

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE**INDICE**

Art. 1	Caratteristiche del progetto formativo	3
Art. 2	Requisiti di ammissione al CdS	3
Art. 3	Riconoscimento di attività formative	6
Art. 4	Organizzazione del percorso formativo	6
Art. 5	Piano di studio e regole di percorso	9
Art. 6	Opportunità di mobilità e altri servizi	11
Art. 7	Conseguimento del titolo	12
Art. 8	Sistema di assicurazione della qualità del CdS	12
Art. 9	Norme finali e transitorie	13
Art. 10	Uso del genere	13



Art. 1 – Caratteristiche del progetto formativo

1. Il presente Regolamento, che si applica alle coorti di studenti a decorrere dall'a.a. 2025/2026, disciplina gli aspetti organizzativi e didattici del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile (di seguito anche CdS), attivato nella Classe LM-23 – Classe delle lauree magistrali in Ingegneria Civile di cui al DM 19/12/2023 n. 1649 ed è conforme a quanto previsto dall'Ordinamento didattico.
2. La struttura didattica responsabile del CdS è il Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica.
3. L'attività didattica si svolge nella sede del Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica sita in Via Mesiano 77 – 38123 Trento. L'indirizzo internet del Corso di Laurea è <https://corsi.unitn.it/it/ingegneria-civile-magistrale>.
4. Il Coordinatore (o Presidente o Referente) è eletto dal Consiglio di Dipartimento, sulla base di candidature, tra i professori di ruolo componenti del Collegio di Area Didattica che è l'Organo di gestione del Corso di Laurea.
Compongono il Collegio di Area Didattica: a) i professori e i ricercatori dell'Università di Trento titolari di insegnamento nei corsi di studio di competenza dell'Area Didattica; b) i professori e i ricercatori afferenti al Dipartimento non titolari di insegnamento che svolgono attività didattica nei corsi di studio di competenza dell'Area Didattica, previa delibera della Giunta di Dipartimento; c) una rappresentanza degli studenti, pari a tre studenti iscritti in uno dei corsi di studio di competenza dell'Area Didattica. sul sito del Corso di Laurea.
5. Gli obiettivi formativi specifici del CdS, i risultati di apprendimento attesi e gli sbocchi occupazionali e professionali, definiti nell'Ordinamento didattico del CdS e riportato nei suoi punti essenziali nella sezione dedicata del sito del CdS all'interno di Course Catalogue all'indirizzo

<https://unitn.coursecatalogue.cineca.it/>.

Art. 2 - Requisiti di ammissione al CdS

1. L'accesso al CdS è subordinato al possesso dei seguenti requisiti curriculari definiti nell'Ordinamento, nonché alla verifica dell'adeguatezza della personale preparazione.
2. I requisiti curriculari consistono in:



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

- a. possesso di un titolo di laurea di 1° livello nelle classi di laurea L-7 ex DM 270/04 e Classe 8 ex DM 509/99
oppure
- b. possesso di titolo di laurea di 1° livello in classi diverse dalle L-7 ex DM 270/04 e Classe 8 ex DM 509/99 e aver acquisito un numero minimo di crediti formativi universitari (CFU) in specifici gruppi di settori scientifico disciplinari come di seguito indicati:
 - almeno 20 cfu nei SSD MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08;
 - almeno 18 cfu nei SSD CHIM/03, CHIM/06, CHIM/07, FIS/01, FIS/02, FIS/03, FIS/04, FIS/05, FIS/06, FIS/07, FIS/08
 - almeno 24 cfu nei SSD ICAR/01, ICAR/02, ICAR/04, ICAR/06, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09, ICAR/10, ICAR/11, ICAR/17, ING-IND/04, ING-IND/06, ING-IND/10, ING-IND/11, ING-IND/13, ING-IND/14, ING-IND/22, di cui almeno 9 cfu in ICAR/08, ING-IND/04, ING-IND/13, ING-IND/14.
- c. Per i possessori di un titolo di studio appartenente ad un ordinamento che non prevede i CFU o di altro titolo conseguito all'estero riconosciuto idoneo, la verifica dei requisiti curriculari è effettuata dalla Commissione di Area Didattica che valuta la corrispondenza dei contenuti degli insegnamenti sostenuti rispetto ai settori disciplinari di cui al punto b.

Per il candidato che non è in possesso dei requisiti curriculari la Commissione di Area Didattica stabilisce i crediti formativi aggiuntivi che devono essere acquisiti prima della verifica dell'adeguatezza della preparazione. Non è prevista l'iscrizione con debito formativo.

La richiesta di valutazione dei requisiti curriculari, per gli studenti iscritti ad un corso di laurea di altro Dipartimento o Ateneo, può essere presentata solamente dopo il conseguimento di almeno 150 CFU.

- 3. L'adeguatezza della personale preparazione viene verificata applicando i seguenti criteri:
 - a. Sono direttamente ammessi al corso di laurea magistrale coloro che nelle prove di esame sostenute per il conseguimento della laurea hanno ottenuto una votazione media, pesata sui crediti, non inferiore a 24/30.
 - b. Sono soggetti a verifica dell'adeguatezza della preparazione personale (comprensiva di un colloquio orale in sede di Commissione di Area Didattica del CdS, inteso ad accertare l'adeguatezza della preparazione in relazione agli obiettivi formativi del corso di laurea magistrale)



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

coloro che nelle prove di esame sostenute per il conseguimento della laurea hanno ottenuto una votazione media, pesata sui crediti, maggiore o uguale a 22/30 e inferiore a 24/30.

- c. Sono esclusi dalla possibilità di accedere al corso di laurea magistrale coloro che nelle prove di esame sostenute per il conseguimento della laurea hanno ottenuto una votazione media, pesata sui crediti inferiore a 22/30.
- d. Competenze linguistiche: nella verifica della personale preparazione, per accedere al corso di laurea magistrale lo studente deve essere in possesso di comprovate competenze linguistiche nella lingua inglese almeno al livello B2 (Quadro Comune Europeo di Riferimento). Il candidato che non ha acquisito tale conoscenza nella precedente carriera dovrà produrre:
 - idonea certificazione internazionale di livello equivalente o superiore riconosciuta dal Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica;
 - oppure autocertificare di avere completato un percorso di laurea in lingua inglese.
 - oppure autocertificare il superamento della prova di conoscenza della lingua inglese del CLA dell'Università di Trento o di altro Ateneo;
 - oppure autocertificare di essere di madrelingua inglese.

Per i candidati di madrelingua diversa dall'italiano che intendano frequentare un curriculum erogato non interamente in lingua inglese o che non abbiano concluso almeno un ciclo di studi superiori in lingua italiana, sarà verificata l'appropriatezza della conoscenza dell'italiano:

- a. presentando idonea certificazione internazionale riconosciuta dall'Ateneo;
- b. autocertificando il superamento di un esame universitario in lingua italiana;
- c. superando una prova scritta o colloquio con la Commissione di Area Didattica del CdS).

Art. 3 - Riconoscimento di attività formative

- 1. A fronte della richiesta di riconoscimento di CFU acquisiti esternamente al CdS, viene sempre verificata la coerenza degli obiettivi formativi delle attività formative con gli obiettivi formativi specifici del CdS, nel rispetto della normativa vigente.
- 2. La Commissione di Area Didattica può riconoscere attività formative precedentemente svolte presso altri corsi di studio dell'Ateneo o in altre Università italiane o straniere; nel caso di trasferimento da un CdS appartenente alla classe delle lauree in Ingegneria Civile, la quota di crediti relativi ad un settore

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

scientifico disciplinare riconosciuta non può essere inferiore al 50% di quelli già acquisiti dallo studente nel medesimo settore.

3. Possono inoltre essere riconosciute le competenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre competenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso o il conseguimento da parte dello studente di medaglia olimpica o paraolimpica, nel limite massimo stabilito dal DM 931 del 4 luglio 2024.
4. I crediti sono riconosciuti dalla Commissione di Area Didattica tenendo conto del contributo delle attività formative al raggiungimento degli obiettivi formativi del corso di laurea e valutando caso per caso la validità rispetto al livello del CdS, la congruenza rispetto al quadro generale delle attività formative previste per il corso di laurea in Ingegneria Civile nel Regolamento Didattico di Ateneo, nonché l'eventuale obsolescenza delle competenze acquisite. Ai sensi della normativa vigente l'eventuale mancato riconoscimento di crediti deve essere motivato.

I voti già espressi in trentesimi vengono confermati se univoci, oppure vengono attribuiti come voto medio pesato sui crediti; per le attività formative riconosciute i cui voti non siano espressi in trentesimi la commissione opera le opportune conversioni, anche basandosi su eventuali scale internazionalmente riconosciute.

Art. 4 - Organizzazione del percorso formativo

1. Le attività formative e i relativi obiettivi formativi sono descritti nella **Tabella 1** allegata al presente Regolamento.
2. I curricula sono percorsi formativi nei quali lo/la studente/-essa vede interagire apporti di discipline diverse al fine di conseguire capacità tecniche e progettuali avanzate orientate a un più specifico ambito professionale nel contesto dell'ingegneria civile. I curricula offerti dal Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per civile coprono le seguenti aree tematiche: Strutture - Riabilitazione - Digital Civil Infrastructure - Progettazione integrata e digitale.

In particolare il curriculum “**Strutture**” prevede un approfondimento nell'ambito delle costruzioni metalliche, delle strutture composte acciaio – calcestruzzo e delle costruzioni dei ponti ed è quindi volta a formare laureati magistrali che possano applicarsi con profitto alla realizzazione e al controllo delle

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

strutture portanti di costruzioni civili e opere infrastrutturali, con particolare attenzione alle azioni eccezionali (sisma, fuoco ecc.).

Il curriculum “**Riabilitazione**” mira ad approfondire conoscenze specifiche nell’ambito delle costruzioni civili esistenti, in particolare di quelle di interesse storico o monumentale, e a fornire gli strumenti necessari al loro recupero strutturale anche in un’ottica di miglioramento sismico. Sarà posta particolare attenzione sulle costruzioni tradizionali in muratura e legno e sulle metodologie per il loro recupero, conservazione e riabilitazione, anche nell’ottica della sostenibilità degli interventi.

Il curriculum “**Digital Civil Infrastructure**” mira a fornire un solido background nella progettazione, realizzazione, gestione e manutenzione di opere infrastrutturali (strade, ponti, opere idrauliche e geotecniche), con competenze nelle nuove tecnologie digitali (sensori, telecomunicazioni, tecniche di inversione dati, ottimizzazione e intelligenza artificiale, sistemi di supporto alla decisione).

Il curriculum “**Progettazione integrata e digitale**” verranno fornite le competenze per la progettazione integrata degli edifici sviluppata in ambiente digitale BIM/HBIM nelle diverse fasi di ideazione, realizzazione, gestione, manutenzione e dismissione, con particolare riguardo per il risparmio energetico, il comfort abitativo e l’innovazione degli impianti tecnici/tecnologici nelle opere civili nuove e esistenti.

3. L’articolazione del CdS è descritta nella **Tabella 2** (offerta didattica programmata) allegata al Regolamento.
4. Modalità di svolgimento delle attività formative, acquisizione e riconoscimento dei crediti
 - a. Il numero complessivo di esami, in accordo con la normativa, è pari a 12.
 - b. Il carico di lavoro di apprendimento, compreso lo studio individuale, corrispondente a un credito formativo è pari a 25 ore. Per gli insegnamenti elencati nella suddetta Tabella 2 ogni credito formativo corrisponde mediamente a 10 ore di attività didattica frontale, comprensive di lezioni ed esercitazioni, salvo quanto diversamente specificato nel Manifesto degli Studi nel caso in cui siano previste attività formative a elevato contenuto sperimentale e pratico. Per il tirocinio l’impegno per ogni CFU è di 25 ore.
 - c. I crediti corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente previo superamento dell’esame o valutazione finale di profitto oppure a seguito di altra forma di verifica delle competenze conseguite attraverso attività formative coordinate (quali progetti, attività di

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

laboratorio, tirocini, stage aziendali, seminari ecc.) o a seguito del riconoscimento di attività formative svolte nell'ambito di programmi di mobilità internazionale. In particolare, per quanto concerne le attività di cui al D.M. 270/04 art.10, comma 5, lett. d), i relativi crediti sono acquisiti previo superamento di una valutazione finale di profitto delle competenze conseguite attraverso specifiche attività formative di tipo pratico e applicativo volte ad agevolare le scelte professionali e la conoscenza diretta del mondo del lavoro.

- d. I tirocini e gli stage possono essere svolti presso strutture aziendali pubbliche o private, biblioteche, dipartimenti universitari o altre strutture universitarie di ricerca e strutture pubbliche o private di ricerca. Le modalità di svolgimento e di conseguimento dei crediti delle attività di tirocinio sono disciplinate da un apposito Regolamento.

5. Modalità di valutazione delle attività formative

- a. Gli esami o valutazioni finali di profitto relative agli insegnamenti elencati nella Tabella 2, agli insegnamenti a scelta e alla prova finale possono consistere in prove scritte, orali o elaborati progettuali; l'esito degli esami è espresso in trentesimi, con eventuale lode.
- b. Il Dipartimento fissa un periodo per gli esami alla fine di ciascun semestre e definisce annualmente eventuali periodi per sessioni di recupero. Le date delle prove di esame sono rese note indicativamente con 1 mese di anticipo.

Le regole specifiche per l'organizzazione degli appelli d'esame sono disciplinate dal "Regolamento degli esami di profitto" approvato dal Consiglio di Dipartimento. I docenti non possono tenere prove d'esame al di fuori dei periodi stabiliti dal Dipartimento; possono però accertare l'apprendimento mediante prove in itinere, secondo le modalità previste dal calendario accademico, prevedendo comunque una prova finale sull'intero programma del corso.
- c. Il docente responsabile della procedura di valutazione è il titolare dell'attività formativa, salvo diversamente disposto dal Direttore o dal Dipartimento per impedimento o motivi di organizzazione didattica. Il docente responsabile garantisce il corretto svolgimento della procedura di valutazione e ne comunica tempestivamente il risultato agli uffici al fine della registrazione nelle carriere degli studenti. Nelle procedure di valutazione il docente responsabile può essere coadiuvato da altri docenti o esperti individuati dalla struttura didattica responsabile. Alla formazione del giudizio partecipano tutti coloro che hanno contribuito alle diverse fasi della valutazione. Se la procedura di



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

valutazione non prevede prove scritte o altri elaborati, il docente responsabile è coadiuvato nella valutazione da almeno un'altra persona che partecipa alla verbalizzazione.

Nel caso di moduli integrati affidati a docenti diversi, i docenti partecipano congiuntamente alla valutazione del profitto dello/la studente/-essa.

Le prove scritte o altri elaborati sono conservati per un anno a cura del docente responsabile.

- d. Le modalità di svolgimento dell'attività didattica e le modalità di esame sono pubblicate annualmente per ciascun insegnamento nel syllabus del corso.

Il Dipartimento garantisce la possibilità di sostenere l'esame o altra verifica finale fino alla conclusione dei periodi di esame relativi all'anno accademico in cui si è svolta l'attività formativa.

Salvo diversa indicazione da parte del docente responsabile, il programma d'esame coincide con quello previsto per l'anno accademico nel quale lo/la studente/-essa sostiene l'esame.

Nel caso in cui un'attività formativa non sia più prevista a Manifesto degli Studi, il Direttore può designare un docente responsabile della procedura di valutazione, che stabilisce le modalità di svolgimento dell'esame.

Art. 5 - Piano di studio e regole di percorso

1. Piano di studio

Ogni studente deve presentare il proprio piano di studi secondo le modalità stabilite annualmente. I piani di studi conformi all'offerta programmata del CdS/curriculum cui è iscritto lo/la studente sono approvati automaticamente. Per quanto riguarda gli insegnamenti ad autonoma/libera scelta, 12 CFU, lo studente è libero di attingere a tutti gli insegnamenti offerti in Ateneo per lo stesso livello di studio per la formulazione della sua proposta. Qualora gli insegnamenti scelti siano offerti da corsi della stessa classe di laurea (LM-23, Ingegneria Civile) l'approvazione è automatica, negli altri casi il piano di studi presentato è soggetto ad approvazione da parte della Commissione di Area Didattica che verifica la coerenza con il percorso formativo.

È inoltre facoltà dello studente presentare un piano di studi individuale, adeguatamente motivato, che deve comunque soddisfare i requisiti previsti dalla Classe LM-23 e quelli specifici previsti dal Regolamento Didattico e/o dall'Ordinamento per il Corso di Laurea in Ingegneria Civile. Il piano di studi presentato è comunque soggetto ad approvazione da parte della Commissione di Area Didattica.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

2. Iscrizione agli anni di corso

- a. Lo studente deve indicare il curriculum scelto all'atto dell'immatricolazione.

La scelta può essere modificata negli anni successivi: in tal caso lo studente deve comunque conseguire tutti i crediti corrispondenti agli insegnamenti obbligatori del curriculum scelto.

- b. Secondo quanto disposto dal Regolamento Didattico di Ateneo uno studente che non acquisisce almeno 30 CFU entro due anni accademici della durata di iscrizione del CdS è considerato decaduto; successivamente incorre nella decadenza anche lo studente che non supera almeno un esame nell'arco dei tre anni solari. La decadenza non si applica nei casi in cui lo studente sia in debito unicamente della prova finale. Qualora lo studente decaduto intenda riprendere gli studi con una nuova immatricolazione i crediti acquisiti nella precedente carriera verranno valutati dalla Commissione di Area Didattica al fine di un possibile riconoscimento nella nuova carriera.

3. Obbligo di frequenza

- a. Specifici obblighi di frequenza sono previsti per le ulteriori attività formative di cui all'art. 10, comma 5, lettera d) del D.M. 270/04. Ulteriori obblighi di frequenza possono essere dichiarati dai docenti dei singoli insegnamenti relativamente a particolari tipologie di attività offerte durante lo svolgimento della didattica (es. laboratori, seminari, ecc.).
- b. Gli obblighi di frequenza di cui al punto precedente, unitamente all'indicazione delle percentuali minime richieste, sono comunicati, per quanto concerne le ulteriori attività formative tramite l'apposita sezione pubblicata sul portale del Dipartimento; per quanto riguarda i singoli insegnamenti direttamente all'interno dei Syllabus, anch'essi pubblicati online nel sito di Ateneo.
- c. La percentuale di frequenza minima per le attività formative di cui all'art. 10, comma 5, lettera d) del D.M. 270/04 è pari al 75% e viene verificata tramite raccolta delle firme di presenza in appositi registri. Qualora non venga raggiunta i crediti relativi all'attività formativa non vengono attribuiti.

4. Non è prevista la possibilità di iscrizione come studente part-time

Art. 6 - Opportunità di mobilità e altri servizi

1. Il CdS aderisce alle iniziative di mobilità nazionale e internazionale definite a livello di Ateneo. Per il CdS sono attivi programmi inerenti Accordi bilaterali, Doppia Laurea, Erasmus Plus, Mobilità per tirocinio e

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

ricerca tesi. Per maggiori dettagli in merito alle singole iniziative si rimanda al sito del CdS sul Portale di Ateneo.

2. Il CdS propone e supporta esperienze di orientamento e formazione al lavoro attraverso i tirocini. Il tirocinio è un periodo di formazione professionale svolto dallo studente all'interno del corso di studi, allo scopo di realizzare momenti di alternanza tra studio e lavoro nell'ambito del processo formativo e di agevolare le future scelte professionali. Ha il fine di permettere la conoscenza diretta del mondo del lavoro, di aspetti nuovi e/o tendenzialmente innovativi delle professionalità, delle tecnologie e dell'organizzazione del lavoro. I tirocini e gli stage possono essere svolti presso strutture aziendali pubbliche o private, biblioteche, dipartimenti universitari o altre strutture universitarie di ricerca e strutture pubbliche o private di ricerca. Nel Dipartimento è presente un Delegato per gli stage e i tirocini che svolge il ruolo di referente per gli studenti, monitora l'attività di formazione all'esterno e si interfaccia con gli uffici di Ateneo. Per maggiori dettagli in merito si rimanda al sito del CdS sul Portale di Ateneo.

1. Servizi di orientamento e tutorato

Il Coordinatore di Area Didattica, coadiuvato da alcuni docenti del CdS, organizza un incontro con gli studenti iscritti al primo anno finalizzato alla presentazione degli orientamenti previsti nel CdS. Durante l'incontro i docenti illustrano gli obiettivi dei singoli orientamenti e le attività formative previste in ognuno di essi. Il CdS si avvale del servizio di consulenza psicologica attivato a livello di Ateneo in collaborazione con l'Opera Universitaria: si tratta di uno spazio di ascolto e sostegno per prevenire e gestire le problematiche di tipo psicologico durante tutto il percorso universitario allo scopo di migliorare il rendimento nello studio e la qualità della vita universitaria. Accedendo al servizio è possibile avere: momenti di ascolto e di confronto individuale con psicologi, rispetto al disagio che lo studente può incontrare nel suo percorso di studi; incontri di gruppo sulle difficoltà, le motivazioni ed i disagi dello studio e della vita universitaria; seminari su temi di interesse psicologico.

Il CdS infine offre assistenza ai propri studenti con disabilità, DSA o bisogni speciali tramite attività di tutorato specializzato avvalendosi del servizio disabilità di Ateneo che, anche grazie al supporto di studenti senior e in collaborazione con il docente delegato per la disabilità/inclusione del Dipartimento (o Centro), garantisce agli studenti la più ampia integrazione nell'ambiente di studio e di vita universitaria. Gli studenti del CdS che hanno necessità di assistenza possono anche fare riferimento al Delegato per la disabilità/inclusione del Dipartimento che è disponibile nel fornire indicazioni e supporto.

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

Art. 7 - Conseguitamento del titolo

1. La prova finale per il conseguimento della Laurea Magistrale consiste nella discussione di un lavoro di tesi originale, redatto in lingua italiana o in inglese, su un tema proposto dallo studente e approvato dal Collegio di Area Didattica, che viene preparato sotto la guida di uno o più relatori, di cui almeno uno compreso fra i professori e ricercatori di ruolo appartenenti al Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica o i titolari di insegnamento nel CdS. Lo studente può sostenere la prova finale dopo aver completato tutte le altre attività formative necessarie per il conseguimento del titolo di laurea magistrale.

Il lavoro di tesi consiste nello svolgimento di un'attività originale di progettazione o di ricerca e costituisce un'importante occasione di acquisizione di capacità operative, di apprendimento di tecniche e strumenti di analisi, di elaborazione di schemi interpretativi e di sviluppo di procedure.

La prova finale è rivolta a valutare la maturità scientifica raggiunta dallo studente, l'autonomia di giudizio e la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e l'abilità di comunicazione.

La discussione è rivolta anche a valutare la preparazione generale dello studente in relazione ai contenuti formativi appresi nel CdS.

Il voto della prova finale è espresso in trentesimi con eventuale lode.

- d. Le procedure relative all'ammissione alla prova finale, al suo svolgimento, alla costituzione delle commissioni, nonché al conferimento del titolo sono disciplinate dal Regolamento del Dipartimento in materia di prova finale e conseguimento del titolo delle lauree magistrali disponibile sul sito del CdS.

Art. 8 - Sistema di assicurazione della qualità del CdS

1. Il CdS persegue la realizzazione, al proprio interno, di un sistema per l'assicurazione della qualità in accordo con le relative politiche definite dall'Ateneo e promosse dal Dipartimento. In attuazione del Regolamento del Dipartimento, il CdS è rappresentato nella Commissione paritetica docenti-studenti direttamente attraverso la componente docente e componente studentesca appartenente al corso stesso, o indirettamente attraverso sistematici confronti attivati dalla Commissione con i docenti e gli studenti referenti diretti del CdS non presenti in Commissione paritetica docenti-studenti e con il Gruppo di autovalutazione di cui al comma successivo.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

2. In attuazione del Regolamento del Dipartimento, all'interno del CdS è operativo un Gruppo di autovalutazione che svolge un costante monitoraggio delle iniziative realizzate e dei risultati prodotti, anche mediante la predisposizione della Scheda di monitoraggio annuale e la redazione, quando ritenuto opportuno o quanto prescritto, del Rapporto di riesame ciclico.

Art. 9 - Norme finali e transitorie

1. Le disposizioni del presente Regolamento si applicano alle nuove carriere attivate a decorrere dall'a.a. 2025/2026 e rimangono in vigore fino all'emanazione di un successivo Regolamento.
2. Le Tabella 1 e/o la Tabella 2 richiamate nel presente Regolamento possono essere modificate da parte della struttura accademica responsabile del presente CdS, nell'ambito del processo annuale di programmazione didattica. In questo caso, le modifiche si applicano a decorrere dalla coorte che si iscriverà al CdS nell'anno accademico di riferimento.
3. Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento didattico di Ateneo e al Regolamento del Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica e alla normativa vigente in materia.

Art. 10 – Uso del genere

1. L'uso nel presente Regolamento del genere maschile per indicare i soggetti, gli incarichi e gli stati giuridici è utilizzato solo per esigenze di semplicità del testo ed è da intendersi riferito ad entrambi i generi.

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

***Tabella 1 – Obiettivi delle attività formative previste dal percorso “Ingegneria Civile”:
obiettivi delle attività formative previste a partire dalla coorte a.a. 2025/2026 e fino ad
emanazione di un nuovo Regolamento didattico***

Nome insegnamento	Obiettivi formativi
ARCHITETTURA E TECNICHE PER L'EDILIZIA SOSTENIBILE CON LABORATORIO	Obiettivo principale del corso è quello di fornire agli studenti un metodo e delle conoscenze avanzate per affrontare la progettazione di organismi edilizi nei quali sia risolto in maniera ottimale il problema del benessere abitativo e del rispetto/utilizzo del sistema ambientale circostante nel quale l'edificio è inserito. Durante il corso verranno presentate e discusse le tecniche e le soluzioni costruttive per un'architettura sostenibile, con particolare riferimento al benessere termico, acustico e visivo negli spazi confinati, alla progettazione ecoclimatica e ai sistemi solari passivi, con particolare attenzione alle soluzioni per l'involucro edilizio, all'edificio passivo e alla ventilazione naturale. Verranno inoltre trattati i principi della diagnosi energetica strumentale degli edifici e i concetti base del salutogenic design.
COSTRUZIONE DI PONTI CON LABORATORIO	Il campo di indagine della Teoria e Progetto di Ponti interessa l'approfondimento dei problemi metodologici relativi all'analisi nonché all'impiego di metodi automatici di calcolo, con particolare riferimento al metodo degli elementi finiti e ai metodi analitici semplificati. Successivamente sono esaminati in dettaglio i problemi statici e dinamici dovuti alle azioni ambientali (sisma, vento, variazioni termiche, ecc.) e di traffico veicolare specifici delle diverse classi di opere. Seguono gli approfondimenti relativi alle tecniche di progettazione per le diverse tipologie di strutture con costante riferimento alla normativa nazionale e internazionale. Nell'attività programmata del Laboratorio è richiesta l'analisi e il progetto strutturale di un ponte con impalcato a travi prefabbricate accostate in c.a.p. oppure di un ponte con impalcato in struttura composta di acciaio e calcestruzzo.
COSTRUZIONE DI PONTI	L'analisi dei ponti costituisce l'obiettivo del corso. Il campo di indagine della Teoria e Progetto di Ponti interessa l'approfondimento dei problemi metodologici relativi all'analisi nonché all'impiego di metodi automatici di calcolo, con particolare riferimento al metodo degli elementi finiti e ai metodi analitici semplificati. Successivamente sono esaminati in dettaglio i problemi statici e dinamici dovuti alle azioni ambientali (sisma, vento, variazioni termiche, ecc.) e di traffico veicolare specifici delle diverse classi di opere. Infine, seguono gli approfondimenti relativi alle tecniche di progettazione per le diverse tipologie di strutture con costante riferimento alla normativa nazionale e internazionale.
COSTRUZIONI DI INFRASTRUTTURE	Argomenti e quindi obiettivi del corso sono la progettazione e le verifiche funzionali delle infrastrutture stradali e ferroviarie ed i principi costruttivi delle stesse. In



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

STRADALI E FERROVIARIE CON LABORATORIO	particolare, vengono illustrati i criteri il proporzionamento plano-altimetrico delle strade (anche “smart roads”) e delle ferrovie ed i modelli per la valutazione del Livello di Servizio delle strade a flusso ininterrotto e delle intersezioni lineari, o roatorie anche con l’uso di software di microsimulazione del traffico. Si affrontano, poi, con taglio sintetico, i principali problemi relativi ai materiali, alle tecniche e al controllo nella realizzazione del solido stradale. Particolare enfasi è riservata al proporzionamento e alla verifica delle pavimentazioni stradali. Il corso prevede, a fini esercitativi, oltre allo svolgimento di esemplificazioni numeriche sulle applicazioni dell’Ingegneria del Traffico, la redazione di un elaborato progettuale avente come tema il progetto di una infrastruttura stradale e le relative analisi del deflusso veicolare.
COSTRUZIONI IDRAULICHE	Il corso di Costruzioni idrauliche introduce gli allievi ingegneri alle principali opere idrauliche di difesa e di utilizzazione delle acque. Le opere verranno prima presentate nelle loro componenti principali, organizzate in elementi funzionali, per poi giungere allo studio delle metodologie di progettazione. Il corso approfondirà gli aspetti funzionali e progettuali delle reti urbane, ossia dei sistemi acquedottistici, di drenaggio urbano e di raccolta delle acque reflue, dei sistemi di sollevamento delle acque, delle dighe e i serbatoi di accumulo e offrirà anche una panoramica sulla struttura e funzionalità degli impianti idroelettrici. Al termine del corso lo/la studente/-essa conoscerà i principi di funzionamento delle opere idrauliche trattate, i materiali impiegati, le tecniche di progettazione e le metodologie di calcolo che ne consentono il dimensionamento. Riuscirà quindi a progettare, dal punto di vista idraulico, le opere oggetto di studio. Le conoscenze maturate in questo corso potranno essere poi utilizzate nell’ambito del corso di “Progetto, gestione e ottimizzazione delle infrastrutture idrauliche urbane” che ne costituisce la naturale continuazione.
COSTRUZIONI IN ACCIAIO E RESISTENTI AL FUOCO CON LABORATORIO	Il corso si propone di fornire all’allievo le conoscenze di base e avanzate necessarie alla progettazione delle strutture in acciaio secondo le più recenti normative italiane ed europee. Saranno quindi descritte le verifiche di resistenza, le verifiche di instabilità anche per sollecitazioni composte, la progettazione dei giunti a cerniera ea momento, nonché la progettazione al fuoco. Lo sviluppo di esempi applicativi consentirà allo/lo studente/essa l’approfondimento delle tematiche affrontate durante il corso. Inoltre, il corso è correlato da un laboratorio progettuale che permetterà di sviluppare in maniera approfondita il progetto di una struttura in acciaio.
COSTRUZIONI IN ACCIAIO E RESISTENTI AL FUOCO	Il corso si propone di fornire all’allievo le conoscenze di base necessarie alla progettazione delle strutture in acciaio secondo le più recenti normative italiane ed europee. Saranno quindi descritte le verifiche di resistenza, le verifiche di instabilità per sollecitazioni semplici e la progettazione dei giunti a cerniera. Lo



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

	sviluppo di esempi applicativi e di un semplice progetto di una struttura in acciaio consentirà allo/lo studente/essa l'approfondimento delle tematiche affrontate durante il corso.
COSTRUZIONI IN C.A. E C.A.P.	Scopo del corso è fornire allo/la studente/-essa le basi teoriche necessarie al dimensionamento di semplici elementi strutturali in conglomerato cementizio armato normale e precompresso, con particolare riferimento alla progettazione agli stati limite. Lo sviluppo di semplici esempi applicativi svolti nel rispetto della normativa tecnica nazionale ed europea consentirà allo/la studente/essa di rielaborare ed approfondire i contenuti delle lezioni teoriche.
COSTRUZIONI IN LEGNO CON LABORATORIO	Obiettivo del corso è lo studio, la progettazione e la verifica delle costruzioni e delle strutture in legno. Sono presentati e discussi i problemi legati alla specificità del materiale legno, ai diversi materiali a base legno, agli elementi lineari e planari, ai collegamenti, alla sicurezza della struttura lignea, con riguardo agli stati limite ultimi e di servizio. Si esaminano quindi le problematiche relative alla progettazione e verifica delle strutture lignee impiegate in sede nazionale ed internazionale (edifici residenziali, pubblici, industriali, ponti). Particolare attenzione è rivolta alla sicurezza nei confronti dell'incendio e alla progettazione a durabilità della costruzione lignea. Sono infine trattati gli aspetti concettuali e di dettaglio legati alla progettazione e realizzazione della costruzione multipiano, sia nella soluzione interamente lignea sia in soluzione ibrida. Nel corso è previsto lo svolgimento di un laboratorio progettuale che permetterà allo studente di sviluppare in maniera dettagliata il progetto di una importante struttura in legno, anche usufruendo di strumenti informatici dedicati.
DECISION SUPPORT SYSTEMS FOR SAFETY AND SECURETY	Obiettivo del corso è presentare i principali strumenti teorici e metodologici per individuare le migliori strategie di supporto alle decisioni, con particolare attenzione alla loro applicazione in problemi di ingegneria civile e ambientale. Il corso si propone inoltre di fornire le competenze su come utilizzare i dati acquisiti tramite sensori o disponibili tramite database o modelli prescrittivi, come leggere i risultati forniti dai modelli e metodi adottati e come interpretarli per proporre soluzioni adeguate a problemi di progettazione e gestionali complessi. A completamento dell'offerta didattica, varie esercitazioni a carattere numerico svolte con l'ausilio di programmi software dedicati completeranno le lezioni teoriche.
DIGITAL URBAN PLANNING	Il Corso di Digital Spatial Planning si propone di fornire agli studenti le conoscenze necessarie a comprendere, analizzare e interpretare criticamente i contesti edilizio-funzionali, biofisici, socio-economici e regolamentari degli ambiti spaziali nei quali collocare opere infrastrutturali, sia alla scala urbana che territoriale. Il corso sarà organizzato in due parti: la prima fornisce agli studenti le nozioni relative agli elementi chiave della pianificazione territoriale riguardanti gli strumenti analitici e di pianificazione, la governance e le principali sfide odierne che le città si trovano



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

	ad affrontare; la seconda è dedicata all'apprendimento e utilizzo di strumenti digitali e dati per la comprensione e l'analisi delle sfide e dinamiche in atto. Attraverso l'uso di strumenti di modellazione e simulazione spaziale (e.g., GIS, Big Data, 3D modelling) e sistemi di supporto alle decisioni, gli studenti saranno in grado di supportare processi decisionali relativi a problemi complessi tipici della pianificazione territoriale.
DINAMICA E PLASTICITA' DELLE STRUTTURE	Il corso è diviso in due parti. Nella parte di plasticità delle strutture viene illustrato il comportamento anelastico, la relativa modellazione meccanica, e i metodi di calcolo mediante analisi evolutiva e analisi limite. Nella parte di dinamica delle strutture vengono affrontati i fondamenti della dinamica delle costruzioni, essenziali allo studio e alla comprensione del comportamento delle strutture in condizioni di sollecitazione non riconducibili al consueto ambito statico (per esempio, sollecitazioni di origine sismica o eolica, o dovute a vibrazioni indotte da un veicolo). L'obiettivo del corso è quello di fornire gli strumenti analitici per la valutazione della capacità portante delle strutture e degli effetti dinamici sulle strutture.
ENERGIE RINNOVABILI	Il corso si propone di fornire le competenze ingegneristiche relative alla progettazione di impianti rinnovabili quali gli impianti solari sia termici sia fotovoltaici, gli impianti geotermici e a biomassa includendo sia processi convenzionali sia innovativi quali la gassificazione. Una parte significativa del corso sarà dedicata all'integrazione delle varie fonti energetiche, all'analisi delle valutazioni economiche e del loro impatto nella riduzione delle emissioni rispetto alle fonti fossili.
ELECTRICAL SYSTEMS ENGINEERING	Obiettivo principale del corso è quello di fornire agli studenti le caratteristiche fondamentali e le principali modalità di analisi della gestione di un sistema elettrico. Durante il corso vengono presentati i principali obiettivi e parametri progettuali dell'infrastruttura di generazione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica. Per esempio, vengono discusse la modellazione e le scelte progettuali a partire dai parametri fondamentali delle linee elettriche. Il corso presenta metodologie specifiche valide in condizioni normali di esercizio o in condizioni di guasto (ad esempio cortocircuiti e sovraccarichi).
ELEMENTI DI MECCANICA DELLE ROCCE E COSTRUZIONI IN SOTTERRANEO	Il corso si compone di due parti. La prima parte riguarda la meccanica delle rocce e degli ammassi rocciosi, e la descrizione delle prove in sito ed in laboratorio necessarie alla caratterizzazione del loro comportamento meccanico ed idraulico. La seconda parte riguarda l'applicazione della meccanica delle terre e delle rocce alla progettazione delle opere in sottterraneo. I principali temi trattati sono la scelta dei metodi di scavo, il dimensionamento dei sostegni provvisori, il progetto degli eventuali procedimenti speciali, la valutazione degli effetti in superficie, il calcolo



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

	del rivestimento definitivo, il piano delle misure di controllo durante il corso dei lavori ed in fase di esercizio.
ELETTROTECNICA	Il Corso si propone di insegnare agli studenti i fondamenti dell'Elettrotecnica e le più rilevanti applicazioni elettriche. Viene trattato lo studio dei circuiti elettrici sia in regime stazionario che in regime sinusoidale con sviluppi alle reti trifase. Sono spiegate le macchine elettriche e trattati i fondamenti degli impianti elettrici. Al termine del corso, lo studente sarà in grado di comprendere le principali macchine elettriche: trasformatori, generatori, motori, linee di alimentazione, protezioni di massima corrente e sicurezza elettrica.
GEOTECNICA E FONDAZIONI	Impiegando la meccanica dei solidi e dei fluidi si analizza il comportamento del terreno e si descrivono le indagini in sito e in laboratorio necessarie per la definizione del modello geotecnico del sottosuolo. Nel corso vengono sviluppate, pertanto, le conoscenze sul comportamento meccanico delle terre e sui metodi e procedimenti per le analisi delle strutture geotecniche in condizioni limiti e di esercizio. L'obiettivo è di fornire le competenze di base necessarie per la progettazione delle strutture geotecniche. Gli obiettivi formativi della seconda parte del corso sono quelli di fornire le conoscenze necessarie ad affrontare il problema della progettazione geotecnica delle fondazioni in campo statico. In particolare, la partecipazione attiva alle lezioni frontali ed alle esercitazioni che consentiranno a studentesse e studenti di: - Imparare ad approcciare la progettazione geotecnica di una fondazione in campo statico alla luce del più recente quadro normativo italiano (NTC 2018). - Verificare la sicurezza di una fondazione rispetto alla rottura per raggiungimento del carico limite del complesso terreno-fondazione. - Analizzare il comportamento di una fondazione e l'interazione terreno-fondazione in condizioni di esercizio. - Scegliere il più appropriato tipo di fondazione in relazione al contesto geotecnico di riferimento ed ai requisiti della sovrastruttura.
GESTIONE INFORMATIZZATA DEL CANTIERE CON LABORATORIO	Il corso intende fornire le basi per preparare i professionisti corrispondenti alle classiche figure di direttore di cantiere, direttore/titolare di impresa edile appaltatrice, controllore/ispettore di cantiere e, nel contempo, intende puntualizzare il rapporto tra le attività di direttore dei lavori e di organizzazione del cantiere. L'ordinata conoscenza delle problematiche connesse con il processo realizzativo di un'opera, in particolare in ambito architettonico - edilizio, deve potersi esplicitare in una corretta organizzazione del cantiere, quale mezzo per perseguire, in regime di sicurezza, il buon risultato finale dell'opera, riguardato dalla parte sia del Committente sia dell'Impresa costruttrice, anche con l'ausilio di strumenti di gestione avanzata del progetto tipo BIM (Building Information Modelling). Il corso tratta anche gli aspetti giuridici della materia (legislazione, normative e regolamenti di attuazione, obblighi contrattuali) differenziando gli aspetti legati ai lavori pubblici o alla committenza privata, alle grandi o alle piccole



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

	opere. Saranno inoltre trattati i principi e i metodi di progettazione e programmazione (cronogrammi, analisi economiche - produttive ecc.).
IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE CON LABORATORIO	L'obiettivo è di fornire elementi sulle caratteristiche dell'involucro degli edifici e degli impianti di climatizzazione che consentano di interagire con il processo progettuale e/o di gestirlo direttamente nel caso di piccole realizzazioni. I contenuti comprendono nozioni sul comfort ambientale (termoigrometrico, acustico ed illuminotecnico), sulle caratteristiche termofisiche dell'involucro, sugli impianti di climatizzazione, sugli impianti di produzione da fonti rinnovabili in situ, sulla normativa e legislazione relativa al contenimento dei consumi e la certificazione energetica.
INGEGNERIA SISMICA	Il corso fornisce gli strumenti metodologici e operativi per affrontare la progettazione e l'analisi di strutture a tipologia corrente in zona sismica. Più in dettaglio, il corso tratta la dinamica strutturale applicata al problema sismico, la quale è dedicata alla comprensione e allo studio delle procedure di calcolo e misura della risposta dinamica delle strutture, con particolare attenzione all'eccitazione sismica. Successivamente, si presentano gli elementi di sismologia dove si trattano i fondamenti della sismologia applicata e si affronta la valutazione del rischio sismico su scala territoriale. Quindi si rivolge l'attenzione all'ingegneria sismica che comprende i criteri per l'analisi strutturale in zona sismica e le indicazioni per una corretta progettazione di nuove costruzioni o di riabilitazione delle costruzioni esistenti. Le conoscenze teoriche acquisite saranno utilizzate per il predimensionamento e l'analisi di un edificio ad uso residenziale.
OPTIMIZATION METHODS FOR ELECTROMAGNETIC DIAGNOSTICS OF CIVIL INFRASTRUCTURES	Il corso fornisce agli studenti le conoscenze teoriche e metodologiche per lo studio e la soluzione di problemi inversi in ambito ingegneristico. Partendo da un'analisi dettagliata degli aspetti matematici fondamentali dei problemi inversi (es., mal posizione e non linearità), lo/la studente/-essa acquisirà conoscenze approfondite sulla formulazione e modellizzazione dei problemi inversi e sullo sviluppo e uso di tecniche computazionali avanzate basate sulle metodologie di ottimizzazione, sia di tipo deterministico che stocastico, per la loro soluzione. A completamento delle lezioni di teoria, seguiranno esercitazioni di laboratorio finalizzate all'implementazione software e test di vari metodi di ottimizzazione. Particolare attenzione sarà dedicata alla comprensione del "no-free-lunch theorem of optimization", ovvero alla scelta di un approccio di ottimizzazione in funzione delle specificità del problema inverso (es., tipologia e numero dei gradi di libertà, dimensionalità e rappresentazione dello spazio delle soluzioni).
MACHINE LEARNING FOR WIRELESS STRUCTURAL	Il corso mira a fornire conoscenze avanzate sulle metodologie di intelligenza artificiale e machine learning, con particolare attenzione alla loro applicazione a problemi di ingegneria civile e ambientale. In particolare, lo/la studente/-essa acquisirà le conoscenze per l'implementazione di soluzioni efficienti e robuste sia



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

HEALTH MONITORING	per problemi di classificazione che di regressione, integrando la conoscenza dei principi fisici di base relativi ai problemi affrontati e l'informazione derivante dai dati messi a disposizione attraverso reti di monitoraggio e ulteriori sorgenti informative disponibili. A completamento dell'offerta didattica, varie esercitazioni a carattere numerico svolte con l'ausilio di programmi software completeranno le lezioni teoriche.
MATERIALI INNOVATIVI ED ENERGIA (MIE)	Il principale obiettivo del corso è spiegare la ratio ravvisabile nelle scelte tecnologiche e nei percorsi delineati per l'innovazione sulla base della disponibilità (o indisponibilità) delle varie forme di energia. A tal proposito saranno analizzati gli indirizzi globali e quelli puntuali legati al tema della sostenibilità di produzione ed uso delle diverse categorie di materiali sia strutturali che funzionali. I contenuti saranno articolati in relazione alla produzione ed al risparmio di energia nell'ambito dell'ingegneria civile.
MODELLAZIONE E SIMULAZIONE DI STRUTTURE CON LABORATORIO	Il corso fornisce gli strumenti necessari per applicare efficacemente i modelli teorici nella simulazione "in silico" di strutture, anche in contesti avanzati (non linearità materiali e geometriche, condizioni dinamiche, accoppiamento con altri fenomeni fisici). L'obiettivo è di rendere lo/la studente/-essa capace di: formulare un modello adeguato del problema strutturale in esame ed esprimerlo in forma debole idonea alla discretizzazione del modello stesso; conoscere i passi fondamentali per la discretizzazione e implementazione del modello in un codice di calcolo; interpretare e valutare i risultati forniti da una simulazione computazionale; utilizzare gli strumenti computazionali open source e commerciali come mezzi per la progettazione, analisi e ottimizzazione delle strutture. Oltre all'aspetto prettamente operativo, lo/la studente/-essa acquisirà la capacità critica che permette all'ingegnere civile di concepire, costruire e interpretare qualsiasi modello computazionale. Il corso è completato da un'attività laboratoriale che prevede l'utilizzo del calcolatore e software di calcolo automatico per la modellazione e la simulazione di strutture in condizioni statiche e dinamiche, in ambito elastico e plastico.
MODELLAZIONE E SIMULAZIONE DI STRUTTURE	Il corso fornisce gli strumenti necessari per applicare efficacemente i modelli teorici nella simulazione "in silico" di strutture, anche in contesti avanzati (non linearità materiali e geometriche, condizioni dinamiche, accoppiamento con altri fenomeni fisici). L'obiettivo è di rendere lo/la studente/-essa capace di: formulare un modello adeguato del problema strutturale in esame ed esprimerlo in forma debole idonea alla discretizzazione del modello stesso; conoscere i passi fondamentali per la discretizzazione e implementazione del modello in un codice di calcolo; interpretare e valutare i risultati forniti da una simulazione computazionale; utilizzare gli strumenti computazionali open source e commerciali come mezzi per la progettazione, analisi e ottimizzazione delle strutture.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

	Oltre all'aspetto prettamente operativo, lo/la studente/-essa acquisirà la capacità critica che permette all'ingegnere civile di concepire, costruire e interpretare qualsiasi modello computazionale.
MODELLI DIGITALI PER IL PROGETTO	Il corso fornisce le conoscenze utili all'uso delle procedure avanzate di rappresentazione parametrico-informativa delle costruzioni nuove (BIM) e esistenti (HBIM). Una particolare attenzione è riservata alle questioni di metodo (interdisciplinarietà e interoperabilità tra piattaforme diverse) e alle applicazioni in ambito edile, strutturale e impiantistico (casi di studio e buone pratiche). Le lezioni e le esercitazioni affrontano le fasi di ideazione, realizzazione e manutenzione delle opere civili con il ricorso a strumenti informatizzati di modellazione geometrica indispensabili per i laboratori progettuali del secondo anno
MONITORAGGIO DELLE STRUTTURE CIVILI CON LABORATORIO	Il corso fornisce le basi per il progetto e la gestione di sistemi di monitoraggio per le strutture civili. In particolare, introduce il monitoraggio come processo di deduzione logica dello stato di una struttura sulla base di osservazioni, la cui soluzione generale è fornita dal teorema di Bayes. Viene offerta una panoramica sulla tecnologia dei sensori e prestazioni dei più comuni sensori per applicazioni civili. Sono insegnati i metodi per l'analisi dei dati da monitoraggio, e per il progetto di un sistema con l'aiuto di casi studio: ponti, edifici, strutture storiche. Sono analizzati con particolare dettaglio i metodi vibrazionali: analisi modale sperimentale, estrazione modale, identificazione strutturale. Il corso comprende un'attività di laboratorio dove tecnologie e metodi di analisi sono applicati ad un caso studio.
OPERE DI SOSTEGNO	Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze teoriche ed applicative e gli strumenti di calcolo per il dimensionamento di diverse tipologie comuni di opere di sostegno, in condizioni statiche ed in presenza di azioni sismiche. Nella prima parte del corso si affronta il problema della valutazione delle spinte delle terre sulle opere di sostegno; nella seconda parte del corso si presentano i metodi di analisi dei meccanismi di rottura di queste strutture geotecniche e dell'interazione terreno-struttura.
PROGETTO, GESTIONE E OTTIMIZZAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE IDRAULICHE URBANE	Il corso si propone di rendere gli studenti capaci di redigere un progetto di acquedotti e fognature e di gestire, e ottimizzare le reti esistenti. La parte di acquedotti prevede: i) il dimensionamento e la verifica mediante software (Epanet) di una rete di distribuzione reale, ii) la sua ottimizzazione, in termini di risparmio energetico e iii) la sua gestione, in termini di minimizzazione delle perdite. La parte di fognature prevede: i) la progettazione e la verifica di una rete di drenaggio urbano e ii) la valutazione degli effetti di nature-based solutions (e.g. tetti verdi, pavimentazione drenanti) per la mitigazione delle piene urbane. Il tutto sarà realizzato sulla base di dati reali e mediante apposito software (Epa-SWMM). Al termine del corso, che include seminari tecnico-pratici da parte di professionisti esterni e visite guidate, gli studenti saranno capaci di redigere gli elaborati di



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

	progetto esecutivo di un acquedotto e di una fognatura, includendo dettagli pratici e particolari costruttivi.
RECUPERO E CONSERVAZIONE DEGLI EDIFICI	Il progetto del recupero e/o della conservazione degli edifici coinvolge, quasi sempre, più ambiti disciplinari. Tuttavia il corso intende approfondire, in modo particolare, gli importanti aspetti dell'analisi dimensionale e della lettura tecnico-costruttiva dell'organismo edilizio, aspetti che vengono introdotti nella prima parte del corso. Nella seconda parte, sono invece trattati aspetti tecnico-costruttivi connessi alle tecnologie per il recupero. L'analisi e le soluzioni progettuali sono articolate per elementi di fabbrica, per ciascuno dei quali si esaminano le caratteristiche tipologiche e costruttive, le cause di degrado, le principali tecniche di risanamento o di sostituzione degli elementi costruttivi. In questa seconda parte, preliminarmente, si procede ad un'ampia disamina delle caratteristiche tipologiche e costruttive degli elementi di fabbrica. Si ritiene infatti di importanza fondamentale, sia nella fase di analisi sia nel momento di sintesi progettuale, che il futuro professionista abbia una conoscenza sufficientemente esaustiva degli elementi utilizzati e delle tecniche costruttive mediante le quali sono state realizzate le parti su cui si intende intervenire.
RIABILITAZIONE STRUTTURALE CON LABORATORIO	Il corso ha come obiettivo la comprensione delle problematiche legate alla valutazione della vulnerabilità delle strutture esistenti e alla loro riabilitazione, con particolare riferimento alle costruzioni storiche in muratura in zona sismica. Sono identificate le principali cause di criticità strutturale e sono trattati i problemi legati ai materiali e ai criteri per l'analisi dei dissesti. Sono quindi approfonditi gli aspetti relativi alla progettazione e alla verifica di soluzioni di intervento volte al miglioramento/adeguamento di edifici e aggregati strutturali. Vengono approfonditi sia metodi di rinforzo tradizionali sia tecniche innovative (in special modo soluzioni che si caratterizzano per reversibilità e minimo impatto) per la riduzione della vulnerabilità di strutture esistenti in muratura, conglomerato cementizio armato e metalliche. Nel corso è previsto lo svolgimento di un laboratorio progettuale che permetterà allo studente di mettere alla prova le conoscenze acquisite, analizzando il comportamento strutturale di un edificio soggetto ad azioni sia statiche che dinamiche e progettando gli interventi necessari a raggiungere gli obiettivi di sicurezza previsti dal corrente quadro normativo.
RISK ANALYSIS AND STRUCTURAL RELIABILITY	Il corso è ideato per fornire agli studenti una comprensione globale della teoria della probabilità, della statistica, dell'analisi del rischio e della teoria della affidabilità in relazione ai problemi di ingegneria civile. L'obiettivo del corso è quello di esporre gli studenti alle varie incertezze che influiscono sulle decisioni ingegneristiche e fornire loro gli strumenti necessari per modellare e analizzare

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

	queste incertezze all'interno del contesto dell'analisi del rischio di sistemi naturali e ingegneristici. Il corso inizierà dai fondamenti della teoria delle probabilità e della statistica introducendo progressivamente argomenti più avanzati. L'enfasi sarà sulla modellizzazione e analisi probabilistica dei problemi di ingegneria civile, sulla statistica bayesiana, sull'analisi del rischio e sulla affidabilità. Particolare enfasi verrà data al campo della Affidabilità Strutturale, che è essenziale per valutare la sicurezza strutturale e comprendere la filosofia alla base degli Eurocodici e delle Norme Tecniche Nazionali. In dettaglio, il corso coprirà i seguenti argomenti: una revisione dell'algebra lineare introducendo l'analisi delle componenti principali (PCA), la teoria delle probabilità di base per la modellizzazione delle incertezze, la modellizzazione delle dipendenze tramite Copula, i metodi di affidabilità di primo ordine, i metodi di sensibilità, i metodi di Monte Carlo e i metodi di Markov Chain Monte Carlo.
TEORIA E PROGETTO DI STRUTTURE CON LABORATORIO	Il corso fornisce conoscenze sul comportamento strutturale di elementi bidimensionali piani caricati nel proprio piano e fuori dal piano (lastre e piastre), di elementi bidimensionali con sviluppo spaziale (gusci), dei principali elementi costruttivi tozzi (travi parete, mensole, soles e plinti di fondazione). Nell'ambito del tema progettuale sviluppato nel corso (il progetto di edifici ad uso civile) si tratteranno gli argomenti della concezione strutturale, della individuazione dello schema strutturale degli edifici, delle tipologie di analisi non lineari più usuali, della scelta e del dimensionamento degli elementi di controvento (setti e nuclei scale), delle scale e degli elementi di fondazione. Le conoscenze teoriche acquisite saranno impiegate per la realizzazione di un elaborato progettuale (edificio civile ad uso residenziale).
TEORIA E PROGETTO DI STRUTTURE	Il corso fornisce conoscenze sul comportamento strutturale di elementi bidimensionali piani caricati nel proprio piano e fuori dal piano (lastre e piastre), di elementi bidimensionali con sviluppo spaziale (gusci), dei principali elementi costruttivi tozzi (travi parete, mensole, soles e plinti di fondazione). Nell'ambito del tema progettuale sviluppato nel corso (il progetto di edifici ad uso civile) si tratteranno gli argomenti della concezione strutturale, della individuazione dello schema strutturale degli edifici, delle tipologie di analisi non lineari più usuali, della scelta e del dimensionamento degli elementi di controvento (setti e nuclei scale), delle scale e degli elementi di fondazione.
INSTABILITÀ DELLE STRUTTURE	Il corso affronta temi propri della Meccanica Strutturale, approfondendo alcuni aspetti appena accennati nell'ambito del corso di Scienza delle Costruzioni ed esaminandone di nuovi, con particolare riferimento ai fondamenti della teoria della stabilità dell'equilibrio elastico delle strutture. Finalità specifica del corso è dotare lo/la studente/-essa degli strumenti necessari per la comprensione e l'applicazione



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

	di modelli dell'analisi strutturale, quando si rimuovano, di volta in volta, alcune ipotesi normalmente adottate in ambito progettuale (linearizzazione delle equazioni di equilibrio riferite alla configurazione indeformata, comportamento meccanico elastico-lineare), integrandone la formazione meccanica con quegli argomenti che non possono trovare spazio nel solo corso di Scienza delle Costruzioni. Nel corso l'attenzione viene rivolta a vari fenomeni di instabilità che possono coinvolgere sia elementi strutturali isolati (problemi come il carico di punta di aste compresse, fenomeni di instabilità flessione-torsionale, instabilità laterale ecc.) che strutture nel loro complesso (collasso per instabilità di telai o archi), dei quali il progettista di strutture dovrebbe essere conscio, specie quando deve affrontare strutture leggere.
VALUTAZIONE AMBIENTALE DELLE COSTRUZIONI	Obiettivo principale del corso è quello di permettere agli studenti di acquisire conoscenze in merito alle procedure e ai metodi di valutazione della sostenibilità ambientale delle costruzioni. A tale scopo verranno fornite le conoscenze basilari in merito alle norme vigenti e ai metodi di valutazione della sostenibilità e degli impatti ambientali di prodotti edilizi e processi costruttivi, anche con riferimento alle emissioni acustiche da e verso l'ambiente costruito e alle relative pratiche di progettazione e gestione del paesaggio sonoro. In particolare, verranno presentati e discussi: i metodi di valutazione nel ciclo di vita degli edifici e dei prodotti da costruzione (Life Cycle Assessment, Environmental Product Declarations), con riferimento anche agli aspetti connessi alla valutazione economica degli interventi edilizi (LCC, Life Cycle Costing); i riferimenti normativi, i metodi previsionali e gli accorgimenti progettuali per la valutazione dell'impatto acustico del settore delle costruzioni e il controllo delle immissioni acustiche nell'ambiente costruito; i requisiti ambientali negli appalti pubblici (Criteri ambientali minimi, CAM) nonché i protocolli e i sistemi di certificazione e valutazione della qualità e della sostenibilità degli edifici



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

Tabella 2 – Articolazione del corso di laurea magistrale in Ingegneria Civile a partire dalla coorte a.a. 2025/2026 e fino ad emanazione di un nuovo Regolamento didattico

Insegnamenti obbligatori comuni a tutti i curricula

Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM n. 639 del 02/05/2024	Tipo attività formativa	Anno	Propedeuticità
Dinamica e plasticità delle strutture	10	ICAR/08	CEAR-06/A	caratterizzante	1	
Geotecnica e fondazioni	10	ICAR/07	CEAR-05/A	caratterizzante	1	
Costruzioni in CA e CAP	10	ICAR/09	CEAR-07/A	caratterizzante	1	

Curriculum Strutture

Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM n. 639 del 02/05/2024	Tipo attività formativa	Anno	Propedeuticità
Instabilità delle strutture	6	ICAR/08	CEAR-06/A	caratterizzante	1	
Modellazione e simulazione di strutture con Laboratorio	10	ICAR/08	CEAR-06/A	caratterizzante	1	
Ingegneria Sismica	6	ICAR/09	CEAR-07/A	caratterizzante	2	
Teoria e progetto di strutture con Laboratorio	10	ICAR/09 ICAR/08	CEAR-07/A - CEAR-06/A	caratterizzante	2	
Costruzioni in acciaio e resistenti al fuoco con Laboratorio	10	ICAR/09	CEAR-07/A	caratterizzante	2	
Uno tra i due insegnamenti da 6 cfu:						
Risk analysis and structural reliability	6	ICAR/09	CEAR-07/A	caratterizzante	2	
Costruzione di ponti	6	ICAR/09	CEAR-07/A	caratterizzante	2	
2 insegnamenti tra						
Materiali innovativi ed energia	6	ING-IND/22	IMAT-01/A	affine integrativa	1 o 2	
Machine learning for wireless structural health monitoring	6	ING-INF/02	IINF-02/A	affine integrativa	1 o 2	
Costruzioni idrauliche**	6	ICAR/02	CEAR-01/B	affine integrativa	1 o 2	
Costruzioni di infrastrutture stradali e ferroviarie	6	ICAR/04	CEAR-03/A	affine integrativa	1 o 2	



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

Curriculum Riabilitazione

Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM n. 639 del 02/05/2024	Tipo attività formativa	Anno	Propedeuticità
Modellazione e simulazione di strutture	6	ICAR/09	CEAR-06/A	caratterizzante	1	
Recupero e conservazione degli edifici	6	ICAR/10	CEAR-08/A	caratterizzante	1	
Ingegneria Sismica	6	ICAR/09	CEAR-07/A	caratterizzante	2	
Teoria e progetto di strutture con Laboratorio	10	ICAR/09 ICAR/08	CEAR-06/A CEAR-07/A	caratterizzante	2	
Costruzioni in legno con Laboratorio	10	ICAR/09	CEAR-07/A	caratterizzante	2	
Riabilitazione strutturale con Laboratorio	10	ICAR/09	CEAR-07/A	caratterizzante	2	
2 insegnamenti tra						
Materiali innovativi ed energia	6	ING-IND/22	IMAT-01/A	affine integrativa	1 o 2	
Optimization methods for electromagnetic diagnostics of civil infrastructures	6	ING-INF/02	IINF-02/A	affine integrativa	1 o 2	
Costruzioni idrauliche	6	ICAR/02	CEAR-01/B	affine integrativa	1 o 2	
Impianti di climatizzazione	6	ING-IND/11	IIND-07/B	affine integrativa	1 o 2	
Costruzioni di infrastrutture stradali e ferroviarie	6	ICAR/04	CEAR-03/A	affine integrativa	1 o 2	

Curriculum Progettazione integrata digitale

Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM n. 639 del 02/05/2024	Tipo attività formativa	Anno	Propedeuticità
Valutazione ambientale delle costruzioni	6	ICAR/10	CEAR-08/A	caratterizzante	1	
Modelli digitali per il progetto	6	ICAR/17	CEAR-10/A	caratterizzante	1	
Elettrotecnica	6	ING-IND/33	IND-08/B	affine integrativa	1	



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

Gestione informatizzata del cantiere con Laboratorio	10	ICAR/11 ICAR/17	CEAR-08/B	caratterizzante	2	
Teoria e progetto di strutture	6	ICAR/08 ICAR/09	CEAR-06/A CEAR-07/A	caratterizzante	2	
Architettura e tecniche per l'edilizia sostenibile con Laboratorio	10	ICAR/10 ICAR/17	CEAR-08/B	caratterizzante	2	
Impianti di climatizzazione con Laboratorio	10	ING-IND/11	IIND-07/B	affine integrativa	2	
1 insegnamento tra						
Digital urban planning	6	ICAR/20	CEAR-12/A	affine integrativa	1	
Materiali innovativi ed energia	6	ING-IND/22	IMAT-01/A	affine integrativa	1	
Energie rinnovabili	6	ING-IND/10	IIND-07/A	affine integrativa	1	
Decision support systems for safety and security	6	ING-INF/02	IINF-02/A	affine integrativa	1	

Curriculum Digital Infrastructure

Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM n. 639 del 02/05/2024	Tipo attività formativa	Anno	Propedeuticità
Costruzioni di infrastrutture stradali e ferroviarie con Laboratorio	10	ICAR/04	CEAR-03/A	caratterizzante	1	
Progetto, gestione e ottimizzazione delle infrastrutture idrauliche urbane	6	ICAR/02	CEAR-01/B	affine integrativa	1	
Uno tra i due insegnamenti da 6 cfu:						
Elementi di meccanica delle rocce e costruzioni in sotterraneo	6	ICAR/07	CEAR-05/A	caratterizzante	1	
Risk analysis and structural reliability	6	ICAR/09	CEAR-07/A	caratterizzante	1	
Uno tra i due insegnamenti da 6 cfu:						
Digital urban planning	6	ICAR/20	CEAR-12/A	affine integrativa	1	
Optimization methods for electromagnetic diagnostics of civil infrastructures	6	ING-INF/02	IINF-02/A	affine integrativa	1	
Costruzioni in acciaio e resistenti al fuoco con Laboratorio	10	ICAR/09	CEAR-07/A	caratterizzante	2	
Opere di sostegno	6	ICAR/07	CEAR-05/A	caratterizzante	2	
Costruzione di ponti con Laboratorio	10	ICAR/09	CEAR-07/A	caratterizzante	2	

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

Uno tra i due insegnamenti da 10 cfu:						
Monitoraggio delle Strutture Civili con Laboratorio	10	ICAR/09	CEAR-07/A	caratterizzante	2	
Teoria e progetto di strutture con Laboratorio	10	ICAR/09 ICAR/08	CEAR-07/A CEAR/06/A	caratterizzante	2	

Completano il percorso formativo di ciascun curriculum i seguenti crediti:

Descrizione	CFU			
Insegnamenti a scelta	12	-	a scelta dello studente	
Altre attività	3	-	ulteriori attività formative	
Prova finale	15	-	per la prova finale	

REGOLE DI SBARRAMENTO PER TUTTI I CURRICULA: non previste

REGOLE DI PROPEDEUTICITA' SUI CORSI DI INSEGNAMENTO PER TUTTI I CURRICULA: non previste

LINGUA IN CUI SI TIENE IL CORSO: italiano e inglese