

ALLEGATO B1**Ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria civile****Coorte 2022/2023**

Attività Formative	Ambito disciplinare	SSD	CFU	Totale
Caratterizzanti	Ingegneria civile	ICAR/02 - Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia	9	66
		ICAR/06 - Topografia e cartografia	6	
		ICAR/07 - Geotecnica	9	
		ICAR/08 - Scienza delle costruzioni	6	
		ICAR/09 - Tecnica delle costruzioni	27	
		ICAR/10 - Architettura tecnica	9	
Affini	A11	ICAR/03 - Ingegneria sanitaria - ambientale	6	21
		ICAR/20 - Tecnica e pianificazione urbanistica	6	
		IUS/10 - Diritto Amministrativo	9	
	A12	ING-IND/10 - Fisica tecnica industriale	6	6
Altre	A scelta dello studente		12	27
	Per la prova finale		9	
	Tirocini formativi e di orientamento		6	
Totale				120

Coorte 2021/2022

Attività Formative	Ambito disciplinare	SSD	CFU	Totale
Caratterizzanti	Ingegneria civile	ICAR/02 - Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia	9	66
		ICAR/06 - Topografia e cartografia	6	
		ICAR/07 - Geotecnica	9	
		ICAR/08 - Scienza delle costruzioni	6	
		ICAR/09 - Tecnica delle costruzioni	27	
		ICAR/10 - Architettura tecnica	9	
Affini	A11	ICAR/03 - Ingegneria sanitaria - ambientale	6	21
		ICAR/20 - Tecnica e pianificazione urbanistica	6	
		IUS/10 - Diritto Amministrativo	9	
	A12	ING-IND/10 - Fisica tecnica industriale	6	6
Altre	A scelta dello studente		12	27
	Per la prova finale		9	
	Tirocini formativi e di orientamento		6	
Totale				120

ALLEGATO B2

Obiettivi formativi qualificanti della classe

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale, sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria civile, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale della classe richiede il possesso di requisiti curriculari che prevedano, comunque, un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale.

I corsi di laurea magistrale della classe devono inoltre culminare in una importante attività di progettazione che si concluda con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione, sia nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso imprese di costruzione e manutenzione di opere civili, impianti e infrastrutture civili; studi professionali e società di progettazione di opere, impianti e infrastrutture; uffici pubblici di progettazione, pianificazione, gestione e controllo di sistemi urbani e territoriali; aziende, enti, consorzi ed agenzie di gestione e controllo di sistemi di opere e servizi; società di servizi per lo studio di fattibilità dell'impatto urbano e territoriale delle infrastrutture.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il corso ha per oggetto gli aspetti più avanzati dell'analisi, della progettazione e della realizzazione delle strutture portanti di opere civili, e quelli concernenti le problematiche geotecniche in zona sismica.

I settori d'intervento dello specialista in Ingegneria Civile sono molteplici. Tra questi si possono elencare: l'edilizia d'uso abitativo e per i servizi, gli edifici e gli impianti industriali, le opere idrauliche (dighe e serbatoi), i grandi impianti sportivi, le strutture marittime costiere ed in mare aperto, le fondazioni superficiali e profonde, le opere di sostegno, gli argini di materiali sciolti, le costruzioni in sotterraneo.

L'importanza della piena garanzia di sicurezza per le opere sopra citate, la larga diffusione di molte di esse, nonché la rilevanza e l'attenzione sempre crescente alla problematica sismica, con le connesse esigenze di previsione dettagliata del rischio ai fini del progetto, del consolidamento e della riparazione del patrimonio edilizio esistente (edilizia fatiscente, centri storici), creano oggi per lo specialista ingegnere civile un amplissimo e articolato campo d'intervento.

L'offerta formativa garantisce una preparazione capace di affiancare alle tradizionali conoscenze dell'ingegneria civile competenze che consentano di sfruttare adeguatamente le possibilità oggi offerte dalle moderne tecnologie, dai calcolatori elettronici ai sempre più sofisticati codici di calcolo, dalle tecniche avanzate di analisi sperimentali di materiali e strutture alle tecnologie di monitoraggio e di trasmissione a distanza dei dati, nonché dallo sviluppo di nuovi materiali.

L'ordinamento didattico del corso di studio è organizzato in modo da assicurare gli approfondimenti necessari a formare un professionista dotato di una solida conoscenza nel campo dell'ingegneria strutturale e geotecnica, senza trascurare le altre materie caratterizzanti l'ingegneria civile. La preparazione viene completata dall'apporto di ulteriori discipline ingegneristiche e di cultura scientifica in senso più ampio.

Il laureato, inoltre, dovrà essere in grado di comunicare efficacemente, in forma scritta ed orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato in Ingegneria Civile presso l'Università degli Studi del Molise è in possesso di competenze generali nell'ambito delle scienze dell'ingegneria e in particolare dell'ingegneria civile.

Il laureato dovrà quindi:

- conoscere gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria civile ed è capace di applicare concretamente tali conoscenze per risolvere problemi applicativi in tale ambito;
- conoscere adeguatamente gli aspetti operativi generali delle scienze dell'ingegneria, e in modo specifico quelli dell'ingegneria civile, nella quale è capace di applicarsi con competenza e professionalità per risolvere problemi applicativi, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- conoscere i contesti aziendali e la cultura d'impresa in ambito civile nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi.

Tali requisiti di conoscenza verranno raggiunti grazie all'impostazione generale del corso di laurea, basata sul rigore metodologico proprio delle materie scientifiche. Essa consente la maturazione dello studente anche attraverso lo studio personale, al quale viene lasciato uno spazio adeguato. Verranno sviluppate competenze e capacità di comprensione tali da permettere allo studente di includere nel proprio bagaglio di conoscenze anche alcuni dei temi di più recente sviluppo. Il rigore logico delle lezioni di teoria e gli eventuali elaborati personali richiesti nell'ambito di alcuni insegnamenti forniscono ulteriori mezzi per ampliare le proprie conoscenze ed affinare la propria capacità di comprensione. La stessa funzione nel percorso formativo hanno le visite guidate ed i viaggi studio, nonché gli interventi e le testimonianze, nell'ambito dei corsi caratterizzanti del percorso formativo, di professionisti che operano in imprese del territorio attive a livello locale, nazionale ed internazionale. L'analisi di lavori tecnico-scientifici su argomenti specifici di carattere specialistico, proprio della laurea in questione, richiesta per la preparazione della prova finale, costituisce un ulteriore imprescindibile banco di prova per il conseguimento delle capacità sopraindicate.

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

Il laureato in Ingegneria civile presso l'Università degli Studi del Molise dovrà essere in grado di:

- affrontare con competenza le differenti problematiche che si presentano nei diversi settori dell'ingegneria civile;
- organizzare ed eseguire attività sperimentali, anche di una certa complessità, nell'ambito dell'ingegneria civile, con particolare riferimento all'ingegneria strutturale in zona sismica, all'ingegneria geotecnica, alle infrastrutture civili;

- affrontare in equipe problemi relativi alla valutazione del grado di sicurezza di sistemi strutturali e infrastrutturali;
- interpretare e criticare dati provenienti da fonti diverse;
- operare efficacemente all'interno di gruppi di progettazione, di strutture e organismi di controllo, con la possibilità di apportare contributi significativi nell'uso di strumenti ingegneristici avanzati.

In altri termini, tale laureato deve essere capace di applicare le proprie conoscenze e capacità di comprensione in maniera da dimostrare un approccio professionale al proprio lavoro, e dovrà possedere competenze adeguate sia per ideare e sostenere argomentazioni che per risolvere problemi nel campo degli studi di Ingegneria Civile. L'impostazione didattica, comune a tutti gli insegnamenti, prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esempi, applicazioni, lavori individuali e di gruppo e verifiche che sollecitino la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma e di comunicazione dei risultati del lavoro svolto. La parte di approfondimento ed elaborazione delle conoscenze demandata allo studio personale dello studente assume a questo proposito una rilevanza notevole. E' infatti tramite una congrua rielaborazione personale delle informazioni introdotte durante le ore di lezione che lo studente misura concretamente quale sia il livello di padronanza delle conoscenze. Accanto allo studio personale assumono notevole importanza anche le attività di laboratorio eseguite in gruppo e le esercitazioni svolte in aula. A complemento degli strumenti offerti allo studente per lo sviluppo di questa capacità nel percorso formativo, lo studente può usufruire di visite guidate, viaggi di studio, tirocini, stage e laboratori di simulazione di realtà imprenditoriali adeguati al livello specialistico della laurea in questione.

Autonomia di giudizio (making judgements)

L'ingegnere civile è spesso chiamato nella professione ad operare scelte di tipo progettuale di notevole impatto nel contesto socio-economico, non soltanto locale ma anche nazionale e transnazionale. Tale motivazione obbliga a porre particolare attenzione a formare negli studenti autonomia di giudizio e capacità critiche, che trovano il necessario supporto in un armonico sviluppo delle conoscenze dell'ingegneria civile, con particolare riferimento alle strutture, alle infrastrutture ed alle opere geotecniche. Gli insegnamenti a carattere applicativo hanno quindi un forte contenuto progettuale, con riferimento agli ambiti appena descritti e, in particolare, in zona sismica. Il fine è quello di formare nello studente la capacità di operare autonomamente una scelta tra più soluzioni possibili, valutando al contempo gli effetti di tale scelta.

Ulteriori attività quali i laboratori e la discussione guidata di gruppo, nonché gli elaborati personali e le testimonianze dal mondo dell'impresa e delle professioni offrono allo studente altrettante occasioni per sviluppare in modo autonomo le proprie capacità decisionali e di giudizio.

I temi dell'etica e della deontologia professionale sono specificamente trattati da professionisti del settore, nell'ambito di specifici accordi che l'Università degli Studi del Molise ha con gli ordini degli Ingegneri di Campobasso e Isernia.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato magistrale in Ingegneria Civile è in grado di comunicare concetti e soluzioni a interlocutori non esperti ma anche a specialisti, nonché a tecnici ed operatori nel campo dell'Ingegneria, con particolare riferimento all'Ingegneria Civile. Tali comunicazioni possono avvenire indifferentemente sia in lingua italiana sia in lingua inglese, facendo ricorso a strumenti tradizionali o avanzati. L'ingegnere civile deve infatti quasi sempre comunicare, nel suo lavoro, anche mediante documenti contenenti rappresentazioni diversificate, in forma numerica e/o grafica. L'abilità comunicativa deve quindi essere intesa in senso assai ampio e tale da coprire anche tali ambiti.

Nel corso di alcuni degli insegnamenti maggiormente caratterizzanti il corso di studi, sono previste delle attività seminariali svolte da gruppi di studenti su argomenti specifici di ciascun

insegnamento. Queste attività possono essere seguite da una discussione guidata di gruppo. La prova finale offre allo studente un'ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto. Essa prevede infatti la discussione, innanzi ad una commissione, di un elaborato, non necessariamente originale, prodotto dallo studente su un'area tematica attraversata nel suo percorso di studi. La partecipazione a stage, tirocini e soggiorni di studio all'estero risultano essere strumenti molto utili per lo sviluppo delle abilità comunicative del singolo studente.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato magistrale in Ingegneria civile possiede gli strumenti cognitivi per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

I laureati del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile dovranno avere sviluppato quelle capacità di apprendimento che sono loro necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia. Ad ogni studente vengono offerti diversi strumenti per sviluppare una capacità di apprendimento sufficiente ad intraprendere studi di livello superiore (master di secondo livello ed eventualmente dottorato di ricerca). La suddivisione delle ore di lavoro complessive previste per lo studente dà un forte rilievo alle ore di lavoro personale; ciò consente di offrire la possibilità di autoverifica, quindi porta a migliorare la capacità di apprendimento. Le modalità e gli strumenti didattici con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti sono lezioni ed esercitazioni in aula, attività di laboratorio e di progettazione nei diversi settori dell'Ingegneria Civile, seminari integrativi e testimonianze aziendali, visite tecniche, stage presso enti pubblici, aziende, studi professionali e/o società di ingegneria, società erogatrici di servizi. Le modalità con cui i risultati di apprendimento attesi sono verificati possono consistere in prove in itinere intermedie, volte a rilevare l'efficacia dei processi di apprendimento, attuate secondo modalità concordate e pianificate; sono previsti esami di profitto, finalizzati a valutare e quantificare, con voto espresso in trentesimi, il conseguimento degli obiettivi complessivi delle attività formative; le prove certificano il grado di preparazione individuale degli studenti e possono tener conto delle eventuali valutazioni formative e certificative svolte in itinere. Per quanti richiedano certificazioni delle eventuali prove in itinere intermedie (per trasferimenti/ mobilità verso altri corsi di laurea, assegni, borse di studio etc.) si adotteranno su richiesta certificazioni che permettano il riconoscimento dei crediti ai fini della carriera. Altri strumenti utili al conseguimento di questa abilità sono la tesi di laurea che prevede che lo studente si misuri e comprenda informazioni nuove non necessariamente fornite dal docente di riferimento, e i tirocini e/o stage svolti sia in Italia che all'estero. Dopo il percorso formativo sopra descritto, il laureato magistrale in Ingegneria Civile sarà in grado di possedere gli strumenti cognitivi per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze. Il conseguimento di tale abilità permetterà di affrontare autonomamente lo studio di terzo livello (dottorato di ricerca) e consente al professionista di seguire proficuamente corsi di formazione permanente.

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

Ai fini dell'accesso al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile i requisiti curriculari sono posseduti da tutti i laureati della classe delle lauree L-7 Ingegneria Civile e Ambientale e L-23 classe delle lauree in Scienze e Tecniche dell'Edilizia ovvero dai laureati della classe 8, classe delle lauree in Ingegneria Civile e Ambientale del D.M. 509/99.

Oltre ai requisiti curriculari sopra richiamati, la possibilità di accesso al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile è condizionata dalla preparazione personale.

Numero massimo di crediti riconoscibili (DM 16/3/2007 Art 4 e successive modifiche)

12

Caratteristiche della prova finale

Lo studente può sostenere la prova finale dopo aver completato tutte le altre attività formative necessarie per il conseguimento del titolo di laurea.

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato scritto, redatto in lingua italiana o in inglese, su un tema proposto dallo studente e approvato dal Presidente del Consiglio di Corso di Studi. L'elaborato in questione 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 o i titolari di insegnamento nel corso di studio. E' possibile collegare il lavoro della prova finale all'attività di tirocinio, posto che l'impegno richiesto allo studente sia congruente con il numero di CFU attribuiti complessivamente alle due attività.

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

Il Dipartimento fissa annualmente il numero e i periodi di svolgimento della prova finale.

Le procedure di composizione della Commissione per la prova finale e le modalità di definizione del voto di laurea sono disciplinate nel Regolamento Didattico del corso di studio.

I termini e le modalità per la presentazione delle proposte di tesi, le procedure per l'ammissione all'esame finale e le modalità di discussione sono disciplinati nel "Regolamento per la prova finale e conferimento del titolo di laurea" emanato entro l'inizio dei corsi dell'anno accademico in cui viene attivato per la prima volta il corso di studio.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

I laureati potranno soddisfare alla richiesta, proveniente dal mondo dell'edilizia, di ingegneri civili con elevato grado di professionalità da impiegare sia nella fase progettuale che nei cantieri di costruzione.

Essi potranno trovare sbocchi professionali come titolari di studi di progettazione e direzione dei lavori, di società di ingegneria, di imprese di costruzione. Nell'ambito della pubblica amministrazione, i laureati ingegneri civili potranno assumere ruoli dirigenziali in uffici tecnici, aziende industriali, enti pubblici e privati

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT):

- Ingegneri civili - (2.2.1.6).

Piano degli studi del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria civile

Coorte 2022/2023

Disciplina	Modulo	SSD	CFU		Ore	TAF	Ciclo
			AD	Mod			
I ANNO							
Legislazione delle opere pubbliche		IUS/10	9	9	54	I	I s
Costruzioni idrauliche		ICAR/02	9	9	72	C	I s
Geomatica		ICAR/06	6	6	48	C	II s
Dinamica strutturale e monitoraggio		ICAR/09	9	9	72	C	I s
Ingegneria ambientale ed energetica	Impianti di condizionamento e efficienza energetica in edilizia	ING-IND/10	12		48	I	II s
	Ingegneria sanitaria ambientale	ICAR/03			48	I	I s
Progetto tecnologico per la sicurezza antincendio		ICAR/10	9	9	72	C	I s
Crediti a scelta			6	6	48	A	II s
Totale crediti I anno			60	60			
II ANNO							
Ingegneria geotecnica sismica	Dinamica dei terreni	ICAR/07			32	C	I s
	Opere geotecniche in zona sismica	ICAR/07	9	4	48	C	I s
Progettazione territoriale		ICAR/20	6	6	48	I	I s
Costruzioni in acciaio	Basi della progettazione	ICAR/09	9	5	32	C	I s
	Laboratorio progettuale	ICAR/09			40	C	I s
Gallerie		ICAR/08	6	6	48	C	I s
Costruzioni in zona sismica	Basi della progettazione	ICAR/09	9	5	32	C	II s
	Laboratorio progettuale	ICAR/09			40	C	II s
Tirocinio			6	6	150	A	II s
Crediti a scelta			6	6	48	A	II s
Esame finale			9	9	225	A	II s
Totale crediti II anno			60	60			
Totale crediti			120	120			

Regole di propedeuticità

<i>per sostenere l'esame di</i>	<i>lo studente deve aver superato l'esame di</i>
Costruzioni in zona sismica	Ingegneria geotecnica sismica
Ingegneria geotecnica sismica	Dinamica strutturale e monitoraggio
Ingegneria ambientale ed energetica	Costruzioni idrauliche

Coorte 2021/2022

Disciplina	Modulo	SSD	CFU		Ore	TAF	Ciclo
			AD	Mod			
I ANNO							
Legislazione delle opere pubbliche		IUS/10	9	9	54	I	I s
Costruzioni idrauliche		ICAR/02	9	9	72	C	I s
Geomatica		ICAR/06	6	6	48	C	II s
Dinamica strutturale e monitoraggio		ICAR/09	9	9	72	C	I s
Ingegneria ambientale ed energetica	Impianti di condizionamento e efficienza energetica in edilizia	ING-IND/10	12		48	I	II s
	Ingegneria sanitaria ambientale	ICAR/03			48	I	II s
Progetto tecnologico per la sicurezza antincendio		ICAR/10	9	9	72	C	I s
Crediti a scelta			6	6	48	A	II s
Totale crediti I anno			60	60			
II ANNO							
Ingegneria geotecnica sismica	Dinamica dei terreni	ICAR/07			32	C	I s
	Opere geotecniche in zona sismica	ICAR/07	9	4	48	C	I s
Progettazione territoriale		ICAR/20	6	6	48	I	I s
Costruzioni in acciaio	Basi della progettazione	ICAR/09	9	5	32	C	I s
	Laboratorio progettuale	ICAR/09			40	C	I s
Gallerie		ICAR/08	6	6	48	C	I s
Costruzioni in zona sismica	Basi della progettazione	ICAR/09	9	5	32	C	II s
	Laboratorio progettuale	ICAR/09			40	C	II s
Tirocinio			6	6	150	A	II s
Crediti a scelta			6	6	48	A	II s
Esame finale			9	9	225	A	II s
Totale crediti II anno			60	60			
Totale crediti			120	120			

Regole di propedeuticità

<i>per sostenere l'esame di</i>	<i>lo studente deve aver superato l'esame di</i>
Costruzioni in zona sismica	Ingegneria geotecnica sismica
Ingegneria geotecnica sismica	Dinamica strutturale e monitoraggio
Ingegneria ambientale ed energetica	Costruzioni idrauliche

Legenda

- SSD: Settore Scientifico Disciplinare di riferimento per la disciplina
- TAF: Tipo Attività Formativa
- C: Caratterizzante
- I: Affini
- A: Altro