



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2025/2026
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA EDILE, INNOVAZIONE E RECUPERO DEL COSTRUITO
INSEGNAMENTO	PROGETTAZIONE STRUTTURALE ASSISTITA DA BIM
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50108-Edilizia e ambiente
CODICE INSEGNAMENTO	23169
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ICAR/09
DOCENTE RESPONSABILE	COLAJANNI PIERO Professore Associato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	134
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	91
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	3
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	COLAJANNI PIERO Lunedì 15:30 17:30 Edificio 8, Dipartimento di Ingegneria, Area Strutture, II piano Mercoledì 15:30 17:30 Edificio 8, Dipartimento di Ingegneria, Area Strutture, II piano Giovedì 10:30 12:30 Edificio 8, Dipartimento di Ingegneria, Area Strutture, II piano

<p>PREREQUISITI</p>	<p>Statica del cemento armato; conoscenze di tecniche di progetto di elementi strutturali: solai, travi e pilastri,</p>
<p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p>	<p>CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensIONE Le conoscenze riguarderanno: • introduzione al Building Information Modeling (BIM); potenzialità del BIM in un'ottica di progettazione integrata; quadro normativo: la European Union Public Procurement Directive, (EUPPD) e il nuovo Codice degli Appalti e il BIM; • cenni sui principi della rappresentazione BIM, e il suo impiego in ambito architettonico • la progettazione strutturale e il BIM; i software per la modellazione strutturale in ambiente BIM • procedure finalizzate alla creazione delle interfacce tra il progetto architettonico e il progetto strutturale in ambiente BIM • l'impiego dei software strutturali in ambiente BIM per il dimensionamento di massima di tipologie strutturali per l'edilizia • progetto esecutivo di elementi strutturali in cemento armato e rappresentazione attraverso software BIM dei particolari costruttivi ; • progetto di edifici a struttura intelaiata in cemento armato mediante software strutturali in ambiente BIM; • cenni sull'impiego di software in ambiente BIM per il progetto di altre tipologie strutturali in ambito edile</p> <p>CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE Le conoscenze e le capacità trasferite allo studente consentiranno: -la realizzazione di modelli in ambiente BIM per la gestione integrata in ambito architettonico e strutturale del progetto edilizio; - la verifica di scelte di tipologie strutturali attraverso l'impiego di software integrati in ambito architettonico e strutturale -progettazione e rappresentazione in ambiente BIM degli elementi strutturali più ricorrenti dell'ingegneria civile; - .</p> <p>AUTONOMIA DI GIUDIZIO -Attraverso l'impiego di software integrati in ambito architettonico e strutturale lo studente sarà in grado di scegliere fra diverse soluzioni progettuali la più idonea a soddisfare requisiti di sicurezza e di praticità . -Lo studente sarà in grado di esprimere riflessioni autonome sull'efficacia delle diverse soluzioni progettuali.</p> <p>ABILITA' COMUNICATIVE - Lo studente avrà acquisito capacità di comunicare ed esprimere problemi inerenti la compatibilità di soluzioni architettoniche e strutturali, e la loro rappresentazione in ambiente integrato BIM -lo studente sarà in grado di sostenere conversazioni su tematiche relative alla modalità di progettazione strutturale in ambiente integrato confrontandosi sui requisiti prestazionali in altri ambiti, prospettando soluzioni e analizzando interferenze con altri ambiti progettuali a interlocutori specialisti e non specialisti.</p> <p>CAPACITA' D'APPRENDIMENTO Lo studente, sulla base delle conoscenze acquisite nel campo della progettazione integrata, con particolare riferimento all'ambito strutturale, svilupperà le capacità di apprendimento necessarie per proseguire gli studi ingegneristici in ambito multidisciplinare con una certa autonomia.</p>
<p>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</p>	<p>Esame orale con discussione di un elaborato di calcolo sviluppato in aula e durante le ore di studio personale, contenente la relazione di calcolo di una struttura intelaiata in cemento armato, articolata nelle seguenti sezioni: rappresentazione architettonica semplificata, organizzazione strutturale e verifica delle interfacce tra il progetto architettonico e il progetto strutturale in ambiente BIM; analisi dei carichi e dimensionamento di massima, analisi strutturale mediante software di calcolo in ambiente BIM, progetto esecutivo di una travata e di una colonna, seguendo le prescrizioni della normativa italiana e rappresentazione in ambiente BIM</p> <p>Il colloquio è volto ad appurare la capacità dell'allievo di elaborare le conoscenze acquisite utilizzandole per trovare soluzioni ai problemi progettuali che gli vengono posti, e alle tecniche di modellazione e rappresentazione in ambiente BIM finalizzate all'interfaccia fra progetto architettonico a codice di calcolo strutturale. Durante il colloquio verrà analizzata la capacità di esprimersi con un linguaggio tecnicamente corretto sui contenuti dell'insegnamento.</p> <p>La valutazione viene espressa in trentesimi con eventuale lode, secondo il seguente schema: Eccellente (30 – 30 e lode) Ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprietà di linguaggio, buona capacità analitica, lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi di modellazione e di progetto della struttura, coniugando gli aspetti architettonici con quelli strutturali, ed in prospettiva in altri ambiti della progettazione edilizia, anche diversi da quelli contenuti nell'elaborato. Conosce le soluzioni progettuali e le più moderne tecniche di</p>

	<p>rappresentazione in ambiente BIM</p> <p>Molto buono(26-29) Buona padronanza degli argomenti, piena proprietà di linguaggio, lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti ed è capace di ripercorrere il processo progettuale enucleando le interazioni fra ambito architettonico e strutturale individuate durante la redazione dell'elaborato. Conosce i criteri di progetto, i modelli di calcolo e le tecniche di rappresentazione sulla base dei quali ha sviluppato l'elaborato progettuale.</p> <p>Buono (24-25): Conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprietà di linguaggio, con limitata capacità di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti. Conosce i criteri di progetto, i modelli di calcolo e le tecniche di rappresentazione in ambiente BIM sulla base dei quali ha sviluppato l'elaborato progettuale, ma nel trovare soluzioni progettuali adeguate ha bisogno di una guida.</p> <p>Soddisfacente (21-23) Non ha piena padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprietà di linguaggio, scarsa capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite. Nella applicazione delle conoscenze a problemi simili a quelli contenuti nell'elaborato progettuale, le soluzioni individuate non soddisfano i requisiti per un adeguato funzionamento strutturale. Sufficiente (18-20) Minima conoscenza di base degli argomenti principali, dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsissima capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite, e grandi difficoltà nel trovare soluzioni tecnicamente accettabili anche sotto la guida dell'esaminatore. Insufficiente Non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento</p>
OBIETTIVI FORMATIVI	<p>Il corso fornisce elementi di base per la individuazione di soluzioni progettuali in campo strutturale, sia in ambito di concezione strutturale che di individuazione di soluzioni costruttive di dettaglio, compatibili con la progettazione architettonica, e le tecniche di progettazione e gestione integrata, attraverso modellazioni in ambiente BIM.</p> <p>E' rivolta specifica attenzione alle strutture in cemento armato, in ragione della loro larga diffusione; per tali strutture il corso fornisce gli strumenti per la concreta applicazione di soluzioni progettuali strutturali fino alla completa definizione del progetto esecutivo di telai in calcestruzzo armato di strutture intelaiate. Tutte le attività svolte saranno finalizzate a fornire strumenti applicativi per la progettazione integrata, specialmente in ambito architettonico e strutturale.</p>
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Didattica frontale (35h), esercitazioni (36h), attività di laboratorio (20h)
TESTI CONSIGLIATI	<p>Dispense del docente/ Course Notes</p> <p>Exploring Autodesk Revit 2023 for Structure, 13th Edition, Editore : CAD/CIM Technologies, ISBN-13 : 978-1640571402</p> <p>Autodesk Robot Structural Analysis Professional; Editore : Marsh API LLC E., ISBN-13 : 978-0991518135</p> <p>COSENZA, G. MANFREDI, M. PECCE (2008), Strutture in cemento armato: Basi della progettazione, Hoepli Editore.</p> <p>V. NUNZIATA, Teoria e pratica delle strutture in cemento armato vol. 2°, Masson Editore.</p>

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	introduzione al Building Information Modeling (BIM); potenzialità del BIM in un'ottica di progettazione integrata; quadro normativo: la European Union Public Procurement Directive, (EUPPD) e il nuovo Codice degli Appalti e il BIM;
4	Cenni di progettazione architettonica e metodi di modellazione in ambiente BIM ; principi di modellazione BIM e interoperabilità: struttura gerarchica della classificazione degli elementi, i livelli di dettaglio e livelli di informazione cenni sulla modellazione parametrica; elementi muro e solaio, aperture ,coperture, scale.
8	Il disegno esecutivo delle strutture con BIM: creazione della geometria, strumenti di modellazione, cataloghi di elementi strutturali e materiali. Formati files di interfaccia. Interoperabilità tra BIM e software di calcolo strutturale
4	Principi del conceptual design. Tipologie strutturali e criteri di dimensionamento. Il dimensionamento mediante i software strutturali.
12	Progetto di una struttura intelaiata in c.a: progetto e disegno esecutivo delle strutture in calcestruzzo armato: gestione della geometria dell'elemento, delle armature, travi, pilastri, strutture di fondazione superficiali e profonde, solette e piastre. Impaginazione degli esecutivi.
3	Cenni sull'impiego di software in ambiente BIM per il progetto di altre tipologie strutturali in ambito edile
ORE	Esercitazioni
6	La progettazione integrata architettonica e strutturale in ambiente BIM; interoperabilità e files di interfaccia
10	Il disegno esecutivo delle strutture in ambiente BIM: creazione della geometria, materiali e elementi strutturali files di interfaccia. e software di calcolo strutturale
6	Il dimensionamento mediante i software strutturali.
10	progetto e disegno esecutivo delle strutture in calcestruzzo armato

ORE	Esercitazioni
4	Cenni sull'impiego di software in ambiente BIM per il progetto di altre tipologie strutturali in ambito edile

ORE	Laboratori
20	Progetto di una struttura intelaiata in c.a: progetto e disegno esecutivo di, travi, pilastri, strutture di fondazione