

**Università degli Studi di FIRENZE**  
**Ordinamento didattico**  
**del Corso di Laurea Magistrale**  
**in INGEGNERIA EDILE**  
**attivato ai sensi del D.M. 22/10/2004, n. 270**  
**valido a partire dall'anno accademico 2012/2013**

**ART. 1 Premessa**

Denominazione del corso	INGEGNERIA EDILE
Denominazione del corso in inglese	BUILDING ENGINEERING
Classe	LM-24 Classe delle lauree magistrali in Ingegneria dei sistemi edilizi
Facoltà di riferimento	INGEGNERIA
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	
Altri Dipartimenti	
Durata normale	2
Crediti	120
Titolo rilasciato	Laurea Magistrale in INGEGNERIA EDILE
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	
Modalità didattica	Convenzionale
Sede amministrativa	
Sedi didattiche	
Indirizzo internet	<a href="http://www.ing.unifi.it">www.ing.unifi.it</a>
Ulteriori informazioni	
Il corso è	di nuova istituzione
Data di attivazione	
Data DM di approvazione	
Data DR di approvazione	
Data di approvazione del consiglio di facoltà	19/04/2012
Data di approvazione del senato accademico	09/05/2012
Data parere nucleo	21/01/2008

Data parere Comitato reg. Coordinamento	22/01/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	06/12/2007
Massimo numero di crediti riconoscibili	12
Corsi della medesima classe	No
Numero del gruppo di affinità	

## **ART. 2 Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

Questa LM è di nuova istituzione e, prima della sua attivazione andrà acquisito il parere del Comitato regionale di coordinamento, si tratta dell'unico proposto nella classe LM-24. Per la sua istituzione è stato consultato il Comitato di Indirizzo di Facoltà che ha dato parere favorevole confermando le aspettative e l'interesse del territorio per questa figura professionale.

I vari punti della proposta sono sviluppati in termini molto sintetici; sarebbe stato auspicabile qualche dettaglio in più in merito agli obiettivi specifici al conseguimento degli obiettivi formativi (in particolare sulle modalità e degli strumenti didattici con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti e verificati). Alla prova finale sono attribuiti da 12 a 24 CFU.

In fase di definizione del regolamento dovranno essere riconsiderati i contenuti degli insegnamenti e le modalità della didattica e degli accertamenti per un miglioramento degli standard qualitativi relativi al conseguimento degli obiettivi formativi, alla progressione della carriera degli studenti ed al gradimento degli studenti. Le risorse di docenza sono appropriate e il 100% dei CFU è coperto da docenti di ruolo. Le strutture didattiche a disposizione del Corso di studio sono adeguate.

## **ART. 3 Breve sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni**

Il giorno 6/12/2007 si è riunito il Comitato di indirizzo della Facoltà. Erano presenti, tra gli altri, i rappresentanti dell'Associazione Industriali, degli ordini degli Ingegneri di Firenze, Prato e Pistoia, degli enti locali, di Confindustria e di alcune aziende. Il Preside ha presentato le linee di progettazione dei nuovi corsi di studio della Facoltà di Ingegneria. L'offerta didattica della Facoltà di Ingegneria si concretizza in sette Corsi di Laurea di primo livello attivati dal prossimo anno accademico e in dodici corsi di laurea magistrale. Il Preside ha illustrato, quindi, le proposte degli Ordinamenti delle Lauree e delle Lauree Magistrali redatti ai sensi del D.M. 270/04. Dalla discussione che ha fatto seguito alla presentazione sono emersi dai presenti suggerimenti, proposte e comunque generale consenso alla linea di razionalizzazione

dell'offerta formativa adottata dalla Facoltà. Al termine il Comitato di Indirizzo della Facoltà di Ingegneria ha espresso parere pienamente favorevole alle proposte degli Ordinamenti delle Lauree e delle Lauree Magistrali.

In particolare, per quanto riguarda il CdLM in Ingegneria Edile, il Comitato ha ribadito l'esigenza della formazione di Ingegneri Edili di alta qualificazione professionale, proseguendo una tradizione formativa della Facoltà ormai consolidata ed apprezzata nell'area dell'Ingegneria.

Data del parere: 06/12/2007

#### **ART. 4 Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento**

Il Comitato regionale di coordinamento delle Università toscane, nella riunione del 22.1.2008, vista la proposta dell'Università degli Studi di Firenze, valutate le motivazioni addotte dai proponenti esprime parere favorevole all'istituzione del seguente nuovo corso di studio: Corso di Laurea Magistrale in "Ingegneria Edile" (LM-24).

#### **ART. 5 Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile si propone di completare la preparazione del laureato di primo livello. Gli obiettivi formativi specifici sono rivolti alla formazione di una figura professionale e culturale compiuta, rivolta al mondo del lavoro e caratterizzata da una solida cultura di base, da una buona cultura sulle materie applicative fondamentali e approfondita cultura nel settore applicativo e professionale dell'Ingegneria Edile. Il laureato magistrale in Ingegneria Edile sarà una figura professionale cosciente e critica, dotata del necessario bagaglio teorico scientifico, qualificata per impostare, svolgere e gestire attività di progettazione edile anche complesse, in grado di intervenire come protagonista nel processo di progettazione e realizzazione di nuova edilizia o riuso di patrimonio edilizio esistente, in conformità alle metodologie più avanzate dell'ingegneria edile.

Il laureato magistrale in Ingegneria Edile deve essere in grado di gestire, con piena padronanza le fasi del processo edilizio relative alla progettazione esecutiva delle opere, alla produzione industriale dei materiali, componenti e sistemi costruttivi, nonché al momento della costruzione in cantiere nei suoi aspetti tecnici ed organizzativi.

La formazione del laureato magistrale in Ingegneria Edile ha anche l'obiettivo di fornire le competenze per l'apprendimento permanente in un settore ad elevata evoluzione tecnologica, per l'ulteriore specializzazione in settori specifici o scientificamente avanzati, per la prosecuzione degli studi in livelli di formazione superiore quali Master e Scuole di dottorato.

Il Corso di Studio prevede un percorso di due anni tale da fornire conoscenze e competenze di livello specialistico nell'ambito dell'Ingegneria Edile. Previa presentazione di un piano di studio, lo studente potrà svolgere attività formativa (esami e tesi) all'estero nell'ambito di programmi di internazionalizzazione. Il titolo acquisito potrà consentire al laureato magistrale di accedere a Scuole di Dottorato.

Il percorso formativo si articola in:

primo anno - viene completata la formazione triennale nell'ambito dei metodi numerici nell'ingegneria, dei metodi di rappresentazione, con alcuni approfondimenti dei processi progettuali strutturali, compositivi e del cantiere;

secondo anno - sono approfonditi i temi progettuali relativi alla composizione architettonica, alla tecnologia edilizia, all'urbanistica e alla progettazione strutturale in zona sismica.

In tale anno viene lasciato ampio spazio alla prova finale. Previa presentazione di un piano di studio, lo studente potrà svolgere attività formativa (esami e tesi) all'estero nell'ambito di programmi di internazionalizzazione. La preparazione della prova finale potrà richiedere approfondimenti necessari per l'acquisizione di conoscenze propedeutiche su argomenti e tematiche non seguiti nel corso di studi o nella precedente laurea triennale. La prova può riguardare un'attività di progettazione o l'applicazione di metodologie avanzate alla soluzione di problemi in ambito edile; essa si conclude con un elaborato il cui obiettivo è quello di verificare la padronanza dell'argomento trattato, la capacità di operare dello studente nonché la sua capacità di comunicazione. Il titolo acquisito potrà consentire al laureato magistrale di accedere a Scuole di Dottorato.

## **ART. 6 Risultati di apprendimento attesi**

### **6.1 Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

Il laureato magistrale dovrà conseguire capacità di comprensione e conoscenze nell'ambito dei temi tipici dell'Ingegneria Edile. Innanzitutto dovrà saper interpretare disegni tecnici e simbologie tecniche specifiche, oltre che elaborati di progetto urbano, edilizio, strutturale ed impiantistico. Dovrà inoltre conoscere e comprendere le problematiche relative alla sicurezza durante la costruzione e durante la vita di servizio dell'opera di Ingegneria Edile. Il laureato magistrale dovrà conseguire capacità di conoscenze operanti nei campi di costruzione e trasformazione della città e del territorio.

La verifica del raggiungimento degli obiettivi formativi è ottenuta attraverso prove d'esame finali, orali e/o scritte, a cui potranno aggiungersi, per specifici insegnamenti, prove in itinere. La valutazione dell'elaborato finale di tesi costituisce l'occasione per la verifica del livello di conoscenza e capacità di comprensione raggiunto dal candidato nell'ambito dell'Ingegneria Edile.

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

Il laureato magistrale dovrà essere in grado di applicare la comprensione fino a redigere un progetto edilizio ed urbano completo del progetto della sicurezza nelle fasi di costruzione e di gestione dell'edificio. Deve essere capace di redigere capitolati e specifiche tecniche che risolvano i problemi relativi alle azioni ambientali (impermeabilità, isolamento termico ed acustico) alla statica ed alla sicurezza strutturale.

Il raggiungimento di questi obiettivi è ottenuto attraverso attività quali esercitazioni, laboratori di progettazione, discussione di casi di studio che presuppongono il conseguimento di solide basi tecniche. La capacità di applicare conoscenza e comprensione viene dimostrata nella predisposizione di elaborati progettuali, previsti in alcuni insegnamenti, e dal superamento delle prove d'esame. Momento finale riassuntivo delle capacità applicative è senz'altro il lavoro finale di tesi che tipicamente si accompagna ad un elaborato progettuale finale.

### **6.3 Autonomia di giudizio (making judgements)**

Il laureato magistrale dovrà essere in grado di giudicare la qualità di un progetto e di un manufatto di Ingegneria Edile, in maniera autonoma, basandosi sulle prove tecniche e sulle specifiche che potrà in maniera autonoma richiedere. Dovrà essere in grado autonomamente di proporre soluzioni tecniche che risolvano

**ART. 6 Risultati di apprendimento attesi**

problematiche specifiche non standard del progetto stesso. Il laureato magistrale dovrà giudicare sulle esigenze di sicurezza delle costruzioni in relazione ai carichi ed alle azioni ambientali che la costruzione deve sopportare. Dovrà inoltre giudicare tutte le prescrizioni adottate per le fasi di costruzione dell'edificio, in particolar modo relativamente alla sicurezza degli operatori durante e dopo la realizzazione dell'opera.

L'autonomia di giudizio viene sviluppata mediante le attività che richiedono allo studente uno sforzo personale, quale la produzione di un elaborato progettuale autonomo per singoli corsi o per la prova finale. Questo consente di sviluppare la capacità di selezionare le informazioni rilevanti, di definire la strategia progettuale, di giustificare le scelte effettuate e le implicazioni delle azioni intraprese. Il raggiungimento dell'obiettivo formativo è dimostrato dalla presentazione di elaborati progettuali che contribuiscono al superamento delle prove d'esame.

**6.4 Abilità comunicative (communication skills)**

Il laureato magistrale è dotato di buone capacità relazionali e decisionali; è in grado di presentare i risultati della propria attività in forma scritta ed orale con caratteristiche di organicità e rigore tecnico; può comunicare e trasferire informazioni, idee, problemi e soluzioni ad interlocutori specialisti e non specialisti, sia in lingua italiana che in lingua straniera, tipicamente inglese. In particolare, la conoscenza richiesta per l'inglese è di livello B2.

Le abilità comunicative interpersonali sono sviluppate attraverso le attività di laboratorio progettuale assistite, organizzate spesso per gruppi. L'organizzazione di una presentazione degli elaborati, laddove previsti, anche con ausili multimediali, ricopre un ruolo importante nello sviluppo di tali abilità. Le abilità comunicative sono verificate in occasione delle prove orali d'esame, nonché in occasione dell'esame di laurea.

**6.5 Capacità di apprendimento (learning skills)**

Le modalità e gli strumenti didattici con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti sono lezioni ed esercitazioni in aula, attività di laboratorio e di progettazione nei diversi settori dell'Ingegneria Edile, seminari integrativi e testimonianze aziendali, visite tecniche, stage presso enti pubblici, aziende, studi professionali e/o società di ingegneria.

Le modalità con cui i risultati di apprendimento attesi sono verificati possono consistere in prove in itinere intermedie, volte a rilevare l'efficacia dei processi di apprendimento, attuate secondo modalità concordate e pianificate; sono previsti esami di profitto, finalizzati a valutare e quantificare, con voto espresso in trentesimi, il conseguimento degli obiettivi complessivi delle attività formative; le prove certificano il grado di preparazione individuale degli studenti e possono tener conto delle eventuali valutazioni formative e certificative svolte in itinere. Per studenti che richiedano certificazioni intermedie (per trasferimenti/ mobilità verso altri corsi di laurea, assegni, borse di studio etc.) si adatteranno su richiesta valutazioni certificative che permettano il riconoscimento dei crediti ai fini della carriera.

Le verifiche del processo di apprendimento passano attraverso procedure progettuali che spaziano dagli aspetti urbanistico compositivi a quelli tecnologico-costruttivi, a quelli strutturali, a quelli impiantistici, ed infine a quelli cantieristici e

**ART. 6 Risultati di apprendimento attesi**

della sicurezza. Il procedimento di verifica si basa su numerose revisioni intermedie delle esercitazioni preminentemente a carattere progettuale, che formeranno la base dell'esame di profitto. L'esame di tesi finale concluderà le verifiche con l'esame dell'elaborato di tesi, che tratta più approfonditamente un tema specifico di uno dei corsi frequentati dallo studente, arrivando infine ad una applicazione progettuale che metta in luce le tematiche d'integrazione con altri corsi.

**ART. 7 Conoscenze richieste per l'accesso**

Il regolamento didattico del corso di Laurea Magistrale definisce i Corsi di Laurea e gli indirizzi o orientamenti che consentono l'accesso diretto al corso di Laurea Magistrale. Sarà garantito l'accesso diretto per i laureati della Laurea Triennale in Ingegneria Edile, quelli della Laurea Triennale in Scienze dell'Ingegneria Edile e quelli della Laurea Triennale in Ingegneria Civile, Edile e Ambientale del curriculum edile dell'Università di Firenze. Per gli studenti in possesso di titoli diversi da quelli previsti per l'accesso diretto, il regolamento didattico definisce i requisiti curriculari necessari ed imprescindibili per poter accedere al Corso di Laurea Magistrale. Il regolamento didattico definisce i requisiti di preparazione personale necessari per l'accesso al corso e le modalità di verifica di tale preparazione. Per essere ammessi al Corso occorre essere in possesso della laurea ovvero di altro titolo di studio, conseguito all'estero, ritenuto idoneo. Eventuali integrazioni curriculari in termini di crediti formativi universitari dovranno essere acquisite prima della verifica della preparazione individuale.

**ART. 8 Caratteristiche della prova finale**

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve aver acquisito tutti i crediti nelle attività formative previste nel Regolamento Didattico del Corso di Studio. La prova finale consisterà nella discussione di un elaborato di tipo progettuale. Questo può essere, altresì, relativo all'esperienza maturata nell'ambito di un'attività di tirocinio, oppure di un'attività svolta in Laboratorio e riguarda un argomento concordato con un docente.

**ART. 9 Ambiti occupazionali**

Il laureato magistrale potrà svolgere, oltre alla libera professione (nell'ambito dell'Ordine Professionale degli Ingegneri, settore A), funzioni di elevata responsabilità, tra gli altri, in istituzioni ed enti pubblici e privati (enti istituzionali, enti ed aziende pubblici e privati, studi professionali e società di progettazione), operanti nei campi della costruzione e trasformazione delle città e del territorio

**Il corso prepara alle professioni di**

Classe		Categoria		Unità Professionale	
2.2.1	Ingegneri e professioni assimilate	2.2.1.6	Ingegneri civili e professioni assimilate	2.2.1.6.1	Ingegneri edili e ambientali

**ART. 10 Quadro delle attività formative**

LM-24 - Classe delle lauree magistrali in Ingegneria dei sistemi edili				
Tipo Attività Formativa:	CFU		GRUPPI	SSD
<b>Caratterizzante</b>				
Architettura ed urbanistica	42	54		ICAR/10 ARCHITETTURA TECNICA
				ICAR/11 PRODUZIONE EDILIZIA
				ICAR/14 COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA E URBANA
				ICAR/17 DISEGNO
				ICAR/19 RESTAURO
				ICAR/20 TECNICA E PIANIFICAZIONE URBANISTICA
				ICAR/21 URBANISTICA
Edilizia e ambiente	21	33		ICAR/01 IDRAULICA
				ICAR/02 COSTRUZIONI IDRAULICHE E MARITTIME E IDROLOGIA
				ICAR/03 INGEGNERIA SANITARIA - AMBIENTALE
				ICAR/04 STRADE, FERROVIE E AEROPORTI
				ICAR/06 TOPOGRAFIA E CARTOGRAFIA
				ICAR/08 SCIENZA DELLE COSTRUZIONI
				ICAR/09 TECNICA DELLE COSTRUZIONI
				ICAR/22 ESTIMO
				ING-IND/10 FISICA TECNICA INDUSTRIALE
				ING-IND/11 FISICA TECNICA AMBIENTALE
				SECS-P/02 POLITICA ECONOMICA
				SECS-P/06 ECONOMIA APPLICATA
<b>Totale Caratterizzante</b>	<b>63</b>	<b>87</b>		
<b>Affine/Integrativa</b>				
Attività formative affini o integrative	12	21		ICAR/07 GEOTECNICA
				ICAR/12 TECNOLOGIA DELL'ARCHITETTURA
				ICAR/15 ARCHITETTURA DEL PAESAGGIO
				ICAR/18 STORIA DELL'ARCHITETTURA
				ING-IND/22 SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI
				ING-IND/31 ELETTROTECNICA
				ING-IND/33 SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA
				IUS/10 DIRITTO AMMINISTRATIVO
				MAT/03 GEOMETRIA
				MAT/05 ANALISI MATEMATICA
				MAT/07 FISICA MATEMATICA
				MAT/08 ANALISI NUMERICA
<b>Totale Affine/Integrativa</b>	<b>12</b>	<b>21</b>		

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente		CFU		GRUPPI	SSD
A scelta dello studente		8	12		
Totale A scelta dello studente		8	12		
Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale		CFU		GRUPPI	SSD
Per la prova finale		12	24		
Totale Lingua/Prova Finale		12	24		
Tipo Attività Formativa: Altro		CFU		GRUPPI	SSD
Ulteriori conoscenze linguistiche		0	3		
Abilità informatiche e telematiche		0	3		
Tirocini formativi e di orientamento		0	12		
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro		0	3		
Totale Altro		3	21		
Tipo Attività Formativa: Per stages e tirocini		CFU		GRUPPI	SSD
Totale Per stages e tirocini		0			
Totale generale crediti				98	165

### ART. 11 Motivi dell'uso nelle attività affini di settori già previsti dal decreto per la classe

Nell'elenco delle attività formative affini ed integrative sono ripetute alcune attività caratterizzanti in quanto alcune parti di detti corsi, svolte fra l'altro con modalità didattiche diverse dalle tradizionali, contengono nozioni da considerare integrative ai contenuti dei corsi caratterizzanti. In altre parole, l'applicazione progettuale di un corso caratterizzante può coinvolgere contenuti e aspetti di un corso affine che offrirà quindi contenuti integrativi al corso caratterizzante con utile amalgama nell'applicazione progettuale.

### ART. 12 Nota relativa ai crediti delle altre attività

Si precisa che i CFU per la prova finale e per tirocini formativi e di orientamento sono inversamente correlati, e che la loro somma non supererà il valore di 24 CFU.