

<b>Università</b>	Università degli Studi di CAGLIARI
<b>Classe</b>	LM-23 R - Ingegneria civile
<b>Nome del corso in italiano</b>	Ingegneria Civile <i>adeguamento di: Ingegneria Civile (1451096)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	Civil Engineering
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano, inglese
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	71/09^2025
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	11/04/2025
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	16/04/2025
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	27/11/2009 - 25/09/2024
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="https://www.unica.it/unica/it/crs_70_80.page">https://www.unica.it/unica/it/crs_70_80.page</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura
<b>Altri dipartimenti</b>	Matematica e Informatica
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	24 - max 24 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024

### **Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-23 R Ingegneria civile**

#### a) Obiettivi culturali della classe

I corsi di studio della classe hanno l'obiettivo di formare laureate e laureati magistrali dotati della capacità di ideare, pianificare, progettare e gestire manufatti, opere, infrastrutture, sistemi tecnologici, impianti, reti, servizi e processi tecnici e organizzativi che permettono lo svolgimento ottimale di attività insediative ed economiche nel rispetto dei principi della sostenibilità economica, sociale, energetica e ambientale. Gli obiettivi culturali comprendono quindi la capacità di operare in un contesto interdisciplinare che abbraccia molteplici tematiche, quali il rilevamento e il monitoraggio del territorio, l'ingegneria strutturale e la geotecnica, l'ingegneria idraulica, marittima e costiera, la gestione delle risorse idriche e delle reti di trasporto, l'analisi, il progetto, la sicurezza, il monitoraggio, la manutenzione, la gestione e lo studio del ciclo di vita di strutture e infrastrutture, l'ingegneria sismica, l'ingegneria del fuoco, la riabilitazione e la protezione delle strutture storiche, la valutazione economica dei progetti. Nella ideazione, realizzazione e gestione di sistemi, processi e servizi dell'ingegneria civile le laureate e i laureati magistrali sono in grado di applicare le moderne tecnologie, anche ai fini di una progressiva trasformazione in senso fisico-digitale di sistemi esistenti. Le laureate e laureati magistrali in ingegneria civile applicano le proprie competenze a diversi ambiti di interesse quali i settori delle costruzioni (edifici, luoghi di riunione, opere civili degli impianti industriali e di produzione dell'energia, ponti, gallerie e dighe) e delle infrastrutture (strade, ferrovie, aeroporti, sistemi di raccolta, distribuzione, trattamento e smaltimento delle acque e opere per garantire la conservazione del territorio e dell'ambiente). Le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono possedere:

- capacità di utilizzare gli aspetti teorico-applicativi di matematica, delle altre scienze di base e delle discipline dell'ingegneria civile per identificare, formulare e risolvere problemi complessi ingegneristici, in particolare dell'ingegneria civile, mediante la progettazione di strutture, infrastrutture, reti e servizi, basandosi su una visione sistemica e su un approccio integrato e interdisciplinare;
- capacità di valutare le incertezze che caratterizzano i problemi dell'ingegneria civile sia nelle fasi di pianificazione, programmazione, progettazione e realizzazione di opere e sistemi complessi, sia nei processi di valutazione di affidabilità e analisi del rischio;
- conoscenza dei principi della manutenzione preventiva, nonché appropriate capacità di progettare, governare le fasi di realizzazione, ottimizzare e gestire i sistemi, processi e servizi dell'ingegneria civile in modo adattivo rispetto alle condizioni al contorno e all'evoluzione dei carichi fisici e delle richieste di servizio, tenendo conto delle dinamiche di breve, medio e lungo periodo, anche ricorrendo a sistemi complessi di monitoraggio e attuazione;
- adeguata capacità di valutare gli impatti delle opere e dei sistemi fisici e organizzativi dell'ingegneria civile in termini di sostenibilità economica, energetica e ambientale, nonché di pianificare, progettare, gestire, mantenere e valutare i sistemi rispetto all'intero ciclo di vita e alle condizioni effettive di esercizio;
- capacità di minimizzare gli elementi di fragilità e ottimizzare le caratteristiche di robustezza e resilienza di sistemi, processi e servizi in modo da garantirne nel tempo i requisiti di sicurezza e funzionalità, tenendo anche conto dei processi di degrado e invecchiamento di materiali e componenti, dell'esposizione a possibili eventi estremi di origine naturale (terremoti, frane e alluvioni, ecc.) e antropica (ad esempio urti ed esplosioni) e dei possibili effetti a medio e lungo termine dei cambiamenti climatici;
- capacità di valutare gli effetti di propagazione in sistemi complessi di criticità, rotture, collassi e malfunzionamenti locali, con riferimento alle aree applicative dell'ingegneria strutturale e geotecnica, delle costruzioni e del recupero del patrimonio edilizio e infrastrutturale, dell'ingegneria idraulica, marittima e costiera, dei trasporti e della mobilità;
- capacità di utilizzare le più moderne tecnologie sia nella modellazione, rappresentazione e monitoraggio del territorio e dell'ambiente costruito, sia nell'acquisizione, gestione e interpretazione dei dati ottenuti da rilevamento terrestre e satellitare e da reti di monitoraggio distribuito, per una corretta analisi, progettazione e gestione dinamica dei sistemi, processi e servizi dell'ingegneria civile;
- capacità di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità, nonché di utilizzare modelli fisici, matematici e numerici per la simulazione e la progettazione di sistemi, strutture e infrastrutture.

#### b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I percorsi formativi della classe comprendono attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze avanzate nelle discipline caratterizzanti dell'ingegneria civile, con particolare riferimento: - alla meccanica dei fluidi, dei solidi, dei terreni e delle strutture;

- all'ingegneria strutturale e alla geotecnica;
- all'ingegneria idraulica, marittima e costiera e alla gestione delle risorse idriche;
- all'ingegneria stradale e alle infrastrutture e ai sistemi di trasporto;
- alla gestione e allo studio del ciclo di vita delle strutture e infrastrutture, alla protezione, all'adeguamento o al miglioramento delle strutture, alla resilienza delle reti infrastrutturali;
- all'ingegneria sismica, alla sicurezza e alla protezione delle strutture dagli effetti del fuoco e del vento;
- alle tematiche interdisciplinari relative al rilevamento e al monitoraggio dei sistemi, fisici e organizzativi del territorio e del costruito, dei trasporti e della mobilità, nonché al trattamento statistico dei dati 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;

- essere in grado di interagire con gruppi di lavoro, anche interdisciplinari, mediante la conoscenza dei linguaggi tecnico-scientifici specifici e dei metodi della comunicazione;
- essere in grado di operare in contesti aziendali e professionali;
- comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, anche con riferimento ai lessici disciplinari;
- essere dotati di capacità organizzative, di problem solving, di gestione delle nuove tecnologie e di adeguato pensiero critico.

#### d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

Le laureate e i laureati magistrali della classe potranno trovare occupazione presso studi professionali, società di consulenza e progettazione, imprese di

costruzione, imprese manifatturiere o di servizi, enti pubblici e privati, gestori e concessionari di opere, reti e servizi, operando nei seguenti ambiti: progettazione, pianificazione, realizzazione, rilevamento, monitoraggio, manutenzione e gestione di opere civili, impianti e infrastrutture, sistemi urbani, territoriali e di trasporto;

- adeguamento sismico e miglioramento delle prestazioni funzionali ed energetiche del patrimonio edilizio esistente;
- gestione di terminali, nodi, reti e servizi per il trasporto di passeggeri e merci;
- protezione civile e gestione delle emergenze e del pronto intervento.

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, di tipo progettuale, anche finalizzate alla conoscenza delle metodiche sperimentali e delle tecniche di modellazione fisica e numerica più avanzate per la rappresentazione e l'analisi di componenti, sistemi, fenomeni e processi caratteristici dell'ingegneria civile;

- esercitazioni pratiche sul territorio o presso opere, cantieri, laboratori e impianti;

- esercitazioni, anche a carattere interdisciplinare, finalizzate a promuovere il coinvolgimento della studentessa e dello studente nei contesti applicativi delle discipline e nella dimensione progettuale.

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**

I criteri seguiti nella trasformazione del corso di studio sono motivati con sufficiente chiarezza. Le esigenze formative alla base della riprogettazione del corso sono state individuate anche attraverso la consultazione, a livello di facoltà, di un'ampia e qualificata rappresentanza delle organizzazioni rappresentative della produzione, servizi e professioni.

La denominazione del corso di studio è chiara e inequivocabile, sia rispetto alla riconoscibilità del titolo che alla possibilità di mobilità degli studenti a livello nazionale e internazionale.

Il percorso formativo è coerente con la denominazione del corso, con gli obiettivi formativi specifici e con i risultati di apprendimento attesi.

La valenza del percorso formativo sul piano occupazionale, è chiaramente delineata. Vengono indicati i principali settori di interesse professionale con riferimento sia a macrosettori di attività sia alla classificazione ISTAT delle professioni; per quest'ultima non è però opportuno il riferimento alle professioni tecniche del Gruppo III, non coerenti con il livello della laurea magistrale. Gli sbocchi professionali indicati sono anch'essi coerenti con gli obiettivi formativi specifici e con i risultati di apprendimento attesi.

La docenza disponibile, almeno in sede di valutazione preliminare, soddisfa i requisiti necessari; quasi tutto il corpo docente, inoltre, sarà presumibilmente costituito da docenti di ruolo e quasi tutti inquadrati negli SSD previsti dall'ordinamento proposto. Anche le risorse di strutture didattiche, sempre in sede di valutazione preliminare, sono disponibili in misura adeguata.

Il Nucleo prende atto degli adeguamenti effettuati in conformità alle osservazioni indicate dal CUN, adunanza del 24/02/2010.

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

La consultazione delle organizzazioni rappresentative del mondo del lavoro avviene in maniera continua ai diversi livelli: Ateneo, Facoltà e Corso di Studi. Nel 2008 vi fu un incontro tra l'Università e i rappresentanti delle Organizzazioni del mondo del Lavoro, dei Servizi e della Produzione per la completa presentazione dell'Offerta Formativa dell'Ateneo cagliaritano. Alla riunione parteciparono l'ANCI Sardegna - l'Associazione degli Industriali - l'API Sarda - la Camera di Commercio, Industria e Artigianato - il Consorzio Sardegna Ricerche - i Segretari Territoriali CGIL, CISL, UIL, CSA-CISAL. Tutti i presenti espressero parere favorevole sull'Offerta Formativa complessiva proposta dall'Università di Cagliari.

Subito dopo ebbe luogo, presso la Facoltà di Ingegneria, una riunione fra tutti i Corsi di Laurea in fase di istituzione e l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cagliari. Nella riunione fu presentata l'Offerta Formativa complessiva della Facoltà di Ingegneria. Anche l'Ordine degli Ingegneri ritenne l'Offerta Formativa, nella formulazione proposta, rispondente alle esigenze del territorio ed espresse, conseguentemente, parere favorevole.

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria Civile si propone di sviluppare le conoscenze acquisite nella laurea di base formando una figura professionale capace di affrontare e risolvere in maniera autonoma problemi anche complessi nei campi tipici dell'Ingegneria Civile: la pianificazione, la progettazione, la realizzazione, il controllo e la gestione delle strutture e delle costruzioni civili ed edilizie intelligenti, delle infrastrutture idrauliche e stradali, dei servizi alla mobilità e del territorio nel suo complesso con particolare attenzione all'inserimento del progetto nel contesto territoriale in ottica di sostenibilità dello sviluppo.

Gli obiettivi culturali includono la capacità di operare in un contesto interdisciplinare che affronta tematiche come il monitoraggio del territorio, l'ingegneria strutturale, la geotecnica, l'idraulica e la gestione delle risorse idriche. Le laureate e i laureati magistrali in Ingegneria Civile devono applicare moderne tecnologie per trasformare i sistemi esistenti e possedere competenze in vari settori delle costruzioni e infrastrutture, come edifici, ponti, strade, ferrovie, aeroporti e sistemi di gestione delle acque.

Le competenze richieste comprendono:

- utilizzo di approcci teorico-applicativi per risolvere problemi complessi e progettare strutture e servizi;
- valutazione delle incertezze in tutte le fasi dei progetti, dalla pianificazione alla realizzazione, e capacità di analisi del rischio;
- conoscenza della manutenzione preventiva e capacità di ottimizzare e gestire sistemi ingegneristici in modo adattivo;
- valutazione degli impatti delle opere in termini di sostenibilità economica, energetica e ambientale, gestendo il ciclo di vita dei sistemi;
- ottimizzazione della robustezza e resilienza dei sistemi per garantire sicurezza e funzionalità nel tempo, considerando eventi estremi e cambiamenti climatici;
- analisi degli effetti di criticità e malfunzionamenti in sistemi complessi, con riferimento a ingegneria strutturale, idraulica e trasporti;
- utilizzo di tecnologie moderne per il monitoraggio e la gestione dei dati del territorio, e progettazione di esperimenti complessi con modelli fisici e numerici.

Consequentemente la formazione si articola nelle tre aree di apprendimento:

- Fenomeni fisici dell'Ingegneria Civile;
- Progettazione, realizzazione, controllo e gestione delle opere civili;
- Pianificazione e gestione del territorio.

Le tre aree di apprendimento comprendono attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze avanzate nelle discipline caratterizzanti dell'Ingegneria Civile, con particolare riferimento:

- alla meccanica dei fluidi, dei solidi, dei terreni e delle strutture;
- all'ingegneria strutturale e alla geotecnica;
- all'ingegneria idraulica, marittima e costiera e alla gestione delle risorse idriche;
- all'ingegneria stradale e alle infrastrutture e ai sistemi di trasporto;
- alla gestione e allo studio del ciclo di vita delle strutture e infrastrutture, alla protezione, all'adeguamento o al miglioramento delle strutture, alla resilienza delle reti infrastrutturali;
- all'ingegneria sismica e alla sicurezza;

- alle tematiche interdisciplinari relative al rilevamento e al monitoraggio dei sistemi fisici e organizzativi del territorio e del costruito, dei trasporti e della mobilità, nonché al trattamento statistico dei dati e alla validazione sperimentale delle formulazioni teoriche acquisite.

La formazione proposta persegue il duplice obiettivo di conseguire una conoscenza generale più approfondita dei principali settori dell'ingegneria civile nonché l'acquisizione di conoscenze e competenze avanzate in uno specifico ambito, necessariamente più ristretto, a scelta dello studente.

A questo fine il percorso formativo prevede un primo anno di formazione generale nel quale vengono approfondite le conoscenze delle materie caratterizzanti in riferimento all'ingegneria strutturale, idraulica, dei trasporti e della progettazione sostenibile.

La formazione della laureata e del laureato magistrale viene completata nel secondo anno di corso nel quale, anche con le discipline a scelta e con la tesi di laurea, ci si può specializzare in uno specifico settore dell'Ingegneria Civile (es. strutture, idraulica, trasporti e progettazione sostenibile). Il percorso di studi prevede almeno un insegnamento obbligatorio in lingua inglese. Le allieve e gli allievi che hanno un livello di conoscenza inferiore al B2 collocheranno le attività relative alle 'ulteriori conoscenze linguistiche' a monte degli insegnamenti erogati in lingua inglese.

La formazione sarà integrata da necessari approfondimenti delle conoscenze dei metodi matematici e modelli numerici dei settori affini dell'ambito delle scienze matematiche e informatiche e da insegnamenti affini e integrativi necessari per acquisire una conoscenza approfondita del contesto di riferimento dell'ingegneria civile.

Il percorso formativo si completa con la preparazione di una tesi di contenuti originali, che rappresenta il coronamento del percorso accademico e costituisce un fondamentale momento didattico nella formazione dell'ingegnere magistrale.

### **Descrizione sintetica delle attività affini e integrative**

Le attività didattiche affini e integrative per il corso di laurea magistrale in Ingegneria Civile completano la formazione degli studenti, con conoscenze specifiche e multidisciplinari, includendo insegnamenti che ampliano le competenze tecniche degli ingegneri civili con strumenti utili ad affrontare le sfide ingegneristiche moderne in maniera sostenibile ed efficiente. In funzione dello specifico indirizzo, sono previsti insegnamenti che accrescono la formazione propria dell'ingegnere civile integrando le conoscenze tecniche con le tematiche trasversali e specialistiche tipiche dell'ingegneria civile e contenuti transdisciplinari per la ricerca di soluzioni tecniche attente ad altri ambiti del sapere. Vengono forniti contenuti per l'elaborazione di approcci operativi e competenze professionali utili nel mondo del lavoro, metodologie matematiche di calcolo e di modellazione, di analisi e valutazione territoriale, di impiantistica e degli aspetti energetici delle costruzioni, della progettazione e costruzione sostenibile dei manufatti e delle infrastrutture. Vengono rafforzati i concetti legati alle fondazioni delle opere, ai nuovi materiali e a quelli riciclati, alla gestione delle complessità progettuali, procedurali e normative, agli impatti che le opere di ingegneria civile hanno sull'ambiente, sull'economia e sulla società.

### **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)**

Il corso intende fornire un'alta qualificazione professionale che consenta di progettare opere civili di ogni tipo. Gli insegnamenti erogati coprono tutti i settori della moderna Ingegneria Civile, dalla geotecnica alle strutture, dall'idraulica alle infrastrutture di trasporto, alla progettazione sostenibile delle costruzioni e degli edifici.

Alla conoscenza e comprensione dei fenomeni fisici dell'Ingegneria Civile sarà integrato un approccio più tecnico, volto alla progettazione ingegneristica in termini di dimensionamento di opere o sistemi infrastrutturali, principalmente attraverso gli insegnamenti specifici dei curricula in cui è strutturato il corso di laurea, ma anche attraverso materie trasversali che sono comuni a tutti i percorsi che forniscono a tutti gli studenti le conoscenze fondamentali della progettazione nei campi strutturale, idraulico, dei trasporti e della geotecnica, ambiti per i quali non tutti gli studenti avranno una preparazione specialistica, nonché la conoscenza dei principi della manutenzione preventiva.

Le conoscenze e capacità nei diversi ambiti vengono acquisite attraverso lezioni frontali eventualmente integrate da esercitazioni analitiche o progettuali. La verifica avviene attraverso l'esame finale di ogni attività formativa che potrà svolgersi in forma scritta e/o orale, e/o attraverso la predisposizione di elaborati individuali.

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

La conoscenza e comprensione dei fenomeni fisici dell'Ingegneria Civile permettono di affrontare l'analisi e la modellazione di problemi ingegneristici, nonché di scegliere il migliore approccio e metodo di modellazione per la loro risoluzione.

La conoscenza di principi, metodi e strumenti di progettazione, realizzazione, controllo e gestione delle opere civili permettono alla laureata e al laureato di eseguire una progettazione esecutiva, condurre esperimenti ed interpretarne i risultati nel campo dell'ingegneria strutturale, della progettazione e pianificazione delle infrastrutture dei sistemi di trasporto, dei sistemi idrici, e delle costruzioni edilizie.

La capacità di applicare conoscenza e comprensione in riferimento alla pianificazione e gestione del territorio è acquisita attraverso le esercitazioni e i progetti assegnati durante il corso, che richiedono l'uso dei modelli e delle metodologie descritte nelle lezioni.

In particolare, la laureata e il laureato magistrale saprà rappresentare, analizzare e valutare gli impatti in riferimento all'inserimento del progetto di Ingegneria Civile nel contesto anche in ottica di sostenibilità con approccio sistemico. Nello specifico, svilupperà le seguenti capacità:

- capacità di utilizzare gli aspetti teorico-applicativi di matematica, delle altre scienze di base e delle discipline dell'Ingegneria Civile per identificare, formulare e risolvere problemi complessi ingegneristici, mediante la progettazione di strutture, infrastrutture, reti e servizi;
- capacità di valutare le incertezze che caratterizzano i problemi dell'Ingegneria Civile sia nelle fasi di pianificazione, programmazione, progettazione e realizzazione di opere e sistemi complessi, sia nei processi di valutazione di affidabilità e analisi del rischio;
- appropriate capacità di progettare, governare le fasi di realizzazione, ottimizzare e gestire i sistemi, processi e servizi dell'Ingegneria Civile;
- adeguata capacità di valutare gli impatti delle opere e dei sistemi fisici e organizzativi dell'Ingegneria Civile in termini di sostenibilità economica, energetica e ambientale;
- capacità di utilizzare le più moderne tecnologie sia nella modellazione, rappresentazione e monitoraggio del territorio e dell'ambiente costruito, sia nell'acquisizione, gestione e interpretazione dei dati ottenuti da rilevamento terrestre e satellitare e da reti di monitoraggio distribuito, per una corretta analisi, progettazione e gestione dinamica dei sistemi, processi e servizi dell'Ingegneria Civile;
- capacità di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità, nonché di utilizzare modelli fisici, matematici e numerici per la simulazione e la progettazione di sistemi, strutture e infrastrutture.

Oltre che nelle esercitazioni, nei laboratori, nelle elaborazioni progettuali, la capacità di applicare le conoscenze acquisite sarà sviluppata nella preparazione della tesi finale. La verifica dell'acquisizione di tali capacità avverrà durante le prove d'esame, nella discussione dei vari elaborati di profitto delle varie discipline e nella discussione della tesi finale.

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

La formazione teorico-scientifica di base integrata dalla preparazione metodologico-operativa che caratterizza il corso di Laurea Magistrale svilupperà nella laureata e nel laureato la capacità di analizzare autonomamente i problemi, di individuare le possibili soluzioni alternative e di operare una scelta critica tra esse.

Le laureate e i laureati magistrali in Ingegneria Civile saranno 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.

A questo fine tutti gli insegnamenti, e in particolare quelli di carattere applicativo, accompagneranno la formazione teorica con esercitazioni pratiche ed elaborazioni di tipo progettuale che stimoleranno le capacità critiche e di elaborazione autonoma. La predisposizione della tesi finale, inoltre, rafforzerà ulteriormente la capacità di giudizio autonomo. La verifica del conseguimento di questi risultati sarà condotta con la discussione e la revisione degli elaborati, con le prove degli esami di profitto e, in particolare, nella esposizione della tesi in sede di prova finale.

#### **Abilità comunicative (communication skills)**

La laureata e il laureato magistrale saranno in grado di comunicare in forma scritta ed orale attraverso le relazioni tecniche e nelle presentazioni dei lavori svolti, sia in contesti nazionali che internazionali.

Per sviluppare questa abilità, le attività formative privilegeranno in particolare nelle esercitazioni pratiche e nelle attività progettuali il lavoro di gruppo che consentirà di sviluppare le capacità comunicative tra i componenti. In questo ambito, la laureata e il laureato magistrale in Ingegneria Civile saranno in grado di:

- interagire con gruppi di lavoro, anche interdisciplinari, mediante la conoscenza dei linguaggi tecnico-scientifici specifici e dei metodi della

comunicazione;

- operare in contesti aziendali e professionali;

- comunicare fluentemente, in forma scritta e orale, anche con riferimento ai lessici disciplinari, in inglese, oltre che in italiano.

Le capacità espositive e comunicative verranno sviluppate nei corsi durante le attività pratiche, e verificate e valutate sia nella esposizione dei risultati durante gli esami che nella presentazione della tesi finale.

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

Al termine del biennio di formazione magistrale la laureata e il laureato avranno acquisito le capacità d'apprendimento che consentiranno loro di affrontare con successo corsi di approfondimento post-lauream e studi di livello superiore, nonché di procedere autonomamente all'aggiornamento delle conoscenze, come richiesto dal continuo evolversi della tecnologia e del sistema economico e produttivo. La laureata e il laureato magistrale saranno dotati di capacità organizzative, di problem solving, di gestione delle nuove tecnologie e di adeguato pensiero critico.

Le capacità d'apprendimento autonomo verranno sviluppate durante l'intero percorso di studi soprattutto nei corsi a carattere applicativo e, in specifico, durante la preparazione della tesi finale. Esse verranno verificate mediante gli esami di profitto e la discussione della tesi in sede di prova finale.

### **Conoscenze richieste per l'accesso**

#### **(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)**

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile occorre essere in possesso della laurea o di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo. È richiesta la conoscenza della lingua inglese almeno al livello B1.

L'iscrizione al corso di studio è inoltre subordinata al possesso dei requisiti curriculari e alla verifica della adeguatezza della preparazione personale secondo quanto stabilito dal regolamento didattico del corso di studio nel rispetto dei principi generali di seguito indicati:

- laurea della classe L-7 ex DM 270/04 e della classe 8 ex DM 509/99;

- altra Laurea, anche se conseguita all'estero e riconosciuta idonea, nella quale sia stato conseguito un numero di crediti formativi nei settori scientifico-disciplinari almeno pari ai valori minimi indicati di seguito:

-- almeno 35 crediti in attività formative di base ricomprese nei settori MAT/03, MAT/05, MAT/08, FIS/01, ING-INF/05, CHIM/03, CHIM/07, ING/IND/22;

-- almeno 43 crediti in attività formative ricomprese nei settori ICAR/01, ICAR/02, ICAR/04, ICAR/05, ICAR/06, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09.

Il Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile definisce inoltre le modalità per la verifica della adeguatezza della preparazione personale dei candidati.

### **Caratteristiche della prova finale**

#### **(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

La prova finale della Laurea Magistrale consiste nella discussione di un elaborato con caratteristiche di originalità, avente lo scopo di accertare la preparazione del candidato. La tesi può riguardare avanzate attività di analisi, di progettazione, di sperimentazione che dimostrino la preparazione tecnico-scientifica e professionale del candidato, la padronanza degli argomenti presentati, la capacità di elaborazione autonoma e le capacità espositive.

La presentazione degli elaborati delle prove finali può essere effettuata anche in lingua inglese. Su richiesta del candidato, presentata unitamente alla domanda di Laurea, la Commissione può consentire che la presentazione dell'elaborato sia effettuata in un'altra delle lingue dell'Unione Europea.

### **Comunicazioni dell'ateneo al CUN**

La modifica del range delle attività affini e integrative si è resa necessaria per adeguarsi al rilievo da parte del CUN. Il SSD ICAR/07, prima presente tra le attività obbligatorie di tipologia affine, è stato inserito tra le attività caratterizzanti e questa modifica ha reso necessario ridurre i CFU minimi e massimi di tipo affine.

## **Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

### **Ingegnere Civile Magistrale**

#### **funzione in un contesto di lavoro:**

Le laureate e i laureati magistrali in Ingegneria Civile possono svolgere con responsabilità e autonomia attività in diversi ambiti, gestendo il processo progettuale e costruttivo nei settori delle strutture, dell'idraulica, dei trasporti, delle infrastrutture e della progettazione edilizia declinate con particolare attenzione alla sostenibilità. In dettaglio:

- progettazione, pianificazione, realizzazione, rilevamento, monitoraggio, manutenzione e gestione di opere civili, impianti e infrastrutture, sistemi urbani, territoriali e di trasporto, comprese le grandi opere anche mediante software di livello avanzato;
- progettazione e controllo di reti idriche e di bonifica, e di strutture per corsi d'acqua e porti;
- progettazione di opere per il controllo del rischio idraulico e la tutela ambientale, garantendo la sicurezza e l'efficacia delle infrastrutture idrauliche;
- adeguamento sismico e miglioramento delle prestazioni funzionali del patrimonio edilizio esistente;
- efficientamento energetico e costruzione sostenibile degli edifici;
- realizzazione di progetti di strade, autostrade, ferrovie, aeroporti e sistemi di trasporto integrati, dall'ideazione all'esecuzione;
- pianificazione e ottimizzazione delle reti di trasporto urbano ed extraurbano, tenendo conto della sicurezza, dell'impatto ambientale e delle opere antisismiche;
- inserimento e studio delle relazioni del progetto di ingegneria civile con il contesto territoriale di riferimento.

#### **competenze associate alla funzione:**

Le laureate e i laureati magistrali in Ingegneria Civile hanno acquisito:

- competenze e conoscenze che garantiscono flessibilità e capacità di analisi intersettoriale;
- capacità di progettare, realizzare e gestire opere civili;
- competenze specifiche nella progettazione, realizzazione e gestione delle strutture e infrastrutture civili, idrauliche, viarie e dei sistemi di trasporto, e delle costruzioni intelligenti;
- conoscenza approfondita dei principi della scienza e della tecnica delle costruzioni, di materiali innovativi, di progettazione sismica e delle relative normative tecniche;
- padronanza degli strumenti teorici e software di calcolo, unita alla capacità di auto-apprendimento, aggiornamento continuo e competenze relazionali per collaborare efficacemente con colleghi e clienti;
- competenze specialistiche in progettazione e gestione di opere, impianti e sistemi idraulici, e nell'ambito della difesa del suolo, mediante l'applicazione autonoma di metodologie aggiornate e innovative;
- competenze specialistiche in progettazione e costruzione di strade, ferrovie e aeroporti, manutenzione delle infrastrutture viarie e gestione dei cantieri.

#### **sbocchi occupazionali:**

I principali sbocchi occupazionali possono essere suddivisi in tre macrocategorie: lavoro dipendente presso Enti pubblici, presso aziende e/o imprese, come libero professionista.

Lavoro dipendente presso enti pubblici

- Uffici Tecnici di Enti Locali e Nazionali (Comuni, Province, Ministeri, ANAS, Ferrovie, etc), gestendo la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di opere civili e infrastrutture;
- Protezione Civile, Vigili del Fuoco, Corpo Forestale, ARPAS contribuendo alla riduzione dei rischi legati alle opere civili;
- Uffici di Piano (Comuni, Province, Regione, Ministeri, ANAS, Ferrovie etc) collaborando con enti preposti alla pianificazione, gestione e controllo del territorio, alla difesa del suolo e alla gestione delle risorse ambientali.

Presso aziende

- imprese di costruzione, società di progettazione e di gestione di cantieri per opere civili e industriali, pubbliche e private, con focus sulle strutture e sul controllo di qualità delle opere e dei materiali (calcestruzzo, acciaio, legno, muratura, etc.) e sugli impianti;
- aziende e società che si occupano della gestione tecnico-operativa di infrastrutture di trasporto e servizi pubblici.

Libero professionista

- dopo aver superato l'Esame di Stato, può iscriversi all'albo professionale, operando come progettista di opere civili complesse, direttore dei lavori, responsabile della sicurezza, gestore di Pratiche Edilizie, collaudatore, etc.;
- opera come consulente per enti e aziende o lavora direttamente con clienti privati, gestendo opere civili.

#### **Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)**

- Ingegneri edili e ambientali - (2.2.1.6.1)
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze ingegneristiche civili e dell'architettura - (2.6.2.3.1)
- Ingegneri idraulici - (2.2.1.6.2)

**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	
Ingegneria civile	ICAR/01 Idraulica ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia ICAR/04 Strade, ferrovie ed aeroporti ICAR/05 Trasporti ICAR/07 Geotecnica ICAR/08 Scienza delle costruzioni ICAR/09 Tecnica delle costruzioni ICAR/10 Architettura tecnica ICAR/11 Produzione edilizia	50	78	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:</b>		-		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	50 - 78
--	---------

**Attività affini**

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	12	24	12

<b>Totale Attività Affini</b>	12 - 24
-------------------------------	---------

**Altre attività**

ambito disciplinare	CFU min	CFU max	
A scelta dello studente	8	12	
Per la prova finale	12	18	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	6
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	0	6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		1	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-	

<b>Totale Altre Attività</b>	21 - 48
------------------------------	---------

**Riepilogo CFU**

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	83 - 150

**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 16/04/2025