIM.
- Casi studio ed ipotesi progettuali.
- Il dettaglio costruttivo e gli abachi.
- L'integrazione architettura, struttura, impianti.
- La modellazione dei tempi e dei costi.
- La cantierizzazione e la gestione amministrativa del progetto.

**Docente: Paolo Piane (Alma)**

### **Esercitazione Software**

- Archicad: Modellazione 3D ad elementi parametrici con classificazione BIM (Massimiliano Liuzzi).
- Revit: Creazione di un modello BIM e creazione delle sue componenti (Mariano Dileo).
- Acca: Edificius (Giovanni Ciampi - Valerio De Blasio).
- Alma: Implementazione BIM Caleffi



**Acronimo: ARC2**

**Titolo: Tecnologie per il rilievo e la rappresentazione in ambiente BIM**

### **Argomenti**

- Definizione e principi generali dell'HBIM.
- Metodi e strumenti per il rilievo digitale: lo stato dell'arte.
- Il rilievo termografico per la conoscenza della struttura architettonica: principi fisici di funzionamento e casi applicativi.
- Dal rilievo al modello 3D: sistemi di rilevamento ad alta risoluzione. Classificazione delle tecniche ottiche di misura 3D.
- Strumenti e tecniche range based per l'acquisizione del dato metrico: classificazione funzionamento e casi applicativi.
- Software per la gestione e modifica della nuvola di punti. Triangolazione delle scansioni allineate: creazione delle superfici poligonali (mesh). Editing della mesh. Estrazione di informazioni geometriche.
- Strumenti e tecniche image based per l'acquisizione del dato metrico; funzionamento e casi applicativi.
- Il fieldwork, il processing ed il post processing.
- Operazioni preliminari al processing delle immagini.
- Gestione e proprietà delle immagini, la calibrazione e l'allineamento delle immagini.
- Creazione, gestione ed esportazione della nuvola di punti.

**Docente:** Giuseppe Fortunato (Unical)

### **Esercitazione Software**

- Revit: Personalizzazione delle componenti "Famiglie" e loro parametrizzazione. (Mariano Dileo).
- Archicad: diversi tipi di import, da nuvole di punti a strumenti topografici, da coordinate di Google maps ad inserimento 3D in Google earth (Massimiliano Liuzzi).

**Acronimo: ENR1**

**Titolo: Progettazione energetica di un edificio - BEM (Building Energy Model)**

**Argomenti**

- Integrated Sustainable Building Design: From the Bioclimatic Approach towards Zero Energy Buildings.
- Software open BIM della Cype Software:
  - preparazione di un modello di calcolo;
  - flusso di lavoro Open BIM via IFC4 con il Common Data Environment;
  - calcolo carichi termici con RTSM di ASHRAE e EN 12831;
  - progettazione di impianti termotecnici.
- Analisi di profili d'uso e calcolo di fabbisogni e consumi dell'edificio (tramite il motore di calcolo Energy Plus®).
- Schemi di principio, relazioni giustificative, computi metrici ed elaborati esecutivi.
- Certificazione e diagnosi energetica (norme UNI 11300, UNI 10349 e D.M. 90/2013).
- Ottenimento di APE, AQE e Rel. Tecnica ex L10.
- BED (building envelope design).
- BEM (building energy modeling).
- BPS (building performance simulation).
- Integrazione delle fonti di energia rinnovabile negli edifici.
- Tecnologie innovative di recente introduzione nel mercato per gli nZEBs.
- Le misure di efficienza energetica nel patrimonio edilizio esistente e il connubio con la "Digital Transformation".

**Docenti**

- Francesco Paolo Lamacchia (IBIMI)
- Antonio Marotta (Cype, IBIMI)

**SEMINARI**

- Acca: TerMus-BIM (Antonio Caldarone - Franco Silvestri).
- Archicad: Gestione dei Materiali da costruzione e indicazione delle ore solari con relative ombre reali nel modello (Massimiliano Liuzzi).
- Revit: simulazione energetica del modello, comparazione di modelli energetici e studio solare (Mariano Dileo)

**Acronimo: MEP1**

**Titolo: Progettazione di impianti meccanici in ambiente BIM**

**Argomenti**

- Ambiente di calcolo per la progettazione BIM MEP
  - Coordinamento informativo con altri modelli disciplinari: programmazione del modello centrale federato, programmazione modelli locali
  - Calcolo Energetico: importazione modello su software; controllo oggetti e revisione degli indici di dispersione, compartimentazione zone termiche, programmazione dei ponti termici, verifica termoigrometrica degli oggetti, calcolo dei fabbisogni termici.

**Docente**

- Andrea Ferrara (IBIMI)

**Argomenti**

- Progettazione di impianti di climatizzazione in ambiente BIM (Software utilizzati: Autodesk Revit, MagiCAD, LogicalSoft Termolog Epix 9):
  - Modellazione LOD D – LOD E impianto HVAC: programmazione sistema di generazione, programmazione dei componenti speciali di istradamento, modellazione dell'impianto di distribuzione, modellazione dei terminali di emissione, dimensionamento e verifica condotti, verifica rapporti di perdita, abachi per il controllo quantitativo e qualitativo dei componenti di impianto.
  - Modellazione LOD D – LOD E impianto Idronico - Idrico: programmazione sistema di generazione, programmazione dei componenti speciali di istradamento, modellazione dell'impianto di distribuzione, modellazione dei terminali di emissione, dimensionamento e verifica tubazioni, verifica rapporti di perdita, abachi per il controllo quantitativo e qualitativo dei componenti di impianto.
  - Coordination Review: Analisi delle interferenze geometriche tra modello strutture – modelli impianti e tra modelli impianti – modelli impianti.
  - Documentazione di progetto: quotatura, dettagli costruttivi, tavole, abachi.

**Docente**

- Lino Blundo (IBIMI)

**Esercitazione Software**

- Revit: modellazione dei Sistemi meccanici e pre dimensionamento sezioni condotti (Mariano Dileo).
- Harpaceas: DDS-CAD (Marco Rognoni).

**Acronimo: MEP2**

**Titolo: Progettazione di impianti elettrici in ambiente BIM**

### **Argomenti**

- Introduzione agli impianti elettrici di bassa tensione.
- Le grandezze principali.
- Analisi dei carichi elettrici, configurazione di impianti.
- Componenti essenziali negli impianti: cavi elettrici, interruttori, quadri elettrici.
- Dimensionamento dei circuiti elettrici BT.
- Coordinamento delle protezioni BT.
- Cenni di sicurezza elettrica.
- Sistemi di distribuzione elettrica.
- Architettura di impianto.
- Disegno di schemi elettrici.
- Progettazione assistita di impianti elettrici BT.
- Uso del cad nella progettazione.

### **Docente**

- Luigi Martirano (U. Sapienza Roma)

### **Argomenti**

- Progettazione di impianti fotovoltaici.

### **Docente**

- Daniele Merola (Alma)

### **Esercitazione Software**

- Alma: Impiantus-ELETTRICO (Fedele Rende).
- Alma: Solarius-PV (Fedele Rende).
- Archicad: Modulo MEP Modeller (Massimiliano Liuzzi).





**Acronimo: MEP3**

**Titolo: Impianti domotici e BACS**

### **Argomenti**

- Introduzione alla home e building automation.
- Principi generali di funzionamento dei sistemi HBES.
- Building automation per l'illuminazione.
- Funzionamento dei sistemi HBES di tipo Konnex.
- Programmazione e inizializzazione degli impianti HBES.
- Sistemi di supervisione e integrazione nella building automation.

**Docente:** Luigi Martirano (U. Sapienza Roma)

### **Esercitazione Software**

- Harpaceas: DDS-CAD (Marco Rognoni).
- Archicad: App BIMx per controllo remoto dei dispositivi connessi nel modello 3D (Massimiliano Liuzzi).
- Alma: Impiantus-ELETRICO (Fedele Rende).

**Acronimo: STR1**

**Titolo: Progettazione di strutture in cemento armato in ambiente BIM**

### **Argomenti**

- Introduzione alla progettazione strutturale nell'ambito della metodologia BIM.
- Aspetti di base e criteri generali di progettazione dei sistemi strutturali in cemento armato:
  - materiali, stati limite e verifiche per le costruzioni in calcestruzzo e azioni, caratteristiche generali degli edifici;
  - la progettazione per azioni sismiche: duttilità e capacity design;
  - tipologie strutturali;
  - regolarità strutturale;
  - elementi strutturali primari e secondari;
  - cenni su dimensionamento e verifica degli elementi strutturali (travi, pilastri, nodi trave-pilastro, pareti, travi di accoppiamento, solai e fondazioni, elementi non strutturali).

**Docente:** Fabrizio Greco (Unical)

### **Argomenti**

- Criteri di modellazione e di analisi dei sistemi strutturali:
  - metodi generali per l'analisi strutturale delle costruzioni in c.a.;
  - modellazione agli elementi finiti di sistemi strutturali;
  - tipologie di analisi per la valutazione del rischio sismico;
  - analisi statica non lineare, modelli di capacità;
  - analisi dinamica lineare e non lineare (cenni).
- Applicazioni:
  - esempi di progettazione strutturale di edifici in cemento armato con metodologia BIM.

**Docente:** Paolo Lonetti (Unical)

### **Esercitazione Software**

- Revit: modellazione di elementi strutturali in CA e creazione di modello analitico (Mariano Dileo).
- Acca: EdiLus (Fabio Della Sala - Antonello Chiaradonna).



**Acronimo: STR2**

**Titolo: Progettazione di strutture in acciaio in ambiente BIM**

### **Argomenti**

- Le problematiche base nella progettazione delle strutture in acciaio.
- Le tipologie strutturali: sistema resistente degli edifici monopiano.
- Le tipologie strutturali: sistema resistente degli edifici multipiano.
- Il materiale acciaio: proprietà meccaniche dell'acciaio. Prodotti siderurgici. Analisi strutturale ed influenza delle imperfezioni, Sicurezza strutturale: stati limite ultimi e di esercizio.
- SLU per resistenza. Classificazione delle sezioni trasversali. Elementi tesi, elementi compressi, elementi inflessi (flessione retta, flessione deviata), elementi presso inflessi (presso flessione retta).
- SLU per instabilità: aste compresse e presso-inflesse. Aste composte. Instabilità di aste inflesse (instabilità flessotorsionale). Instabilità locale (imbozzamento).
- La torsione nei profilati metallici (torsione primaria e secondaria, torsione mista).
- Unioni: tipologie. Unioni bullonate soggette a taglio, trazione ed a taglio e trazione. Unioni saldate: stato tensionale nelle unioni a cordoni d'angolo. La verifica delle saldature.
- Collegamenti: tipologie. Collegamenti tesi e compressi; collegamenti inflessi.
- Collegamenti trave-colonna, collegamenti colonne-fondazioni.

### **Docenti**

- Luciano Ombres (Unical)

### **Esercitazione Software**

- Acca: EdiLus (Fabio Della Sala - Antonello Chiaradonna).

**Acronimo: STR3**

**Titolo: BIM per il recupero e la riqualificazione del patrimonio esistente**

### **Argomenti prima parte**

- Tipologie delle costruzioni storiche in muratura
  - I Ponti in muratura
  - Le costruzioni storiche speciali in muratura
- Elementi di statica
  - Richiami basilari di statica dei corpi rigidi
  - Elementi di statica grafica
  - Cinematica dei corpi rigidi
- L'arco
  - Aspetti generali sul comportamento statico degli Archi
  - L'Arco Murario

### **Docente**

- Domenico Bruno (Unical)

### **Argomenti seconda parte**

- Elementi costitutivi dell'edificio
- L'organismo strutturale dell'edificio
- I materiali nelle costruzioni in muratura
  - Tipologia degli elementi costruttivi
  - Proprietà fisico meccaniche della muratura
  - Caratterizzazione sperimentale e qualificazione della muratura
- Dissesti e riparazioni nelle costruzioni in muratura
  - Rilievo dei dissesti
  - Diagnostica dei dissesti
  - Tipologia degli interventi di riparazione e riabilitazione

### **Docente**

- Renato S. Olivito (Unical)