

Università	Politecnico di TORINO
Classe	LM-24 - Ingegneria dei sistemi edilizi
Nome del corso in italiano	Ingegneria edile <i>modifica di: Ingegneria edile (1402669)</i>
Nome del corso in inglese	Building Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano, inglese
Codice interno all'ateneo del corso	32034
Data di approvazione della struttura didattica	15/11/2024
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	28/11/2024
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	18/01/2010 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://www.polito.it/corsi/32-34
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	INGEGNERIA STRUTTURALE, EDILE E GEOTECNICA
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	24 - max 24 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-24 Ingegneria dei sistemi edilizi

a) Obiettivi culturali della classe

I corsi della classe formano laureate e laureati magistrali dotati della capacità di gestire, anche con l'ausilio di strumenti digitali, i processi progettuali e realizzativi di sistemi e sottosistemi edilizi complessi integrandone gli aspetti funzionali, tecnologico-impiantistici, strutturali e geotecnici. Le laureate e i laureati della classe sapranno operare nei seguenti campi relativi a manufatti edilizi, strutture e componenti: progettazione, costruzione, recupero e trasformazione; controllo e modellazione delle prestazioni; progettazione e gestione di opere impiantistiche; pianificazione economica degli interventi; gestione digitale dei processi; gestione dei cantieri; programmazione e gestione dei processi manutentivi; progettazione e gestione della sicurezza in fase realizzativa e d'uso; supporto tecnico esperto nel contenzioso relativo alle costruzioni; automazione e pianificazione operativa di procedimenti costruttivi; valutazione degli impatti ambientali e della sostenibilità energetica. Le laureate e i laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono essere capaci di:- svolgere approfondimenti nelle scienze di base e sugli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria per identificare, modellare e risolvere problematiche tecniche proprie dei sistemi edilizi semplici e complessi, adottando una visione integrata e un approccio interdisciplinare;- approfondire gli aspetti storici e teorico-scientifici dei sistemi edilizi, ai fini della loro realizzazione, riabilitazione e recupero, tenendo conto della sostenibilità energetica e del controllo del ciclo economico e produttivo;- approfondire gli aspetti teorico-scientifici relativi alle strumentazioni tecniche e alle metodiche operative afferenti all'edilizia ed essere in grado di utilizzare tali conoscenze per identificare, modellare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedano un approccio interdisciplinare;- impiegare i linguaggi comunicativi di tipo tecnico e le tecnologie funzionali dell'informazione per acquisire, gestire e interpretare dati e flussi informativi utili a progettare opere e processi dell'edilizia in termini organizzativi, economici e gestionali;- impiegare conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale e dell'etica professionale;- avere un'adeguata consapevolezza della necessità di gestire in modo sostenibile le risorse naturali e garantire caratteristiche di resilienza all'ambiente costruito per la sua tutela attiva;- ideare, realizzare e utilizzare consapevolmente modelli fisici, analitici e numerici per la simulazione digitale dei processi e di saperne interpretare criticamente i risultati;- condurre attività sperimentali complesse correlate a materiali, componenti, edifici e di analizzarne e interpretarne criticamente i risultati.

b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I contenuti disciplinari acquisiti mediante le attività formative previste nei corsi di laurea della classe comprendono:- conoscenze nelle discipline dell'ingegneria dei sistemi edilizi, quali ulteriori fondamenti teorico-scientifici nelle scienze fisiche e applicate per la risoluzione delle problematiche del comfort ambientale e della abitabilità degli spazi costruiti, dell'ingegneria sismica, delle strutture in rapporto alle tipologie dei manufatti edilizi e alla destinazione d'uso degli stessi, delle loro fondazioni e delle altre strutture che interagiscono con il terreno;- conoscenze approfondite di prassi, procedure e metodologie per il supporto tecnico esperto nel contenzioso nel campo delle costruzioni;- conoscenza dei fondamenti cognitivi e degli strumenti applicativi della modellazione infografica, del BIM e HBIM, della rappresentazione virtuale e di reverse modeling, nonché delle tecnologie funzionali all'acquisizione, gestione e interpretazione dei dati e dei flussi informativi connessi ai processi progettuali e realizzativi;- conoscenze relative all'analisi dei rischi correlati alle attività edilizie, alla sicurezza in fase di progettazione, nei cantieri, nei luoghi di lavoro, alle procedure e ai provvedimenti tecnico-operativi necessari alla mitigazione/eliminazione delle condizioni di pericolo;- conoscenze interdisciplinari finalizzate al progetto e alla validazione sperimentale delle formulazioni teoriche acquisite.

c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

Le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono essere in grado di:- prevedere e gestire le implicazioni delle proprie attività nel quadro di uno sviluppo sostenibile sotto il profilo economico e ambientale e nel rispetto dell'etica professionale;- interagire in gruppi di lavoro interdisciplinari, mediante la conoscenza dei diversi linguaggi tecnico-scientifici di settore e dei metodi della comunicazione;- comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, anche con riferimento ai lessici disciplinari.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

Le laureate e i laureati magistrali della classe potranno trovare occupazione presso società di ingegneria, imprese operanti nella costruzione, gestione e manutenzione di opere edili, imprese manifatturiere e di servizi, enti pubblici e privati, enti operanti nella cooperazione internazionale, studi professionali, società di consulenza, società assicurative e immobiliari:- nella progettazione e gestione funzionale, tecnologica, strutturale, geotecnica e impiantistica di sistemi e sottosistemi edilizi nonché dell'ambiente costruito;- nella gestione digitale dei processi ideativi e realizzativi di sistemi e sottosistemi edilizi nuovi o da recuperare;- nella valutazione analitica delle prestazioni tecnologico-ambientali, energetiche e di sicurezza;- nella gestione e pianificazione dei processi costruttivi di opere e impianti;- nella gestione, manutenzione e recupero di opere edili, sistemi, impianti e servizi;- nella gestione della sicurezza strutturale, geotecnica e impiantistica dei fabbricati e dei loro contesti;- nella pianificazione economica degli interventi;- nel supporto tecnico esperto al contenzioso nelle costruzioni;- nell'automazione e gestione di procedimenti costruttivi e nell'organizzazione dei cantieri temporanei;- nella valutazione degli impatti ambientali.

e) Livello di conoscenza di lingue straniere in uscita dai corsi della classe

Oltre l'italiano, le laureate e i laureati nei corsi della classe devono essere in grado di utilizzare fluentemente almeno una lingua straniera, in forma scritta e orale, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale della classe richiede il possesso di un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline di base e dell'ingegneria propedeutiche a quelle caratterizzanti della presente classe.

g) Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe

I corsi di laurea magistrale della classe prevedono una prova finale, consistente in un'attività di progettazione o di ricerca, l'elaborazione di una tesi che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo, di analizzare criticamente i risultati ottenuti e di comunicarli con efficacia.

h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe

I corsi di laurea magistrale della classe devono prevedere:- esercitazioni di laboratorio, anche finalizzate alla conoscenza delle metodiche sperimentali e delle tecniche di modellazione avanzate, per la rappresentazione e l'analisi dei problemi caratterizzanti l'ingegneria dei sistemi edilizi;- esercitazioni

pratiche sul territorio, comprendenti sopralluoghi presso cantieri e opere esistenti, oltre che indagini di campo su aree di intervento significative dal punto di vista dell'ingegneria dei sistemi edilizi.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

I corsi di laurea magistrale della classe possono prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero, presso imprese, industrie di settore, enti pubblici e privati e studi professionali, finalizzati all'approfondimento di tematiche oggetto del percorso formativo e all'acquisizione di specifiche competenze tecnico-scientifiche utili all'inserimento al mondo del lavoro.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il Nucleo ribadisce quanto già espresso in sede di trasformazione del corso dall'ordinamento ex D.M. 509/99 all'ordinamento ex D.M. 270/04 e pertanto ripropone il medesimo parere positivo.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

La consultazione con il sistema socio-economico e le parti interessate, è avvenuta il 18 gennaio 2010 in un incontro della Consulta di Ateneo, a cui sono stati invitati 28 rappresentanti di organizzazioni della produzione, dei servizi e delle professioni, aziende di respiro locale, nazionale ma anche internazionale; presenti anche importanti rappresentanti di esponenti della cultura.

Nell'incontro sono stati delineati elementi di carattere generale rispetto alle attività dell'ateneo, una dettagliata presentazione della riprogettazione dell'offerta formativa ed il percorso di deliberazione degli organi di governo.

Sono stati illustrati gli obiettivi formativi specifici dei corsi di studio, le modalità di accesso ai corsi di studio, la struttura e i contenuti dei nuovi percorsi formativi e gli sbocchi occupazionali.

Sono emersi ampi consensi per lo sforzo di razionalizzazione fatto sui corsi, sia numerico sia geografico, anche a fronte di una difficoltà attuativa ma guidata da una chiarezza di sostenibilità economica al fine di perseguire un sempre più alto livello qualitativo con l'attenzione anche all'internazionalizzazione.

Consensi che hanno trovato riscontro in una votazione formale con esito unanime rispetto al percorso e alle risultanze della riprogettazione dell'Offerta formativa.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Le figure professionali che il corso di laurea magistrale intende formare, e le competenze necessarie per ricoprire il ruolo e le funzioni da esercitare nel ruolo medesimo, sono riconducibili alla figura dell'Ingegnere Edile. Il Corso di Laurea magistrale in Ingegneria edile forma un professionista avente specifiche conoscenze e competenze per lavorare con metodologia BIM (progettazione, realizzazione, gestione e manutenzione) in relazione a opere nel settore dell'edilizia e anche per coordinare altri specialisti operanti nell'architettura, nell'ingegneria in genere, nell'urbanistica, con attitudini a gestire i rapporti interdisciplinari e l'innovazione.

Egli ha la consapevolezza della complessità del sistema edilizio, sia in rapporto con i suoi sottosistemi che in rapporto con il sovrasisistema ambientale, e ha la competenza per la sua gestione, secondo conseguenti criteri etici e di eco-sostenibilità, in piena e autonoma responsabilità.

L'ingegnere edile:

- coordina e sviluppa il progetto nei diversi livelli di approfondimento, fattibilità, definitivo, esecutivo, costruttivo;
- dirige la realizzazione di opere in cantieri tradizionali e industrializzati, sia per interventi di nuova edificazione che di recupero del patrimonio edilizio esistente;
- opera nel settore della gestione e organizzazione dell'operazione immobiliare;
- opera nel settore della gestione e organizzazione del processo edilizio, relativamente alle prestazioni attese dei materiali, dei prodotti e dei componenti;
- opera nel settore del rilievo e della valutazione del patrimonio edilizio;
- opera nel settore della sicurezza dei cantieri secondo il Dlgs 81/2008 e s.m.i. mediante un percorso opzionale che fornisce l'equipollenza per ottenere l'abilitazione professionale relativa;
- opera nel settore della sicurezza antincendio secondo il Codice di Prevenzione incendi (D.M. 3 agosto 2015).

Il percorso formativo è strutturato in due anni, con due orientamenti: Resilienza del costruito (offerto in lingua italiana) e Green Building (offerto in lingua inglese).

Entrambe gli orientamenti contemplano una offerta formativa obbligatoria al primo anno e una offerta formativa "libera" al secondo anno. Infatti, il secondo anno, oltre a prevedere la tesi, disciplina che gli studenti possano scegliere 4 insegnamenti tra dei Corsi di Ingegneria Edile/Building Engineering Courses e 2/3 insegnamenti tra i Crediti liberi. Mentre i Crediti liberi sono tutti offerti ad entrambe gli indirizzi, i Corsi di Ingegneria Edile/Building Engineering Courses sono offerti in parte nella lingua specifica dell'orientamento (perché ritenuti professionalizzanti l'orientamento stesso) e in parte in lingua inglese ad entrambe gli indirizzi (perché ritenuti professionalizzanti la figura dell'ingegnere edile in generale).

I due orientamenti, fortemente focalizzati all'intervento sul costruito, rispondono a due esigenze specifiche: (i) i cambiamenti climatici comportano rischi sempre più gravi e frequenti per il territorio, per l'uomo e anche per l'economia; (ii) l'Italia è un Paese fragile. L'obiettivo è quello di insegnare agli studenti a definire nuovi modelli di gestione, di prevenzione e di intervento basati su un approccio multidisciplinare capace di analizzare, sintetizzare, progettare e verificare gli ambiti di azione, utilizzando le tecnologie più innovative a partire da una approfondita conoscenza del passato.

Nell'orientamento Resilienza del Costruito, lavorando alla scala tipicamente urbana, il primo anno forma l'allievo sul metodo della conoscenza e della progettazione integrale, sviluppando e coordinando tutti gli aspetti tipici della progettazione, della realizzazione e della manutenzione di interventi sul costruito (comprese eventuali ricostruzioni) con visione sistemica e con valutazioni economiche di trasformazioni urbane, secondo i principi della sicurezza (con particolare attenzione a quella antisismica), utilizzando volta per volta strumenti innovativi.

Nell'orientamento Green Building, lavorando alla scala tipicamente edilizia, il primo anno forma l'allievo sul metodo della conoscenza del costruito e della progettazione integrale, sviluppando e coordinando tutti gli aspetti tipici della progettazione, della realizzazione e della manutenzione di interventi sul costruito o di nuova costruzione con visione sistemica e con integrazioni impiantistiche, secondo i principi della sostenibilità energetica, utilizzando volta per volta strumenti innovativi.

Il secondo anno di entrambe gli orientamenti, offre all'allievo l'opportunità di costruire un percorso di approfondimento "personalizzato", basato su tematiche professionalizzanti e a crediti liberi progettate per formare una figura professionale abile nel problem solving con un approccio multidisciplinare.

La formazione può essere perfezionata anche con attività organizzata di team studenteschi, con obiettivi mirati e sotto la guida di docenti. Tali attività sono sostenute da contributi destinati al finanziamento della progettualità studentesca e delle attività culturali degli studenti del Politecnico di Torino.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le attività affini e integrative estendono e rafforzano le conoscenze e le capacità di analisi critica acquisite con gli insegnamenti del primo anno della Laurea Magistrale, consentendo di specializzare il percorso formativo in relazione a temi di interesse. Fanno parte delle attività affini e integrative le discipline caratterizzanti (in termini tecnici, tecnologici ed economici) l'ingegneria edile, i cui contenuti formativi devono, però, considerarsi integrativi rispetto ai quelli erogati in altri insegnamenti dello stesso settore scientifico disciplinare e offerti a tutti gli studenti.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7).

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

I contenuti scientifico-disciplinari suddivisi per area di apprendimento e definiti tramite i "descrittori di Dublino" sono riportati nel quadro A4b - Risultati di apprendimento attesi.

Il corso di laurea è presentato secondo due aree di apprendimento. La prima è relativa alla Resilienza del Costruito; la seconda riguarda il Green Building. Tutti gli insegnamenti estendono e rafforzano le conoscenze e la capacità di comprensione già acquisite e consentono di elaborare e applicare idee originali anche in contesti di ricerca.

Per l'Area di apprendimento Resilienza del Costruito, lavorando alla scala tipicamente urbana, gli insegnamenti rafforzano il metodo della conoscenza e della progettazione integrale, sviluppando e coordinando tutti gli aspetti tipici della progettazione, della realizzazione e della manutenzione di interventi sul costruito (comprese eventuali ricostruzioni) con visione sistemica e con valutazioni economiche di trasformazioni urbane, secondo i principi della sicurezza (con particolare attenzione a quella antisismica), utilizzando volta per volta strumenti innovativi.

Per l'Area di apprendimento Green Building, lavorando alla scala tipicamente edilizia, gli insegnamenti rafforzano il metodo della conoscenza del costruito e della progettazione integrale, sviluppando e coordinando tutti gli aspetti tipici della progettazione, della realizzazione e della manutenzione di interventi sul costruito o di nuova costruzione con visione sistemica e con integrazioni impiantistiche, secondo i principi della sostenibilità energetica, utilizzando volta per volta strumenti innovativi.

Modalità didattiche.

Queste conoscenze e capacità vengono acquisite dagli studenti attraverso lezioni frontali, esercitazioni in aula (sviluppate anche in maniera collaborativa tra i diversi insegnamenti, soprattutto il primo anno) e in laboratori informatici, e di tipo sperimentale. Nella maggior parte degli insegnamenti sono anche presenti altre attività, condotte in modo autonomo da ciascuno studente o da gruppi di lavoro organizzati con specifici obiettivi, assistiti dai docenti, ad esempio approfondimento di argomenti monografici e progetti di tipo settoriale e di tipo integrale. Ogni insegnamento indica quanti crediti sono riservati a ciascuna modalità didattica.

Modalità di accertamento.

L'accertamento delle conoscenze e della capacità di comprensione avviene tramite esami scritti e orali, che comprendono quesiti relativi agli aspetti teorici ed applicativi e tramite la discussione dei risultati delle attività autonome singole o di gruppo. Si richiede la capacità di integrare le conoscenze acquisite in insegnamenti e contesti diversi, e la capacità di valutare criticamente e scegliere modelli e metodi di soluzione.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Si raggiungono le capacità, sia critiche che selettive e sintetiche, per progettare e realizzare opere edili, con particolare riferimento ai legami con il contesto, alla cultura tecnologica e secondo principi della eco-sostenibilità e della sicurezza ambientale.

Per l'Area di apprendimento Resilienza del Costruito, lavorando alla scala tipicamente urbana, gli insegnamenti rafforzano il metodo della conoscenza e della progettazione integrale, sviluppando e coordinando tutti gli aspetti tipici della progettazione, della realizzazione e della manutenzione di interventi sul costruito (comprese eventuali ricostruzioni) con visione sistemica e con valutazioni economiche di trasformazioni urbane, secondo i principi della sicurezza (con particolare attenzione a quella antisismica), utilizzando volta per volta strumenti innovativi.

Per l'Area di apprendimento Green Building, lavorando alla scala tipicamente edilizia, gli insegnamenti rafforzano il metodo della conoscenza del costruito e della progettazione integrale, sviluppando e coordinando tutti gli aspetti tipici della progettazione, della realizzazione e della manutenzione di interventi sul costruito o di nuova costruzione con visione sistemica e con integrazioni impiantistiche, secondo i principi della sostenibilità energetica, utilizzando volta per volta strumenti innovativi.

Modalità didattiche.

La capacità di applicare conoscenze e comprensione sono acquisite dallo studente tramite l'analisi e la progettazione guidata di organismi edilizi. Lezioni ed esercitazioni in aula sono fortemente correlate alle attività progettuali, e le attività sperimentali sono finalizzate alla verifica di criticità e limiti dei modelli rispetto ai casi reali. Viene curata l'applicazione integrata di conoscenze acquisite in differenti insegnamenti o in modo autonomo.

Modalità di accertamento.

Gli accertamenti comprendono esami tradizionali (scritti e orali), con quesiti relativi agli aspetti teorici, all'analisi e al progetto di organismi edilizi. I quesiti di progetto richiedono la valutazione comparata di diverse scelte ("problem solving"). Viene verificata la capacità di applicare le conoscenze acquisite a problemi nuovi, anche di carattere interdisciplinare.

Un accertamento complessivo delle capacità di applicare quanto appreso nei diversi insegnamenti avviene con la elaborazione della tesi di laurea. Questa prova finale richiede l'integrazione di conoscenze acquisite e la capacità di apportare nuovi sviluppi. Vedere Quadro A5.

Autonomia di giudizio (making judgements)

La struttura della didattica, tipica dell'area politecnica dell'ingegneria, impartisce conoscenze teoriche seguite da applicazioni di tipo progettuale interdisciplinare.

Sono appunto queste ultime che stimolano nello studente la necessità e l'opportunità di compiere scelte, basate anche sulla integrazione di informazioni limitate o incomplete e sulla loro interpretazione.

La verifica del grado di autonomia di giudizio avviene tramite la presentazione e la discussione degli elaborati progettuali.

Le applicazioni nell'area della progettazione integrale abitano a gestire la complessità derivante dalla interazione tra ideazione, costruzione, gestione e mantenimento di un organismo edilizio.

E' centrale l'educazione al contesto, intesa come consapevolezza dei fattori etici, economici, sociali, istituzionali ed ambientali che hanno implicazioni per le attività dell'ingegnere edile.

Abilità comunicative (communication skills)

Le attività di apprendimento sono sia singole che di gruppo. All'interno del gruppo si sviluppano e si sperimentano le capacità di lavoro, tramite collaborazione, confronto, rispetto, governo del personale e disponibilità a essere guidati.

Nel confronto con l'esterno si sviluppa la capacità di comunicare con chiarezza e decisione gli esiti delle attività professionali, esplicitando le ragioni delle scelte con linguaggi specialistici e non specialistici.

Si sottolinea l'importanza della cultura politecnica, allenata dalla sintesi multidisciplinare, radicata in lezioni ed esercitazioni.

Le prove d'esame orale di parecchi insegnamenti e la prova finale, con marcate caratteristiche di sintesi progettuale, accrescono le abilità comunicative e ne consentono la verifica.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il corso di laurea magistrale si preoccupa di fornire all'allievo metodi, strumenti e comportamenti utilizzabili con un alto grado di autonomia.

Tale caratteristica è fondamentale per la successiva formazione continua, anche autodiretta, che presuppone disponibilità all'aggiornamento delle proprie conoscenze, interazione col mondo delle scienze applicate, capacità di controllare e verificare le fonti documentarie e corrispondente capacità di spiegare e documentare le proprie scelte.

Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Costituiscono requisiti curriculari il titolo di laurea o di un diploma universitario di durata triennale ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo, e le competenze e conoscenze che lo studente deve aver acquisito nel percorso formativo pregresso, espresse sotto forma di crediti riferiti a specifici settori scientifico-disciplinari o a gruppi di essi. In particolare lo studente deve aver acquisito un minimo di 40 cfu sui settori scientifico-disciplinari di base ICAR/17, CHIM/07, FIS/01, FIS/03, MAT/02, MAT/03, MAT/05 e 60 cfu sui settori scientifico-disciplinari caratterizzanti e affini CHIM/07, ICAR/01, ICAR/06, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09, ICAR/10, ICAR/11, ICAR/17, ICAR/22, ING-IND/10, ING-IND/11, ING-IND/13, ING-IND/22, ING-IND/33, ING-INF/05, IUS/09, SECS-S/01.

Inoltre, lo studente deve essere in possesso di un'adeguata preparazione personale e della conoscenza certificata della Lingua inglese almeno di livello B2. Le modalità di verifica dell'adeguatezza della preparazione personale e i criteri per il riconoscimento della conoscenza certificata della lingua inglese sono riportati nel regolamento didattico del corso di studio.

Caratteristiche della prova finale
(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale rappresenta un importante momento formativo del corso di laurea magistrale e consiste in una tesi che deve essere elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore. E' richiesto che lo studente svolga autonomamente la fase di studio approfondito di un problema tecnico progettuale, prenda in esame criticamente la documentazione disponibile ed elabori il problema, proponendo soluzioni ingegneristiche adeguate. Il lavoro può essere svolto presso i dipartimenti e i laboratori dell'Ateneo, presso altre università italiane o straniere, presso laboratori di ricerca esterni e presso industrie e studi professionali con i quali sono stabiliti rapporti di collaborazione.

L'esposizione e la discussione dell'elaborato avvengono di fronte ad apposita commissione. Il laureando dovrà dimostrare capacità di operare in modo autonomo, padronanza dei temi trattati e attitudine alla sintesi nel comunicarne i contenuti e nel sostenere una discussione.

La Tesi può essere eventualmente redatta e presentata in lingua inglese.

Modalità di assegnazione e dettagli sullo svolgimento della prova finale sono precisati nel regolamento didattico di Corso di Laurea Magistrale.

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Ingegnere Edile, qualificato in Resilienza del Costruito

funzione in un contesto di lavoro:

I laureati magistrali sono in grado di progettare, attraverso gli strumenti propri dell'ingegneria edile e avendo padronanza degli strumenti relativi alla fattibilità costruttiva dell'opera ideata, organismi edilizi ed architettonici, e trasformazioni dell'ambiente di contesto, con piena conoscenza degli aspetti estetici, funzionali, strutturali, costruttivi, gestionali, economici e ambientali anche innovativi e con attenzione critica ai mutamenti climatici e culturali e ai bisogni espressi dalla società contemporanea.

I laureati qualificati in Resilienza del Costruito operano in particolare nella gestione del processo progettuale e di manutenzione anche in riferimento a tecnologie innovative e sperimentali.

Essi, quindi, predispongono progetti di opere e ne dirigono la realizzazione coordinando a tali fini, ove necessario, altri specialisti e operatori prevalentemente nei campi dell'ingegneria, dell'architettura, dell'urbanistica e del recupero del patrimonio costruito.

I laureati magistrali svolgono funzioni, anche di elevata responsabilità, in enti e aziende pubblici e privati, in studi professionali e società di progettazione, operanti nei campi della costruzione, trasformazione e gestione della città e del territorio. Tali funzioni sono connesse alla formazione metodologica e culturale indirizzata allo svolgimento di attività di progettazione e consulenza con assunzione della responsabilità prevista dalla legislazione.

competenze associate alla funzione:

- progettare e dirigere lavori edili e di ingegneria civile anche complessi e con approccio interdisciplinare e metodologia BIM

- eseguire collaudi amministrativi e prestazionali (strutturali, impiantistici, energetici, ecc.)

- applicare standard, criteri di funzionalità e requisiti prestazionali nel progetto delle opere

- applicare al progetto i sistemi di certificazione dell'eco-sostenibilità

- fornire consulenza

- curare gli aspetti progettuali del lavoro

- effettuare ricerche sulle caratteristiche tecnologiche di materiali e di prodotti e sui processi di lavorazione

- effettuare rilievi, calcoli e misurazioni

- coordinare il lavoro o le attività

- effettuare calcoli statici per le opere strutturali (in cemento armato, acciaio, legno, muratura, ecc.)

- redigere e presentare documenti tecnici e contabili (verbali di cantiere, studi di fattibilità, ecc.)

- curare i rapporti con il committente, le maestranze, i colleghi, le istituzioni

- fare sopralluoghi presso i cantieri

- predisporre perizie (per tribunali, imprese, ecc.)

- tenere riunioni di progettazione delle attività

- allestire e gestire il cantiere

- progettare e coordinare la sicurezza in cantiere

- gestire e coordinare le risorse umane

- leggere e analizzare documenti o rapporti

- predisporre i capitolati delle gare pubbliche

- gestire attività di manutenzione ordinaria e straordinaria di edifici e opere civili

- svolgere attività didattica e di formazione

- effettuare stime di costo e preventivi

- effettuare valutazioni di beni immobili

- sperimentare sistemi e componenti innovativi

- integrare dati provenienti dall'IoT in modelli urbani ed edilizi

sbocchi occupazionali:

L'ingegnere edile opera prevalentemente nell'ambito della progettazione integrale, in quello della gestione e organizzazione del processo edilizio, in quello del rilievo, in quello della manutenzione e della valutazione del patrimonio costruito. Le attività di tipo professionale, comportanti quindi responsabilità nei confronti di terzi, avvengono con l'iscrizione all'Ordine degli ingegneri, nella sezione A, dopo il superamento dell'esame di Stato.

Tali figure professionali, sia nella libera professione che nel lavoro dipendente, trovano occupazione prioritariamente in attività di progettazione edilizia ed architettonica, e in attività gestionali, organizzative e costruttive, presso uffici tecnici pubblici e privati, imprese edili e società di ingegneria.

Ingegnere Edile, qualificato in Green Building

funzione in un contesto di lavoro:

I laureati magistrali sono in grado di progettare, attraverso gli strumenti propri dell'ingegneria edile e avendo padronanza degli strumenti relativi alla fattibilità costruttiva dell'opera ideata, organismi edilizi ed architettonici, e trasformazioni dell'ambiente di contesto, con piena conoscenza degli aspetti estetici, funzionali, strutturali, costruttivi, gestionali e di marketing, economici e ambientali e con attenzione critica ai mutamenti climatici e culturali, e ai bisogni espressi dalla società contemporanea.

I laureati qualificati in Green Building in particolare operano nei controlli di fattibilità tecnica ed economica del recupero edilizio o della progettazione in chiave eco-sostenibile, anche con strumenti innovativi.

Essi, quindi, predispongono progetti di opere e ne dirigono la realizzazione coordinando a tali fini, ove necessario, altri specialisti e operatori prevalentemente nei campi dell'ingegneria, dell'architettura, dell'urbanistica e del recupero del patrimonio costruito.

I laureati magistrali svolgono funzioni, anche di elevata responsabilità, in enti e aziende pubblici e privati, in studi professionali e società di progettazione, operanti nei campi della costruzione, trasformazione e gestione della città e del territorio. Tali funzioni sono connesse alla formazione metodologica e culturale indirizzata allo svolgimento di attività di progettazione e consulenza con assunzione della responsabilità prevista dalla legislazione.

competenze associate alla funzione:

- progettare e dirigere lavori edili e di ingegneria civile anche complessi e con approccio interdisciplinare e metodologia BIM

- eseguire collaudi amministrativi e prestazionali (strutturali, impiantistici, energetici, ecc.)

- applicare standard, criteri di funzionalità e requisiti prestazionali nel progetto delle opere

- applicare al progetto i sistemi di certificazione dell'eco-sostenibilità

- fornire consulenza

- curare gli aspetti progettuali del lavoro

- effettuare ricerche sulle caratteristiche tecnologiche di materiali e di prodotti e sui processi di lavorazione

- effettuare rilievi, calcoli e misurazioni

- coordinare il lavoro o le attività

- effettuare calcoli statici per le opere strutturali (in cemento armato, acciaio, legno, muratura, ecc.)

- redigere e presentare documenti tecnici e contabili (verbali di cantiere, studi di fattibilità, ecc.)

- curare i rapporti con il committente, le maestranze, i colleghi, le istituzioni

- fare sopralluoghi presso i cantieri

- predisporre perizie (per tribunali, imprese, ecc.)

- tenere riunioni di progettazione delle attività

- allestire e gestire il cantiere

- progettare e coordinare la sicurezza in cantiere
- gestire e coordinare le risorse umane
- leggere e analizzare documenti o rapporti
- predisporre i capitolati delle gare pubbliche
- gestire attività di manutenzione ordinaria e straordinaria di edifici e opere civili
- svolgere attività didattica e di formazione
- effettuare stime di costo e preventivi
- effettuare valutazioni di beni immobili
- sperimentare sistemi e componenti innovativi
- integrare dati provenienti dall'IoT in modelli urbani ed edilizi

sbocchi occupazionali:

L'ingegnere edile opera prevalentemente nell'ambito della progettazione integrale, in quello della gestione e organizzazione del processo edilizio e in quello del rilievo, della manutenzione e della valutazione del patrimonio costruito. Le attività di tipo professionale, comportanti quindi responsabilità nei confronti di terzi, avvengono con l'iscrizione all'Ordine degli ingegneri, nella sezione A, dopo il superamento dell'esame di Stato.

Tali figure professionali, sia nella libera professione che nel lavoro dipendente, trovano occupazione prioritariamente in attività di progettazione edilizia ed architettonica, e in attività gestionali, organizzative e costruttive, presso uffici tecnici pubblici e privati, imprese edili e società di ingegneria.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Ingegneri edili e ambientali - (2.2.1.6.1)

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- ingegnere civile e ambientale

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Architettura ed urbanistica	ICAR/10 Architettura tecnica ICAR/11 Produzione edilizia ICAR/17 Disegno ICAR/21 Urbanistica	22	36	-
Edilizia e ambiente	ICAR/01 Idraulica ICAR/06 Topografia e cartografia ICAR/07 Geotecnica ICAR/08 Scienza delle costruzioni ICAR/09 Tecnica delle costruzioni ICAR/22 Estimo ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia	24	42	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		

Totale Attività Caratterizzanti

46 - 78

Attività affini

ambito: Attività formative affini o integrative	CFU	
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività (minimo da D.M. 12)	12	18

Totale Attività Affini

12 - 18

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	12
Per la prova finale		16	20
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	0	6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	12
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	6

Totale Altre Attività	27 - 56
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	85 - 152

Note attività affini (o Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe).

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 28/11/2024