

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

LM-23 Classe delle lauree magistrali in INGEGNERIA CIVILE
(approvato nel Consiglio di Facoltà del 23 luglio 2009)

TITOLO I

FINALITÀ E ORDINAMENTO DIDATTICO

Art. 1 - Finalità

1. Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile afferisce alla Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria Civile (LM-23) ed è attivato presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Parma.
2. Il presente Regolamento, in armonia con il Regolamento Didattico di Ateneo, disciplina l'articolazione dei contenuti e le modalità organizzative di funzionamento del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile.
3. L'Ordinamento Didattico (RAD) è riportato nell'Allegato 1.
4. Il quadro generale delle attività formative è riportato nell'Allegato 2.
5. Il piano ufficiale degli studi è riportato nel Manifesto degli Studi approvato ogni anno dalla Facoltà.

Art. 2 - Organizzazione della didattica

1. L'ordinamento didattico è formulato con riferimento ai crediti formativi universitari (CFU).
2. La durata normale del corso di Laurea Magistrale è di due anni. Ogni anno accademico comprende di norma 60 crediti.
3. Per conseguire la Laurea Magistrale lo studente deve avere acquisito almeno 120 crediti suddivisi nelle diverse tipologie come riportato nell'Ordinamento didattico (Allegato 1).
4. Ad ogni credito formativo corrispondono 25 ore di impegno per studente ivi comprese le ore di lezione, esercitazione, laboratorio e studio individuale. Ad ogni credito formativo sono assegnate 8 ore di lezione frontale. Ogni insegnamento dovrà comprendere almeno il 20% di esercitazioni o attività pratiche di laboratorio.
5. Ogni anno di corso è articolato in due periodi di attività didattica, della durata di almeno dodici settimane ciascuno, separati da periodi di esclusiva valutazione finale degli studenti.
6. Nell'Allegato 2 è riportato il quadro generale delle attività formative con l'indicazione degli insegnamenti, la loro eventuale organizzazione in corsi integrati, la tipologia, i CFU assegnati alle singole discipline e i relativi esami.
7. I programmi degli insegnamenti e delle altre attività formative, nonché il calendario degli esami, vengono pubblicati annualmente.
8. Nel superamento degli esami gli studenti devono rispettare le propedeuticità indicate annualmente nel Manifesto degli studi.
9. Gli insegnamenti di "Curriculum", le "Attività a scelta", e le "Altre attività" sono riportati nel Manifesto degli Studi. La scelta da parte degli studenti deve essere effettuata secondo le modalità pubblicate nel Manifesto.

Art. 3 - Piani di studio individuali

1. Lo studente può presentare un piano di studio individuale diverso da quello ufficiale compilando un apposito modulo entro la data pubblicata annualmente nel Manifesto degli studi.
2. Il piano proposto sarà esaminato dal Consiglio di corso di studio (CCS) che valuterà la sua congruità con la formazione necessaria al conseguimento del titolo e le motivazioni culturali fornite dallo studente.
3. Il piano di studio approvato è vincolante per lo studente, anche per quanto riguarda gli insegnamenti e le attività formative a scelta.

Art. 4 - Tipologia degli esami e delle verifiche di profitto

1. L'esame di profitto è un processo valutativo sviluppato durante il corso d'insegnamento con prove, esercitazioni e colloqui che si conclude con una valutazione finale o con un giudizio di idoneità.
2. Le modalità di accertamento della preparazione nonché la possibilità di accertamenti in itinere sono indicate dal docente all'inizio di ogni anno accademico e vengono coordinate nel CCS. Le prove di accertamento in itinere, anche se negative, non precludono allo studente la possibilità di sostenere l'esame finale.
3. Indipendentemente dalle modalità di accertamento della preparazione, allo studente verrà assegnato un voto per ciascun insegnamento del piano di studio.
4. La valutazione dei corsi integrati è convertita in un unico voto espresso in trentesimi.
5. Le modalità di scelta e di verifica della congruità delle "Attività a scelta" degli studenti, sono precisate nel Manifesto degli studi.
6. L'accertamento della conoscenza delle lingue straniere, se previsto, e l'acquisizione dei relativi crediti avverrà mediante prove di conoscenza o riconoscimento di crediti su certificazione riconosciuta come riportato nell'Allegato 3.
7. Lo svolgimento delle "Altre attività" previste nel Piano degli studi, può essere verificato mediante la presentazione alla commissione di valutazione, di una relazione o di un elaborato ai soli fini dell'acquisizione dei crediti. L'esito non concorre a determinare il voto di laurea.
8. Durante l'anno accademico si tengono tre sessioni di esame, ciascuna della durata minima di sei settimane e comprendente almeno due appelli distanziati di almeno due settimane.
9. In ciascuna sessione si tengono esami di tutti gli insegnamenti.
10. Il termine per le sessioni d'esame coincide con il termine fissato per la sessione autunnale.
11. Gli studenti che abbiano già frequentato il secondo anno di corso possono sostenere esami fino alla fine di febbraio come estensione della sessione autunnale.

Art. 5 - Attività di tirocinio e/o progetti e laboratori

1. I tirocini saranno attuati nel rispetto della normativa vigente e secondo la disponibilità accertata di aziende pubbliche e private. In caso di richieste eccedenti la disponibilità dei posti si provvederà a stabilire le modalità di valutazione delle domande. Il corso di laurea magistrale si avvale di un docente con funzione di Coordinatore delle attività di tirocinio.
2. Le attività di progetto e laboratorio potranno svolgersi presso strutture dell'Ateneo o di altri Enti.

3. Le attività didattiche di "Attività di progetto e/o laboratorio" e "Tirocinio" possono iniziare dopo che
4. lo studente ha acquisito almeno 60 CFU.

Art. 6 - Composizione e funzionamento delle commissioni d'esame

1. Le commissioni per gli esami di profitto sono costituite da almeno due membri di cui uno responsabile del corso. Gli esami sono pubblici e la composizione delle commissioni è resa nota prima dell'inizio di ogni anno accademico.
2. Le commissioni d'esame sono proposte dai docenti ufficiali degli insegnamenti all'inizio dell'anno accademico e approvate dal Preside di Facoltà.
3. La valutazione di idoneità delle "Altre attività" sarà effettuata da una commissione composta dal Presidente, nominato annualmente dal CCS, e dal tutor, o comunque dal docente responsabile dell'attività.

Art. 7 - Prova finale

1. La prova finale per il conseguimento della laurea magistrale consiste in un'attività di progettazione o di ricerca nel settore dell'Ingegneria civile, concordata con un relatore e sviluppata dallo studente con un apporto personale, seguita dalla redazione di una relazione scritta (tesi) e dalla sua discussione di fronte alla commissione di Laurea Magistrale. Nella prova finale il candidato deve dimostrare padronanza degli argomenti, capacità di operare in modo autonomo ed una adeguata capacità di comunicazione.
2. La Commissione dell'esame finale per il conseguimento della Laurea Magistrale è composta da almeno 7 membri ed è nominata dal Rettore secondo quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo.
3. La relazione per la prova finale può essere redatta in lingua inglese con un ampio sommario in lingua italiana.
4. La Commissione di Laurea Magistrale valuterà in modo complessivo la preparazione di base e professionale del candidato, tenendo conto delle risultanze dell'intera carriera universitaria, comprensiva del lavoro relativo alla preparazione della tesi.
5. Per l'ammissione alla prova finale lo studente deve aver superato con esito positivo, entro dieci giorni dalla data fissata per l'esame, l'accertamento relativo a tutte le attività previste nel piano di studio ufficiale per un totale di almeno 102 crediti.
6. Per ciascun anno accademico sono previste tre sessioni di esami di Laurea Magistrale: estiva, autunnale e invernale. Di norma la prima sessione utile per sostenere l'esame di Laurea Magistrale è quella al termine del secondo periodo del secondo anno di corso. La sessione invernale è una sessione dell'anno accademico precedente e termina alla fine di marzo.

Art. 8 - Termini e modalità di attribuzione e di consegna della tesi di Laurea Magistrale

1. La richiesta di assegnazione della tesi, contenente il titolo provvisorio, deve essere presentata alla Segreteria Studenti in quattro copie firmate dal relatore almeno sei mesi prima della data fissata per l'esame di laurea.
2. Il relatore deve essere un docente della facoltà all'atto dell'assegnazione della tesi.
3. Almeno 30 giorni prima della data fissata per l'esame di laurea il candidato deve presentare alla Segreteria studenti la domanda di ammissione all'esame di laurea con la documentazione richiesta, a cui dovrà aggiungere n. 4 copie del frontespizio

della relazione, firmate dal relatore, riportante il titolo definitivo, il nome del relatore stesso e il nome degli eventuali correlatori.

4. Entro dieci giorni dalla data fissata per l'esame di laurea i candidati devono:
 - restituire in Segreteria Studenti il libretto firmato;
 - depositare in Segreteria Studenti n. 2 copie della tesi in forma cartacea e una copia in formato elettronico, nonché un riassunto della tesi al più di due pagine in numero di copie pari al numero dei membri della Commissione di Laurea.

Art. 9 - Conseguimento della Laurea Magistrale

1. La votazione viene espressa in centodecimi.
2. L'esame si intende superato se la votazione è pari o superiore a 66/110. Per la concessione della lode è richiesta l'unanimità della Commissione.
3. Il titolo di studio conseguito è la "laurea magistrale in Ingegneria Civile (classe delle lauree magistrali in Ingegneria Civile (LM-23))".

TITOLO II

MODALITA' DI ACCESSO AL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE

Art. 10 - Immatricolazioni

Per essere ammessi al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile occorre essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

Prima dell'iscrizione deve essere accertato il possesso dei requisiti curriculari e verificata l'adeguatezza della personale preparazione, secondo le modalità di seguito specificate.

1. Requisiti curriculari

I requisiti curriculari sono automaticamente soddisfatti dal possesso di una Laurea in Ingegneria Civile nella classe L-7 (D.M. 270/04) o nella classe 8 (D.M. 509/99).

Per l'accesso da parte di laureati provenienti da altre classi di Laurea o Diplomi Universitari i requisiti curriculari che devono essere posseduti per l'iscrizione fanno riferimento a numeri di CFU conseguiti nei seguenti insiemi di settori scientifico disciplinari (SSD):

a) Attività formative di base

Almeno 27 CFU nei seguenti SSD:

- ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni
- MAT/03 Geometria
- MAT/05 Analisi matematica
- MAT/06 Probabilità e statistica matematica
- MAT/07 Fisica matematica
- MAT/08 Calcolo numerico

Almeno 18 CFU nei seguenti SSD

- CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie
- FIS/01 Fisica sperimentale

b) Attività formative caratterizzanti

Almeno 27 CFU nei seguenti SSD:

- ICAR/04 Strade, ferrovie e aeroporti
- ICAR/05 Trasporti
- ICAR/08 Scienza delle costruzioni
- ICAR/09 Tecnica delle costruzioni
- ICAR/10 Architettura tecnica
- ICAR/17 Disegno

Almeno 18 CFU nei seguenti SSD:

- BIO/07 Ecologia
- GEO/05 Geologia applicata
- ICAR/01 Idraulica
- ICAR/03 Ingegneria sanitaria - ambientale
- ICAR/06 Topografia e cartografia
- ICAR/20 Tecnica e pianificazione urbanistica

Almeno 15 CFU nei seguenti SSD:

- ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia
- ICAR/07 Geotecnica
- ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale
- ING-IND/31 Elettrotecnica

Per i laureati all'estero la verifica dei requisiti curriculari sarà effettuata considerando opportune equivalenze tra gli insegnamenti seguiti con profitto e quelli dei SSD della classe L-7.

Eventuali integrazioni curriculari, in termini di CFU, saranno deliberate da un'apposita Commissione, nominata dal Consiglio di Corso di Studio e dovranno essere acquisite prima della verifica della preparazione individuale.

Per l'acquisizione delle integrazioni curriculari l'Università di Parma offre la possibilità di iscriversi a singoli insegnamenti impartiti presso i propri Corsi di Studio.

2. Verifica dell'adeguatezza della personale preparazione

La preparazione personale è considerata adeguata qualora:

- a) il titolo di studio richiesto per l'accesso alla laurea magistrale sia stato conseguito con una votazione non inferiore a 88/110 o equivalente;
- b) lo studente abbia acquisito una certificazione riconosciuta che attesti la sua conoscenza della lingua inglese di Livello A secondo l'Allegato 3 o abbia conseguito un' idoneità di lingua inglese nel corso della laurea triennale.
- c) le eventuali integrazioni curriculari siano state acquisite con una votazione media (pesata in base ai CFU) non inferiore a 24/30.

Nel caso non sia rispettata la condizione a) e/o la condizione c) di cui sopra, la verifica della preparazione personale verrà effettuata, mediante prova individuale, da un'apposita Commissione proposta dal Consiglio di Corso di Studio e nominata dal Preside. Nella prova verrà verificato il livello di conoscenza di argomenti relativi a SSD caratterizzanti l'Ingegneria Civile.

Nel caso non sia rispettata la condizione b) di cui sopra, la verifica della preparazione personale di lingua inglese verrà effettuata mediante prova individuale.

Le prove si svolgeranno di norma nei mesi di novembre, gennaio, marzo e settembre di ogni anno accademico.

In caso di esito negativo lo studente non potrà iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile. La prova potrà essere ripetuta una sola volta non prima di un anno.

TITOLO III

NORME DI FUNZIONAMENTO

Art. 11 - Frequenza ed iscrizione agli anni successivi al primo

1. La frequenza ai corsi è un diritto/dovere degli studenti. Gli studenti ottengono automaticamente l'attestazione di frequenza al termine del periodo nel quale l'insegnamento previsto nel loro piano degli studi è stato impartito.
2. Non sono previsti vincoli per l'ammissione agli anni successivi al primo.
3. Lo studente che non consegue il titolo al termine del 2° anno viene iscritto come fuori corso.

Art. 12 - Passaggi e trasferimenti

1. Nei passaggi o trasferimenti da un Corso di Laurea specialistica (secondo il D.M. 509/99) o da un altro corso di laurea magistrale, verranno riconosciuti dal CCS gli esami sostenuti utili per il conseguimento del nuovo titolo, previa verifica del possesso dei requisiti di accesso di cui all'Art. 10. Il Consiglio indicherà l'anno di corso cui lo studente potrà iscriversi e il piano degli studi da completare per conseguire il titolo.
2. Il criterio di base nel riconoscimento degli insegnamenti in termini di crediti è il rispetto dei requisiti previsti dal Manifesto degli Studi, con riferimento agli ambiti disciplinari.
3. Il riconoscimento in termini di crediti degli insegnamenti superati con esito positivo dovrà rispettare i seguenti criteri:
 - ciascun insegnamento o gruppo di insegnamenti verrà riconosciuto per uno o più insegnamenti dei medesimi settori scientifico-disciplinari;
 - eventuali crediti eccedenti potranno essere convalidati per il Corso di Laurea Magistrale nell'ambito dei crediti riservati agli insegnamenti a scelta previsti dal Manifesto degli Studi, eventualmente configurando un piano di studio individuale approvato dal Consiglio di Corso di Studio.

Art. 13 - Valutazione e coordinamento del carico didattico

Il CCS attua iniziative per la valutazione e il monitoraggio del carico didattico di lavoro per gli studenti, al fine di garantire una adeguata corrispondenza tra CFU attribuiti alle diverse attività formative e il carico di lavoro effettivo.

Allegato 1

ORDINAMENTO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

Università	Università degli Studi di PARMA
Facoltà	INGEGNERIA
Classe	LM-23 Ingegneria civile
Nome del corso	INGEGNERIA CIVILE adeguamento di INGEGNERIA CIVILE (codice 1012160)
Nome inglese del corso	Civil Engineering
Codice interno all'ateneo del corso	5011
Il corso è	trasformazione di INGEGNERIA CIVILE (PARMA) (cod 37221)
Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico	29/04/2009
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	04/05/2009
Data di approvazione del consiglio di facoltà	13/11/2008
Data di approvazione del senato accademico	15/01/2009
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	17/12/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	11/11/2008
Modalità di svolgimento	convenzionale
Indirizzo internet del corso di laurea	http://ingegneria.unipr.it/2009/ing-civile/specialistica/
Massimo numero di crediti riconoscibili (DM 16/3/2007 Art 4)	15
Corsi della medesima classe	

Criteria seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270

Nella trasformazione del corso per l'adeguamento ai requisiti del D.M. 270/2004 si è mantenuta l'impostazione che aveva generato l'attuale offerta formativa nel corso di studio ai sensi del D.M. 509/99: un primo anno di formazione complementare che copre i settori di maggior rilevanza dell'ingegneria civile ed un secondo anno, articolato per curricula. Per questa ragione, la riduzione del numero complessivo dei corsi si è attuata principalmente tramite accorpamenti di insegnamenti di indirizzo previsti al secondo anno; in particolare sono state riunite in corsi da 9 o 12 CFU tematiche prima articolate su corsi da 5 CFU, con una revisione dei contenuti per adeguarli ai CFU previsti. Nella quasi totalità dei casi gli accorpamenti hanno riguardato insegnamenti di un unico settore scientifico-disciplinare; in qualche caso, dove la consequenzialità delle tematiche lo suggeriva, sono stati previsti corsi integrati fra settore scientifico-disciplinari affini.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

La Facoltà ha articolato la trasformazione per curricula. Le risorse risultano congrue. Il personale docente risulta efficientemente utilizzato. La facoltà è dotata delle aule e dei laboratori necessari. La denominazione del corso è chiara e comprensibile. La valutazione delle parti sociali è positiva. Gli ambiti professionali e le professioni risultano dettagliati. I risultati di apprendimento attesi sono chiari e dettagliati. La prova finale consiste nella discussione di un elaborato di natura metodologica, progettuale o sperimentale. La produzione scientifica dei docenti della Facoltà è ampiamente documentata. Le modalità per la verifica della preparazione personale per l'accesso sono specificate dal regolamento didattico del corso. L'andamento degli iscritti al 1° anno è stabile appena sotto al massimo della classe. Il corso è frequentato da studenti provenienti prevalentemente dalla provincia di Parma. L'andamento degli abbandoni risulta al di sotto della media di Ateneo. La percentuale degli studenti che si laureano in corso risulta superiore alla media di Ateneo. I laureati sono complessivamente soddisfatti del corso per oltre il 90%. La percentuale degli iscritti non attivi al 1° anno di corso risulta sotto alla media di Ateneo. Il livello di soddisfazione degli studenti risulta in genere buono. Buono è anche il giudizio sull'interesse per gli argomenti trattati negli insegnamenti.

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

Il giorno 11 novembre 2008 presso la Presidenza di Ingegneria si è tenuta la consultazione con le parti sociali alla quale hanno partecipato i Membri del Consiglio di Presidenza, il Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Parma, il Presidente dell'Unione Parmense degli Industriali, Imprenditori e Amministratori Delegati di importanti Aziende locali, Presidenti di Enti Pubblici e Presidenti di Associazioni Nazionali di servizi. Nell'ambito dell'incontro sono stati analizzati i fabbisogni ed i possibili sviluppi della professione, con esame dell'offerta formativa della Facoltà e verifica della sua rispondenza

alle esigenze del mercato, in un'ottica di promozione del quadro giuridico della professione e di diffusione nel mondo imprenditoriale della conoscenza delle nuove figure professionali introdotte dalla riforma universitaria, al fine di promuovere attività curriculari ed extracurriculari (incontri, seminari, convegni) e contribuire alla ricerca di aziende per l'attività stagistica. Durante la riunione, il Preside e il Presidente del Consiglio di Corso di Studio in Ingegneria Civile hanno illustrato la proposta di Ordinamento del Corso di Laurea Magistrale. Dalla discussione sono emersi utili suggerimenti e un parere delle parti sociali pienamente favorevole all'Ordinamento proposto, nonché una generalizzata disponibilità a collaborare per la realizzazione di un'offerta formativa in grado di recepire le esigenze espresse dal mondo del lavoro dove si dovrà collocare l'Ingegnere Civile.

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 §2.

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.

Gli atenei organizzano, in accordo con enti pubblici e privati, stages e tirocini.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Obiettivi formativi

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria Civile dell'Università di Parma ha come obiettivo specifico la formazione di figure professionali specializzate nel campo della progettazione, realizzazione, manutenzione e gestione delle strutture civili e delle infrastrutture (stradali, idrauliche...) a servizio della città e del territorio. A tale fine esso fornirà una preparazione approfondita negli ambiti disciplinari centrali e di tradizione consolidata dell'Ingegneria civile.

Nell'arco del biennio si perseguono, accanto a quelli propri della classe, due obiettivi formativi distinti e complementari: consolidare nell'allievo una conoscenza ed una visione sufficientemente articolata e approfondita dei settori caratterizzanti l'ingegneria civile, al fine di innestare la successiva specializzazione su una base solida ma allo stesso tempo generalista; focalizzare la specializzazione entro un ambito specifico, necessariamente più ristretto, a scelta dello studente. Accanto alla formazione di un bagaglio tecnico-scientifico, il corso vuole stimolare negli allievi un approccio ingegneristico alla soluzione dei problemi, la capacità di operare scelte in maniera autonoma ma anche di rapportarsi e collaborare all'interno di un gruppo di lavoro.

Percorso formativo

Il percorso formativo si rivolge a laureati già in possesso di una adeguata preparazione fisico-matematica e di una conoscenza di base consolidata nel campo dell'ingegneria civile. Per tener conto che la figura professionale che si intende formare, sia pur specializzata, interagisce con altre competenze e deve esser consapevole che il proprio intervento si inquadra in un contesto più ampio, è previsto un primo anno di formazione complementare, con contenuti offerti dai principali SSD caratterizzanti. Accanto a questi, vengono impartiti insegnamenti di SSD affini, al fine di estendere il livello di interdisciplinarietà del percorso formativo verso altre tematiche di carattere prettamente ingegneristico o architettonico, oppure verso l'acquisizione di ulteriori capacità matematiche, utili per lo svolgimento della prova finale.

Nel corso del secondo anno lo studente approfondisce e specializza la sua preparazione in uno specifico settore caratterizzante l'ingegneria civile. Il percorso complessivo permetterà agli allievi di affrontare problemi complessi sia in ambiti consolidati sia in altri più recenti quali ad esempio l'ingegneria sismica e l'impiego dei materiali compositi, la meccanica delle rocce, i moti di filtrazione, le opere idrauliche di regimazione e difesa dagli eventi di piena, le tecniche avanzate di progettazione delle infrastrutture viarie, l'impiego di materiali innovativi nelle pavimentazioni. Completa il percorso formativo del corso di studi il lavoro di tesi, visto come fondamentale occasione per una sintesi individuale dei contenuti culturali del corso, da cui emerge la capacità di approfondimento ed autonomia raggiunta.

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

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

I laureati magistrali acquisiranno una solida conoscenza e competenza di base in tutti i settori dell'ingegneria civile; approfondiranno poi la preparazione in uno specifico settore. La competenza di base ad ampio spettro li metterà in grado di comprendere la complessità del contesto in cui l'opera strutturale ed infrastrutturale viene progettata e realizzata. Il secondo anno di corso fornirà gli strumenti, oltre che per padroneggiare specifiche tematiche, per sviluppare le capacità di comprensione delle problematiche ingegneristiche nonché una sensibilità progettuale e operativa. La maturazione di queste abilità negli allievi verrà ottenuta in diversi modi: curando nella didattica frontale sia la trasmissione di un bagaglio di conoscenze teoriche sia di un approccio metodologico; dando rilievo agli aspetti progettuali ed alle problematiche operative nelle esercitazioni e nella redazione di elaborati; per autoformazione nello studio personale e, soprattutto, nel lavoro di tesi. Le conoscenze e la capacità di comprensione acquisite verranno verificate sia nel corso di prove in itinere sia attraverso gli esami di profitto; per quanto riguarda la capacità di comprensione, un momento privilegiato sia di maturazione sia di verifica sarà dato dal confronto periodico con il docente durante la preparazione della tesi.

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

I laureati magistrali saranno in grado di proporre soluzioni a problematiche ingegneristiche, anche di elevata complessità, temperando esigenze anche contrastanti di natura tecnica e operativa. Tale obiettivo verrà raggiunto soprattutto attraverso le esercitazioni dei corsi dove, acquisiti gli strumenti concettuali, gli allievi vengono posti di fronte a casi concreti per i quali dovranno proporre soluzioni di tipo progettuale, anche attraverso l'impiego di moderni software di simulazione e calcolo. Attraverso il confronto coi docenti, nella revisione critica delle scelte operate, si affinerà poi la capacità di applicare i concetti appresi, di tener conto anche di elementi non puramente tecnici, quali quelli imposti da vincoli di tipo legislativo ed economico, si maturerà la padronanza delle tecniche applicabili nei diversi casi e la consapevolezza delle loro limitazioni. Ulteriori opportunità in questo senso sono offerte dalle attività di laboratorio previste e, soprattutto a livello personale, dal lavoro di tesi.

La verifica delle capacità acquisite viene effettuata: nelle prove in itinere; nelle esercitazioni (incluse quelle di laboratorio o che prevedono l'impiego di strumenti informatici); nelle periodiche revisioni dei progetti, attraverso la discussione col docente; in sede di esami di profitto, attraverso le prove scritte ed orali e la discussione del progetto; nella discussione della tesi di laurea.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati magistrali dovranno avere la capacità di progettare e valutare ipotesi alternative, anche attraverso l'uso di modelli e sperimentazioni complesse, interpretando criticamente i risultati ottenuti e traendo adeguate conclusioni. Dovranno inoltre essere in grado di giudicare costi e benefici delle nuove tecnologie che emergeranno nel settore dell'ingegneria civile. L'impostazione didattica favorirà, soprattutto attraverso le attività di esercitazione e di redazione di progetti, in un contesto di lavoro sia individuale sia di gruppo, il confronto fra alternative e la proposta di soluzioni; nella valutazione delle scelte più opportune si terrà conto sia degli aspetti strettamente tecnici, sia di quelli economici sia dell'impatto sociale ed ambientale.

Il livello di autonomia e la maturità di giudizio raggiunti verranno verificati: nella revisione e discussione degli elaborati progettuali, durante lo svolgimento delle lezioni ed esercitazioni; nei colloqui d'esame, in particolare negli insegnamenti di carattere più professionalizzante, attraverso la proposizione di problematiche tipo; nella redazione della tesi, attraverso i periodici colloqui col docente e l'esposizione finale davanti alla commissione di laurea.

Abilità comunicative (communication skills)

I laureati magistrali dovranno essere in grado di coordinare gruppi di lavoro in un contesto anche interdisciplinare. Dovranno saper lavorare e comunicare efficacemente con figure di tipo tecnico e non, in contesti sia nazionali sia internazionali.

Per lo sviluppo di queste abilità l'impostazione didattica prevede attività di gruppo legate alle esercitazioni ed alla redazione dei progetti. Gli allievi saranno stimolati a comunicare, motivare e valorizzare, sia all'interno del gruppo sia verso i docenti le scelte progettuali o le valutazioni di merito, sia attraverso la discussione in gruppo sia in forma scritta, attraverso la redazione di una relazione di progetto. La preparazione degli elaborati d'esame, sia nella parte scritta sia in quella grafica, nonché la presentazione e discussione degli elaborati, contribuirà a stimolare le capacità dello studente in questo senso. In particolare verrà curata la redazione organica di relazioni di accompagnamento agli elaborati di progetto, che sappiano sintetizzare sia gli aspetti tecnici sia comunicare e motivare le scelte con un linguaggio comprensibile al non specialista. La preparazione della tesi di laurea potrà inoltre costituire, in particolare se svolta in tutto o in parte presso enti esterni o università straniere, costituirà un'ulteriore occasione di maturazione delle capacità comunicative.

Le abilità comunicative maturate saranno valutate attraverso le verifiche periodiche dei progetti, le prove d'esame scritte e orali, la revisione delle relazioni di progetto. Anche la tesi di laurea, sia nella sua stesura scritta sia nella sua esposizione alla commissione, costituisce un momento di verifica delle abilità comunicative. Per favorire la comunicazione in lingua inglese, sia nella preparazione della tesi sia nel materiale didattico a disposizione, si utilizzeranno anche testi o documentazione in lingua straniera.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato magistrale dovrà aver acquisito una metodologia di apprendimento che gli consenta di affrontare le problematiche e sfruttare in modo efficace le opportunità connesse con l'innovazione tecnologica nel proprio settore specialistico e con i mutamenti del sistema economico e produttivo. Infine dovrà saper riconoscere la necessità dell'apprendimento autonomo durante tutto l'arco della vita lavorativa ed avere la capacità di impegnarsi per il raggiungimento di questi obiettivi. L'impostazione delle lezioni privilegerà metodologie didattiche quali l'analisi e la risoluzione di problemi differenti e complessi, l'integrazione delle varie discipline e la discussione in gruppo, per favorire l'acquisizione una metodologia di apprendimento. Altro strumento utile al conseguimento di queste abilità sarà il lavoro di laurea, nel quale lo studente deve misurarsi in prima persona con l'approfondimento e la ricerca autonoma su tematiche nuove.

La verifica delle capacità di apprendimento verrà effettuata sia attraverso le prove in itinere e gli esami di profitto sia durante i colloqui col docente nel periodo di preparazione del lavoro di laurea.

Conoscenze richieste per l'accesso

Per l'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile è necessario essere in possesso di conoscenze corrispondenti a quelle fornite dalla Laurea in Ingegneria Civile nella classe L-7 (D.M. 270/04) o nella classe 8 (D.M. 509/99). Per l'accesso da parte di laureati provenienti da altre classi di Laurea, una Commissione, nominata dal Consiglio di Corso di Studio, indicherà le eventuali integrazioni curriculari in termini di CFU che dovranno essere acquisite, con le modalità specificate nel regolamento didattico del corso di studio, prima della verifica della preparazione individuale

E' in ogni caso prevista una verifica della preparazione individuale dello studente, con le modalità specificate nel regolamento didattico del corso di studio. Tale verifica comprenderà anche una valutazione della sufficiente conoscenza della lingua inglese.

Caratteristiche della prova finale

Il titolo si consegue, al termine dei due anni, con la discussione di un elaborato di natura metodologica, progettuale o sperimentale, svolto sotto la guida di un relatore, che affronti tematiche avanzate nell'ambito dei corsi caratterizzanti o ad essi strettamente collegati. Nella discussione dell'elaborato l'allievo dovrà dimostrare di aver acquisito capacità di operare in modo autonomo, padronanza della strumentazione e delle metodologie operative utilizzate per l'attività sperimentale, conoscenza dei modelli e degli strumenti matematici impiegati, consapevolezza e capacità di analisi critica nell'elaborazione dei dati e nell'interpretazione dei risultati.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Per i laureati magistrali, agli sbocchi occupazionali caratteristici della classe di laurea L-7, con posizioni di responsabilità e competenza superiore, se ne aggiungono altri specifici.

Gli sbocchi occupazionali naturali sono nella libera professione; nelle società di ingegneria specializzate (in particolare nei settori strutturali, geotecnici, idraulici, infrastrutturali); presso imprese di costruzione e manutenzione di opere civili, impianti e infrastrutture civili; negli studi professionali e società di progettazione di opere, impianti e infrastrutture; negli enti pubblici con responsabilità di progettazione, pianificazione, gestione e controllo di sistemi urbani e territoriali; nelle aziende, enti, consorzi ed agenzie di gestione e controllo di reti tecnologiche;

Gli ambiti professionali sono quelli della progettazione strutturale e infrastrutturale avanzata, con caratteristiche innovative o complesse sia rispetto alle metodologie di modellazione e calcolo sia rispetto ai materiali; della gestione e l'ottimizzazione di sistemi complessi di carattere infrastrutturale (reti tecnologiche, reti di trasporto, infrastrutture idrauliche) a servizio del territorio o della città; della

consulenza professionale specialistica. Le prospettive d'impiego sono ottime, sia in ambito nazionale ed europeo, sia in ambito locale.

Il corso prepara alle professioni di

- Ingegneri civili

Attività formative caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU
Ingegneria civile	ICAR/01 Idraulica ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia ICAR/04 Strade, ferrovie e aeroporti ICAR/05 Trasporti ICAR/06 Topografia e cartografia ICAR/07 Geotecnica ICAR/08 Scienza delle costruzioni ICAR/09 Tecnica delle costruzioni ICAR/10 Architettura tecnica ICAR/17 Disegno	60 - 75
Totale crediti per le attività caratterizzanti da DM minimo 45		60 - 75

Attività affini o integrative

gruppo	settore	CFU
A11	ING-IND/10 Fisica tecnica industriale ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ING-IND/31 Elettrotecnica	12
A12	ICAR/14 Composizione architettonica e urbana ICAR/18 Storia dell'architettura ICAR/20 Tecnica e pianificazione urbanistica MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/08 Analisi numerica	0 - 15
Totale crediti per le attività affini ed integrative - minimo assegnato dal proponente all'attività 12 - da DM minimo 12		12 - 27

Note relative alle attività affini

Come specificato nel percorso formativo, sono stati individuati due gruppi di materie affini, uno generale e l'altro a servizio di eventuali curricula.

Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)

ambito disciplinare	CFU	
A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)	12	
Per la prova finale (art.10, comma 5, lettera c)	18	
Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	
	Abilità informatiche e telematiche	
	Tirocini formativi e di orientamento	
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività art.10, comma 5 lett. d	3	
Totale crediti altre attività	33	

Note relative alle altre attività

Non sono previsti crediti obbligatori per la lingua inglese in quanto un livello sufficiente di conoscenze fa parte dei requisiti richiesti per l'accesso.

CFU totali per il conseguimento del titolo (range 105 - 135)	120
---	-----

Allegato 2

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

Quadro generale delle attività formative e degli insegnamenti obbligatori

Tipologia Attività formative	S.S.D.	Denominazione insegnamenti	CFU	Esami				CFU per tipologia
				Idr	Str	Inf	Edi	
(b) Caratterizzanti	ICAR/08	Analisi strutturale avanzata	6	1	1	1	1	66-75
	ICAR/04	Ingegneria delle infrastrutture viarie e dei trasporti – 1 mod.	5	1	1	1	1	
	ICAR/05	Ingegneria delle infrastrutture viarie e dei trasporti – 1 mod.	4					
	ICAR/09	Teoria e progetto delle strutture in C.A. e C.A.P.	6	1	1	1	1	
	ICAR/04	Progetto e gestione delle sovrastrutture stradali	12			1		
	ICAR/04	Cantieri e sicurezza	6			1		
	ICAR/04	Infrastrutture aeroportuali e ferroviarie	9			1		
	ICAR/17	Disegno edile	12				1	
	ICAR/10	Progettazione edilizia integrata	12				1	
	ICAR/09	Progetto di strutture in c.a.	6				1	
	ICAR/08	Analisi dinamica e progettazione sismica delle strutture – 1 mod.	6		1			
	ICAR/09	Analisi dinamica e progettazione sismica delle strutture – 1 mod.	6					
	ICAR/08	Metodi numerici per l'analisi strutturale – 1 mod.	6		1			
	ICAR/09	Metodi numerici per l'analisi strutturale – 1 mod.	3					
	ICAR/09	Progetto di strutture	12		1			
	ICAR/08	Analisi non lineare dei materiali e delle strutture	6		1			
	ICAR/01	Complementi di idraulica	9	1				
	ICAR/02	Idrologia	9	1	1	1	1	
	ICAR/02	Sistemazione dei bacini idrografici	9	1				
	ICAR/02	Impianti idraulici	12	1				
	ICAR/02	Idrologia sotterranea	9	1				
	ICAR/07	Fondazioni e opere di sostegno	6	1	1	1	1	
ICAR/07	Meccanica delle rocce e gallerie	12			1			
(c) affini e integrative	ICAR/14	Composizione architettonica	9				1	
	ING-IND31	Impianti Elettrici	6	1	1	1	1	
	ING-IND10	Fisica tecnica 2	6	1	1	1	1	
(d) a scelta dello studente		Attività a scelta	12	1	1	1	1	12
(f) ulteriori attività		Tirocinio o laboratorio	3					18
(e) prova finale		Prova finale	18					3
TOTALE				12	12	12	12	120

Allegato 3

Certificazioni riconosciute di conoscenza della Lingua Inglese

(Delibera n. 2006/169 del C.d.F. del 27 giugno 2006)

Il Consiglio di Facoltà all'unanimità delibera

- di adottare i seguenti criteri per il riconoscimento di certificazioni:
 1. i certificati devono essere conosciuti e riconosciuti in tutto il mondo e non solo nel paese di origine;
 2. devono essere rilasciati da Enti Certificatori di lunga e prestigiosa tradizione con alti standard di affidabilità e validità di esame;
 3. gli enti certificatori devono proporre esami assolutamente coerenti con il Quadro Comune di Riferimento Europeo per le Lingue, devono essere ampiamente testati e validati in tutta Europa;
- di accettare i seguenti certificati presenti nella lista ALTE (*Association of Language Testers in Europe*), che possono essere presentati come idoneità linguistica di primo e secondo livello per la lingua inglese:

Livello A (B1)	NOTE	Livello B (B2)	NOTE
PET (preliminary english test)	ALTE	FCE (First certificate in english)	ALTE
		CAE (certificate in advanced english)	ALTE
		CPE (Certificate of proficiency in english)	ALTE
TOEFL (Test of english as foreign language) Min. 431 (paper based) Min. 181 (computer based)	(*)	TOEFL (Test of english as foreign language) Min. 491 (paper based) Min. 211 (computer based)	(*)
IELTS Min. 4 punti	(*)	IELTS Min. 5 punti	(*)
* Richiesto per accedere ai corsi delle università americane, canadesi e britanniche			