

Università degli Studi di Firenze
Ordinamento didattico
del Corso di Laurea Magistrale
in INGEGNERIA CIVILE

D.M. 22/10/2004, n. 270

Regolamento didattico - anno accademico 2026/2027

ART. 1 Premessa

Denominazione del corso	INGEGNERIA CIVILE
Denominazione del corso in inglese	CIVIL ENGINEERING
Classe	LM-23 R Ingegneria civile
Facoltà di riferimento	INGEGNERIA
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	Ingegneria Civile e Ambientale (DICEA)
Altri Dipartimenti	Ingegneria Industriale
Durata normale	2
Crediti	120
Titolo rilasciato	Laurea Magistrale in INGEGNERIA CIVILE
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	
Modalità didattica	Convenzionale

Lingua/e di erogaz. della didattica	ITALIANO
Sede amministrativa	
Sedi didattiche	
Indirizzo internet	http://www.ing-cim.unifi.it
Ulteriori informazioni	
Il corso è	Trasformazione di corso 509
Data di attivazione	
Data DM di approvazione	12/04/2012
Data DR di approvazione	11/05/2012
Data di approvazione del consiglio di	
Data di approvazione del senato accademico	08/02/2012
Data parere nucleo	21/01/2008
Data parere Comitato reg. Coordinamento	
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi,	06/12/2007
Massimo numero di crediti riconoscibili	24
Corsi della medesima classe	No

Numero del gruppo di affinità	1
-------------------------------	---

ART. 2 Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Questa LM è trasformazione della preesistente omonima Laurea Specialistica ed l'unico CdS proposto nella classe LM-23. Per la sua istituzione è stato consultato il Comitato di Indirizzo di Facoltà che ha dato parere favorevole confermato a pieno anche dal Comitato di indirizzo costituito appositamente per questo CdS. Il corso è articolato negli Orientamenti: Strutture, Idraulico, Infrastrutture e Geotecnico. La proposta completa un percorso già avviato per l'adeguamento al DM270.

Sono ben chiariti gli obiettivi specifici mentre sarebbe stato auspicabile qualche dettaglio in più in merito 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 reconsiderati 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 93% dei CFU è coperto da docenti di ruolo. L'attività di ricerca collegata al corso di studio appare di notevole livello. Le strutture didattiche a disposizione del Corso di studio sono adeguate.

ART. 3 Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)

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 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 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. Il Corso di Studio in Ingegneria Civile, inoltre, ha attivato un Comitato di Indirizzo specifico, che si è riunito in data 6/12/2007, al termine della riunione del Comitato di Indirizzo della Facoltà. In tale occasione il Comitato ha esaminato le proposte dei nuovi ordinamenti della Laurea e della Laurea Magistrale in Ingegneria Civile e, dopo un'ampia e approfondita discussione, ha espresso parere pienamente favorevole.

Data del 06/12/2007

ART. 4 Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile mira a formare una figura professionale completa, con una solida preparazione di base, competenze nelle diverse materie applicative fondamentali dell'Ingegneria Civile e una alta specializzazione nei settori tipici dell'ingegneria civile.

Il laureato magistrale in Ingegneria Civile possiede un bagaglio teorico-scientifico che gli consente di impostare, svolgere e gestire attività di progettazione di opere anche complesse, con spiccate capacità di proposizione progettuale, operativo/gestionale, nei seguenti settori:

- nuove costruzioni, anche utilizzando i metodi e le tecnologie più innovative dell'ingegneria civile,
- salvaguardia e recupero di costruzioni esistenti,
- salvaguardia del territorio,
- opere e infrastrutture idrauliche e di trasporto,
- opere in terra e altri geomateriali

Il Corso prepara laureati con un'adeguata conoscenza degli aspetti scientifici e metodologici alla base delle aree di apprendimento tipiche dell'ingegneria civile: strutture, geotecnica, idraulica, reti e sistemi di trasporto.

Nell'area di apprendimento delle strutture, il Corso si propone di fornire agli studenti gli strumenti per sviluppare conoscenze approfondite nell'analisi, nella progettazione e nella realizzazione di nuove strutture e nel consolidamento di quelle esistenti.

Nell'ambito della geotecnica, il Corso fornisce agli studenti gli strumenti per individuare e studiare i fenomeni geotecnici rilevanti, pianificare e interpretare campagne di indagine, elaborare modelli conformi alle normative vigenti e sviluppare sistemi e soluzioni progettuali, anche innovative, per garantire le prestazioni richieste alle opere e il miglioramento delle proprietà dei terreni, monitorandone il comportamento nel corso della vita utile. Fornisce inoltre gli strumenti per le attività di ingegneria geotecnica nel contesto della gestione dei rischi naturali e ambientali.

Nell'area dell'idraulica, il Corso si propone di dotare gli studenti degli strumenti per sviluppare conoscenze approfondite nella pianificazione,

progettazione, analisi, gestione e nella manutenzione in esercizio di opere e infrastrutture idrauliche per la valorizzazione della risorsa idrica.

Nel settore dei servizi e infrastrutture di trasporto, il Corso forma una figura esperta nella pianificazione, progettazione, analisi, gestione e nella manutenzione delle grandi infrastrutture in esercizio (strade, ferrovie ed aeroporti), oltre che della viabilità secondaria ed urbana.

Tra gli obiettivi formativi del corso di Laurea vi è anche quello di fornire ai laureati gli strumenti teorici e pratici per:

- un approccio sistemico e interdisciplinare che consenta di integrare aspetti tecnici, ambientali, normativi, sociali ed economici;
- l'interazione con altre figure professionali, in particolare nei campi dell'ingegneria edile, ambientale ed industriale, ma anche della geologia, della geofisica, dell'architettura e dell'urbanistica;
- l'utilizzo di strumenti progettuali necessari per proporre soluzioni ai problemi di ingegneria civile alle diverse scale territoriali.
- la progettazione, la gestione e il coordinamento, anche in contesti complessi o internazionali;
- l'apprendimento permanente e l'ulteriore specializzazione in settori specifici o scientificamente avanzati, con la prosecuzione degli studi in master del settore civile od in scuole di dottorato.

Il percorso formativo si articola in due anni e comprende sia insegnamenti comuni a tutte le aree di apprendimento sia insegnamenti specialistici relativi ai singoli settori.

Gli insegnamenti del primo anno forniscono le conoscenze comuni ai diversi settori dell'ingegneria civile ed alcune specialistiche, relative alle diverse aree di apprendimento. Queste vengono ulteriormente approfondite al secondo anno, al quale si collocano anche il tirocinio formativo, le attività a scelta libera dello studente e la prova finale.

Il corso di studi per garantire il raggiungimento degli obiettivi formativi precedentemente descritti e, al contempo, una maggiore flessibilità potrà articolarsi in più curricula.

Le modalità con cui vengono verificati i risultati di apprendimento attesi consistono in valutazioni formative, intese a rilevare l'andamento della classe e l'efficacia dei processi di apprendimento, svolte in misura concordata e pianificata, ovvero esami di profitto, finalizzati a valutare e

quantificare con un voto il conseguimento degli obiettivi complessivi degli insegnamenti, che certificano il grado di preparazione individuale degli studenti.

Per alcuni insegnamenti possono essere proposte attività di progettazione singola o in gruppo sotto la guida del docente. Parte dell'attività formativa potrà essere svolta all'estero nell'ambito di programmi di mobilità internazionale.

I laureati estendono e rafforzano le conoscenze e capacità di comprensione nelle aree di apprendimento tipiche dell'ingegneria civile, integrando, in particolare, in modo interdisciplinare, conoscenze e competenze dei settori strutturale, geotecnico, idraulico e trasportistico. Mediante l'acquisizione di un numero di CFU coerente con gli obiettivi formativi, i risultati di apprendimento attesi per i laureati, includono una base comune e conoscenze specifiche in relazione alle singole aree di apprendimento, relative a:

cc1) soluzione analitica e numerica di problemi inerenti alla meccanica dei solidi, dei terreni e dei fluidi nelle costruzioni

cc2) analisi e progettazione strutturale per realizzazione di nuove costruzioni e rinforzo di costruzioni esistenti

cc3) analisi, progettazione, realizzazione e verifica di sistemi strutturali complessi e ricadenti in zone soggette al rischio sismico, eolico e/o idraulico

cc4) pianificazione, interpretazione di indagini geotecniche in sito e sviluppo di modelli geotecnici

cc5) analisi, progettazione, verifica e monitoraggio di sistemi terreno-struttura comprendenti sistemi di fondazione, opere di sostegno, interventi di

miglioramento dei terreni, e soluzioni di ingegneria geotecnica naturalistica

cc6) analisi, progettazione, realizzazione e verifica di opere e infrastrutture idrauliche

cc7) analisi, progettazione, realizzazione e verifica di infrastrutture viarie, compreso sistemi di trasporto complessi e intermodali

cc8) analisi, progettazione, realizzazione e verifica di sistemi di gestione e salvaguardia del territorio.

Conoscenza e capacità di comprensione sono essenzialmente sviluppate avvalendosi degli strumenti didattici tradizionali come ad esempio le lezioni

frontali, le attività di laboratorio (informatico, sperimentale e sul campo), le visite tecniche, i tirocini, lo studio individuale, usando libri di testo e pubblicazioni scientifiche per la preparazione degli esami di profitto e della prova finale per il conseguimento del titolo.

La verifica del raggiungimento degli obiettivi formativi si svolge tramite prove d'esame (scritte, in itinere e finali, orali) oltre che con la valutazione dell'elaborato della prova finale da parte della commissione di laurea.

Le laureate e i laureati in Ingegneria Civile sono capaci di applicare le loro conoscenze e risolvere i problemi collegabili a tematiche nuove o non familiari, avendo sostanzialmente migliorato le proprie capacità di analisi e di progettazione.

Tali capacità di applicare conoscenza e comprensione riguardano in particolare:

ca1) analisi e soluzione di problemi legati al comportamento elastico e post-elastico dei materiali, di sistemi di travi e di elementi strutturali bidimensionali comunque complessi

ca2) definizione delle specifiche di progetto e conduzione delle verifiche di strutture in calcestruzzo armato, acciaio, muratura, legno e/o altri materiali innovativi comunque complesse, eventualmente ricadenti in zone soggette a rischio idrogeologico, eolico e/o sismico e anche utilizzando tecnologie innovative

ca3) analisi e soluzione di problemi di statica e dinamica dei fluidi per condotte in pressione e a superficie libera

ca4) analisi e soluzione di problemi di carattere geotecnico, unitamente alla capacità di progettare correttamente sistemi terreno-struttura, eventualmente in zone soggette a rischi sismoindotti o clima indotti

ca5) analisi, progettazione, realizzazione e verifica di infrastrutture viarie, ferroviarie e aeroportuali comunque complesse ed eventualmente utilizzando tecnologie innovative e multimodali

ca6) analisi dell'interazione di opere infrastrutturali di tipo idraulico (fluviali e marittime) con il territorio, e di definizione, progettazione, realizzazione e verifica di metodologie per la difesa del territorio e la protezione delle attività antropiche

ca7) analisi dei fenomeni idrologici a scala di bacino idrografico e di

progettazione delle opere di sistemazione dei corsi d'acqua e del controllo dei bacini idrografici, delle opere di bonifica idraulica e dei sistemi di drenaggio urbano comunque complessi.

La capacità di applicare conoscenza e comprensione è sviluppata essenzialmente tramite le esercitazioni, le attività laboratoriali, la redazione di elaborati progettuali e di relazioni, individuali o di gruppo, eventualmente previsti dalle attività formative, oltre che durante l'attività di tirocinio.

La verifica del raggiungimento dell'obiettivo formativo è fatta tramite le prove d'esame (scritte, in itinere e finali, orali), con la valutazione, se prevista dalla specifica attività formativa, delle attività laboratoriali e progettuali, e dell'elaborato prodotto dallo studente per la prova finale. Nel caso delle attività di tirocinio e stage, il raggiungimento dell'obiettivo formativo è verificato sulla base delle apposite relazioni dei tutor.

Le laureate e i laureati in Ingegneria Civile acquisiscono conoscenze specialistiche ed un'adeguata padronanza di metodi e contenuti che consentono loro di applicare tali conoscenze per la risoluzione di problematiche tipiche dell'ambito dell'Ingegneria civile.

In particolare sviluppano capacità di:

ag1) formulare giudizi autonomi, fondati su problemi complessi, applicando tecniche sperimentali e numeriche, anche attraverso l'adozione di ipotesi semplificative motivate dall'esperienza nel settore specifico

ag2) valutare criticamente le implicazioni etiche, normative e sociali delle scelte progettuali e operative, selezionando e interpretando in modo autonomo le informazioni rilevanti

ag3) assumere decisioni motivate in contesti reali e multidisciplinari, dimostrando capacità argomentativa, confronto collegiale e consapevolezza professionale, anche grazie all'esperienza maturata in attività applicative e tirocini.

La partecipazione a laboratori e la redazione di elaborati di gruppo, sono strumenti diffusi in molti insegnamenti per sviluppare ulteriormente la capacità di lavorare in team, di selezionare le informazioni rilevanti, di definire collegialmente le strategie, di giustificare, anche dialetticamente, le scelte effettuate e l'autonomia di giudizio. La partecipazione diretta,

tramite tirocinio formativo, ad attività caratteristiche del mondo dell'impresa, dell'amministrazione pubblica e delle professioni, offre agli studenti importanti occasioni per sviluppare in modo autonomo le proprie capacità decisionali e di giudizio.

Le laureate e i laureati in Ingegneria Civile sono in grado di:

ac1) comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le proprie conclusioni, adattando il linguaggio al contesto e agli interlocutori

ac2) motivare e supportare le proprie argomentazioni con riferimenti tecnici, normativi e scientifici

ac3) comunicare efficacemente in lingua italiana e in lingua inglese, sia con interlocutori specialisti che non specialisti.

Tali abilità vengono sviluppate tramite la redazione di progetti e la produzione di elaborati individuali o di gruppo, e verificate dai docenti nelle revisioni periodiche e negli esami finali (scritti e/o orali), in particolare in quelli orali che rappresentano la maggioranza delle prove di esame. L'attività prevista di tirocinio, i soggiorni di studio all'estero (consigliati a livello di laurea magistrale), e le attività di internazionalizzazione (integrate nel corso di studi) rappresentano altri strumenti utilizzati per lo sviluppo delle abilità comunicative del singolo studente. La prova finale è finalizzata a dimostrare le capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto.

Le laureate e i laureati in Ingegneria Civile sviluppano nel proprio percorso formativo:

ap1) capacità di apprendere in modo autonomo o auto-diretto, sia per l'aggiornamento professionale continuo che per eventuali sviluppi scientifici e di ricerca, grazie a un percorso formativo che promuove la responsabilizzazione dello studente

ap2) apprendimento attraverso attività individuali e sul campo, come i tirocini, anche internazionali, la stesura della tesi e la preparazione della prova finale, che favoriscono l'acquisizione di competenze al di fuori della didattica tradizionale.

L'organizzazione della didattica (periodi didattici ed orario) dà un forte rilievo alle ore di lavoro personale per consentire allo studente di migliorare ulteriormente la propria capacità di apprendimento.

L'impostazione della didattica, che prevede la produzione di elaborati per diversi

insegnamenti con revisioni periodiche, favorisce l'auto-apprendimento. Lo stesso, a livello individuale, vale per la preparazione della prova finale e la stesura della tesi di laurea. Nel caso in cui l'attività della prova finale sia connessa con tirocini, svolti sia in Italia che all'estero, in agenzie pubbliche, in aziende, studi professionali e/o società di ingegneria, società erogatrici di servizi, laboratori universitari o di enti di ricerca, sono sviluppate forme di apprendimento sul lavoro non collegate alla tradizionale didattica d'aula.

Note relative alle altre attività

L'intervallo di crediti inserito per gli ambiti relativi alla prova finale e ai tirocini formativi e di orientamento è stato definito in modo da consentire la possibilità che parte del lavoro di preparazione della prova finale avvenga o possa avvenire all'interno di un'attività di stage o tirocinio, rendendo così possibile attribuire a quest'ultima attività parte dei crediti che sarebbero stati altrimenti attribuiti alla prova finale.

ART. 5 Conoscenze richieste per l'accesso

L'accesso alla Laurea Magistrale in Ingegneria Civile è consentito ai laureati triennali, ai sensi del DM 270/04 o ai possessori di titoli di studio equivalenti ai sensi dei previgenti ordinamenti (in specie DM 509/99) o di un titolo universitario di I livello conseguito all'estero (e quindi non riconducibile alla suddivisione nazionale) . Per l'accesso al corso di laurea magistrale in Ingegneria Civile è obbligatoria la conoscenza della lingua inglese almeno di livello B2 ed è richiesto il possesso di requisiti curriculari definiti in termini di possesso di specifici numeri minimi di CFU conseguiti in insiemi di settori scientifico-disciplinari, come segue:

Sono richiesti almeno 27 cfu nei seguenti SSD:

- INFO-01/A (ex INF/01) - Informatica
- IINF-04/A (ex ING-INF/04) - Automatica
- IINF-01/A (ex ING-INF/05) - Sistemi di elaborazione delle informazioni
- MATH-02/B (ex MAT/03) - Geometria

- MATH-03/A (ex MAT/05) - Analisi matematica
- MATH-03/B (ex MAT/06) - Probabilità e statistica matematica
- MATH-04/A (ex MAT/07) - Fisica matematica
- MATH-05/A (ex MAT/08) - Analisi numerica
- MATH-06/A (ex MAT/09) - Ricerca operativa
- STAT-01/A (ex SECS-S/01) - Statistica
- STAT-01/B (ex SECS-S/02) - Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica

Sono richiesti almeno 12 cfu nei seguenti settori:

- CHEM-03/A (ex CHIM/03) - Chimica generale e inorganica
- CHEM-06/A (ex CHIM/07) - Fondamenti chimici delle tecnologie
- PHYS-01/A (ex FIS/01) - Fisica sperimentale
- PHYS-06/A (ex FIS/07) - Fisica applicata a beni culturali, ambientali, biologia e medicina
- IMAT-01/A (ex ING-IND/22) - Scienza e tecnologia dei materiali

Sono richiesti almeno 57 cfu nei seguenti SSD

- CEAR-01/A (ex ICAR/01) - Idraulica
- CEAR-01/B (ex ICAR/02) - Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia
- CEAR-03/A (ex ICAR/04) - Strade, ferrovie e aeroporti
- CEAR-03/B (ex ICAR/05) - Trasporti
- CEAR-04/A (ex ICAR/06) - Topografia e cartografia
- CEAR-05/A (ex ICAR/07) - Geotecnica
- CEAR-06/A (ex ICAR/08) - Scienza delle costruzioni
- CEAR-07/A (ex ICAR/09) - Tecnica delle costruzioni
- CEAR-08/A (ex ICAR/10) - Architettura tecnica
- CEAR-08/B (ex ICAR/11) - Produzione edilizia
- CEAR-10/A (ex ICAR/17) - Disegno
- BIOS-05/A (ex BIO/07) - Ecologia
- CHEM-01/B (ex CHIM/12) - Chimica dell'ambiente e dei beni culturali
- GEOS-02/B (ex GEO/02) - Geologia stratigrafica e sedimentologica
- GEOS-03/B (ex GEO/05) - Geologia applicata
- GEOS-04/B (ex GEO/11) - Geofisica applicata
- CEAR-02/A (ex ICAR/03) - Ingegneria sanitaria – ambientale
- CEAR-12/B (ex ICAR/20) - Tecnica e pianificazione urbanistica
- CEAR-12/B (ex ICAR/21) - Urbanistica

- IIND-06/A (ex ING-IND/08) - Macchine a fluido
- IIND-06/B (ex ING-IND/09) - Sistemi per l'energia e l'ambiente
- IIND-07/A (ex ING-IND/10) - Fisica tecnica industriale
- IIND-07/B (ex ING-IND/11) - Fisica tecnica ambientale
- IIND-05/A (ex ING-IND/17) - Impianti industriali meccanici
- IIET-01/A (ex ING-IND/31) - Elettrotecnica
- IEGE-01/A (ex ING-IND/35) - Ingegneria economico-gestionale

Tra questi almeno almeno 24 cfu nei seguenti settori:

- BIOS-05/A (ex BIO/07) - Ecologia
- CHEM-01/B (ex CHIM/12) - Chimica dell'ambiente e dei beni culturali
- GEOS-02/B (ex GEO/02) - Geologia stratigrafica e sedimentologica
- GEOS-03/B (ex GEO/05) - Geologia applicata
- GEOS-04/B (ex GEO/11) - Geofisica applicata
- CEAR-02/A (ex ICAR/03) - Ingegneria sanitaria – ambientale
- CEAR-12/B (ex ICAR/20) - Tecnica e pianificazione urbanistica
- CEAR-12/B (ex ICAR/21) - Urbanistica
- IIND-06/A (ex ING-IND/08) - Macchine a fluido
- IIND-06/B (ex ING-IND/09) - Sistemi per l'energia e l'ambiente
- IIND-07/A (ex ING-IND/10) - Fisica tecnica industriale
- IIND-07/B (ex ING-IND/11) - Fisica tecnica ambientale
- IIND-05/A (ex ING-IND/17) - Impianti industriali meccanici
- IIET-01/A (ex ING-IND/31) - Elettrotecnica
- IEGE-01/A (ex ING-IND/35) - Ingegneria economico-gestionale

Le modalità di verifica dell'adeguatezza della preparazione personale, obbligatoria per chi possiede i requisiti curriculari, sono definite nel regolamento didattico del corso e possono includere il superamento di una soglia definita sul voto finale di laurea o sulla media dei voti degli esami sostenuti.

ART. 6 Caratteristiche della prova finale

Per il conseguimento del titolo è prevista la presentazione di una tesi elaborata in modo originale e autonomo dallo studente, sotto la guida di almeno un relatore. La prova finale può riguardare una attività di progettazione o di ricerca. L'elaborato di tesi deve dimostrare la padronanza degli argomenti, la capacità di analisi e di condivisione efficace dei risultati conseguiti.

Nel caso in cui parte del lavoro di preparazione della prova finale avvenga o possa avvenire all'interno di un'attività di stage o tirocinio, è possibile attribuire a quest'ultima attività parte dei crediti che sarebbero stati altrimenti attribuiti alla prova finale.

ART. 7 Sbocchi Professionali

Ingegnere civile

7.1 Funzioni

La figura professionale formata può svolgere funzioni diverse a seconda dell'ambito occupazionale, che può essere distinto in due grandi aree:

1. Ambito pubblico (enti e agenzie pubbliche).

- Funzionario tecnico esperto nelle attività di controllo e validazione del progetto di opere pubbliche a cura di società di ingegneria o professionisti esterni all'ente pubblico
- Funzione di Responsabile Unico del Progetto (RUP) con compiti e responsabilità specifiche per garantire la correttezza e l'efficacia delle procedure relative ad un contratto di appalto, dalla programmazione ed esecuzione fino all'affidamento e al controllo finale dei lavori (tale funzione tuttavia può essere ricoperta solo se in possesso di una esperienza professionale specifica a seconda dell'importo dell'appalto)
- Dirigente di settore con compiti di coordinamento e controllo di

ART. 7 Sbocchi Professionali

tutte le attività legate alla prevenzione, pianificazione e gestione del rischio sismico e idrogeologico

- Dirigente di settore, con responsabilità nelle attività di gestione di infrastrutture idrauliche e di trasporto, anche mediante la predisposizione di piani di monitoraggio e manutenzione
- Dirigente di settore, con funzioni di coordinamento con la protezione civile e i comuni per la pianificazione dell'emergenza

2. Ambito privato (imprese, società di ingegneria, società di gestione)

- Progettista e direttore dei lavori di opere anche complesse relative a nuove costruzioni, infrastrutture e opere in terra e altri geomateriali, per la salvaguardia di costruzioni e infrastrutture esistenti e per la salvaguardia del territorio
- Collaudatore di opere e infrastrutture dell'ingegneria civile
- Responsabile tecnico per l'effettuazione di prove di laboratorio o in-situ su materiali e opere dell'ingegneria civile e per campagne di prove geotecniche
- Coordinatore di studi di fattibilità per progettazioni su scala territoriale di infrastrutture idrauliche o di trasporto
- Responsabile della gestione e manutenzione di infrastrutture idrauliche o di trasporto

In entrambi i contesti, il laureato:

- opera in autonomia o in team multidisciplinari;
- svolge anche funzioni di coordinamento di altre figure tecniche; applica un approccio sistemico alla gestione del rischio e alla progettazione sostenibile.

La figura professionale formata, a seconda della funzione svolta nei due ambiti occupazionali, pubblico e privato, utilizza le conoscenze, abilità e competenze acquisite nel corso di studi, e di seguito elencate:

1. Ambito pubblico

per funzionario tecnico esperto

ART. 7 Sbocchi Professionali

- capacità di pianificare, progettare, gestire e monitorare reti complesse (stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime), operando secondo criteri di sostenibilità e sicurezza.
- capacità di valutare le condizioni di rischio da eventi naturali e antropogenici di centri urbani e di redigere mappe di suscettibilità, pericolosità, vulnerabilità e rischio, anche nel contesto del cambiamento climatico e di altri scenari dinamici .

per dirigente di settore

- capacità di coordinare, progettare, mantenere e realizzare opere pubbliche (strade, scuole, edifici comunali, opere di ingegneria geotecnica) nell'ambito del settore Lavori Pubblici di enti comunali, provinciali o regionali.
- capacità di gestire reti idriche, fognarie, depuratori ed interventi di difesa del suolo.
- capacità di pianificare la gestione delle emergenze per enti comunali, provinciali o regionali.

2. Ambito privato

- capacità di progettare e/o assumere il ruolo di direttore dei lavori o di collaudatore di strutture civili e industriali, nuove ed esistenti, anche complesse e in zone soggette a rischio sismico, eolico e/o idrogeologico
- capacità di utilizzare tecnologie digitali per la progettazione integrata di costruzioni civili e industriali.
- capacità di redigere relazioni tecniche specialistiche (es. strutturale, geotecnica, idraulica, trasportistica, impiantistica).
- capacità di progettare, gestire e condurre campagne di indagine in sito su terreni, interpretarne i risultati e sviluppare modelli geotecnici anche in collaborazione con esperti delle geoscienze.
- capacità di progettare e verificare soluzioni ingegneristiche (anche innovative) per garantire la prestazionalità, la sicurezza e il miglioramento dei terreni.
- capacità di progettare, gestire e condurre campagne di indagine in sito su costruzioni esistenti, interpretarne i risultati e sviluppare modelli strutturali per la valutazione del livello di

ART. 7 Sbocchi Professionali

sicurezza

- capacità di progettare e gestire sistemi di monitoraggio di costruzioni, infrastrutture e sistemi geotecnici e di analizzare ed interpretare i dati raccolti implementando ove opportuno o necessario l'approccio osservazionale alla progettazione e alla gestione delle opere medesime.

Oltre alle competenze tecnico-specialistiche, la figura professionale formata possiede anche competenze trasversali, quali:

- capacità di lavoro in team interdisciplinari e in contesti organizzativi complessi.
- competenze comunicative per l'interazione con enti pubblici, stakeholders e cittadini
- abilità nella gestione di progetti e nella redazione di documentazione tecnico-amministrativa.

7.2 Competenze

7.3 Sbocco

-La figura professionale formata troverà nei due ambiti occupazionali, pubblico e privato, i seguenti sbocchi occupazionali:

1. Settore pubblico

- Enti e amministrazioni territoriali (Regioni, Comuni, Città Metropolitane, Aziende Sanitarie)
- Ministeri competenti (Ambiente, Infrastrutture, Transizione ecologica) nonché Ministero dell'Interno (Dipartimento della Protezione Civile), Ministero della Difesa (Infrastrutture Militari)
- Enti e società gestori di reti stradali e autostradali a livello nazionale (Autostrade per l'Italia, ANAS S.p.A.), regionale o

ART. 7 Sbocchi Professionali

provinciale

- Agenzie pubbliche e istituzioni internazionali operanti nel settore delle costruzioni e delle infrastrutture (specialmente, ma non solo, nei paesi in via di sviluppo per la costruzione di ospedali, caserme, aeroporti, reti stradali, infrastrutture per il trasporto dell'energia)

2. Settore privato

- Studi e società di ingegneria civile
- Società di consulenza per la valutazione del rischio sismico e idrogeologico e la pianificazione territoriale
- Imprese specializzate in costruzioni civili e industriali e opere infrastrutturali
- Laboratori di prova su terreni, materiali e strutture
- Società di ricerca, sviluppo e produzione nel campo dei materiali e componenti per le opere civili

Laureate e laureati magistrali in Ingegneria Civile possono inoltre esercitare la libera professione nei settori di propria competenza, secondo i requisiti previsti dalla normativa vigente, previo superamento dell'esame di stato per l'iscrizione all'albo dell'Ordine Professionale degli Ingegneri, sezione A "Ingegnere Senior".

Tra gli sbocchi formativi si segnala anche la possibilità di proseguire il percorso di studi attraverso l'accesso a Master di II livello o a programmi di Dottorato di Ricerca, in coerenza con il profilo formativo acquisito.

Infine, le laureate e i laureati che avranno crediti in numero sufficiente in opportuni gruppi di settori potranno come previsto dalla legislazione vigente partecipare alle prove di ammissione per i percorsi di formazione per l'insegnamento secondario.

ART. 7 Sbocchi Professionali

Il corso prepara alle

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
2.2.1	Ingegneri e professioni assimilate	2.2.1.6	Ingegneri civili e professioni assimilate	2.2.1.6.2	Ingegneri idraulici

ART. 8 Quadro delle attività formative

LM-23 R - Ingegneria civile					
Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU		GRUPPI	SSD	
Ingegneria civile	48	82		CEAR-01/A	Idraulica
				CEAR-01/B	Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia
				CEAR-03/A	Strade, ferrovie e aeroporti
				CEAR-03/B	Trasporti

INGEGNERIA CIVILE

				CEAR-03/C	Estimo e valutazione
				CEAR-04/A	Geomatica
				CEAR-05/A	Geotecnica
				CEAR-06/A	Scienza delle costruzioni
				CEAR-07/A	Tecnica delle costruzioni
				CEAR-08/A	Architettura tecnica
				CEAR-08/B	Produzione e gestione dell'ambiente costruito
				CEAR-10/A	Disegno
Totale Caratterizzante	48	82			

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU		GRUPPI	SSD	
Attività formative affini o integrative	12	24			
Totale Affine/Integrativa	12	24			

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU		GRUPPI	SSD	
A scelta dello studente	9	15			
Totale A scelta dello studente	9	15			

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU		GRUPPI	SSD	
Per la prova finale	9	15			
Totale Lingua/Prova Finale	9	15			

Tipo Attività Formativa: Altro	CFU		GRUPPI	SSD	
Ulteriori conoscenze linguistiche	0				

Abilità informatiche e telematiche	0	3			
Tirocini formativi e di orientamento	6	12			
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	3			
Totale Altro	6	18			

Totale generale crediti	84	154
--------------------------------	-----------	------------

ART. 9 Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

La formazione del laureato magistrale in Ingegneria Civile si distingue per la forte interdisciplinarietà, che prevede l'acquisizione di conoscenze arricchite e approfondite dallo studio di discipline affini e integrative, in grado di completare e ampliare il percorso formativo. Le attività formative affini e integrative consentono di acquisire conoscenze multidisciplinari, utili per la trattazione di problemi ingegneristici complessi, relativi a:

- soluzione analitica e numerica di problemi inerenti alla trasmissione del calore,
- analisi, progettazione, realizzazione e verifica di sistemi di gestione dei rifiuti e di bonifica di siti contaminati,
- analisi, progettazione, realizzazione e verifica dei sistemi urbani,
- sostenibilità ambientale e analisi del ciclo di vita delle costruzioni e delle infrastrutture,
- gestione della progettazione e della realizzazione di costruzioni e infrastrutture,
- legislazione e normativa dei lavori pubblici e delle costruzioni,
- sperimentazione e monitoraggio di materiali, strutture e terreni,

- metodi di calcolo avanzati,
- materiali strutturali avanzati ed ecosostenibili.