

Università degli Studi di FIRENZE
Ordinamento didattico
del Corso di Laurea triennale (DM270)
in INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE
attivato ai sensi del D.M. 22/10/2004, n. 270
valido a partire dall'anno accademico 2012/2013

ART. 1 Premessa

Denominazione del corso	INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE
Denominazione del corso in inglese	CIVIL, BUILDING AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING
Classe	L-7 Classe delle lauree in Ingegneria civile e ambientale
Facoltà di riferimento	INGEGNERIA
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	
Altri Dipartimenti	
Durata normale	3
Crediti	180
Titolo rilasciato	Laurea in INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	
Modalità didattica	Convenzionale
Sede amministrativa	
Sedi didattiche	
Indirizzo internet	www.ing.unifi.it
Ulteriori informazioni	
Il corso è	trasformazione di 0329-06 INGEGNERIA CIVILE (cod 57078)
Data di attivazione	
Data DM di approvazione	
Data DR di approvazione	
Data di approvazione del consiglio di facoltà	19/04/2012

Data di approvazione del senato accademico	08/05/2012
Data parere nucleo	21/01/2008
Data parere Comitato reg. Coordinamento	
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	06/12/2011
Massimo numero di crediti riconoscibili	12
Corsi della medesima classe	INGEGNERIA CIVILE INGEGNERIA PER L'AMBIENTE, LE RISORSE ED IL TERRITORIO
Numero del gruppo di affinità	1

ART. 2 Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270 (DM 31 ottobre 2007, n.544, allegato C)

Il Corso di Laurea (CdL) triennale in Ingegneria Civile venne istituito nell'A.A. 2001/02, a seguito dell'entrata in vigore del D.M. 509/99, sull'esperienza del Corso di Laurea in Ingegneria Civile (laurea quinquennale), istituito nell'A.A. 1971-72.

Nei primi anni di applicazione del DM 509/99 il CdL era articolato in tre orientamenti (Costruzioni, Idraulico e Trasporti), e conservava lo schema della laurea quinquennale del previgente ordinamento riducendo i contenuti degli insegnamenti. Per eliminare o comunque ridurre i problemi sorti dalla prima applicazione del nuovo ordinamento (eccessiva durata effettiva del corso di studi, difficoltà degli studenti della laurea specialistica a seguire i corsi delle materie di base, parziale sovrapposizione di contenuti delle materie professionalizzanti della laurea triennale e della laurea specialistica, etc.), pur dovendo rimanere nell'ambito di applicazione del DM 509/99, il CdL ha modificato la propria organizzazione didattica a partire dall'anno acc. 2006-07, abolendo gli orientamenti e riducendo drasticamente il numero di esami necessari per il conseguimento del titolo.

La trasformazione del CdL nel passaggio dall'ambito di applicazione del DM 509/99 a quello del DM 270/04 è la naturale evoluzione del percorso di rinnovamento già intrapreso.

ART. 3 Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il CdS è la trasformazione del precedente CdS in Ingegneria Civile. Nella stessa classe è previsto il CdS di Ing.per l'ambiente. Le due trasformazioni sono rispondenti ai criteri generali posti dal DM270, in particolare, l'istituzione di due CdS è motivata da un numero di studenti che richiederebbe comunque uno sdoppiamento e dalle marcate differenze dei due profili professionali peraltro contemplati nei profili formativi della classe L-7. Rispetto alla situazione

preesistente sono aboliti gli orientamenti e ridotti drasticamente il numero di esami. Oltre al parere favorevole del Comitato di Indirizzo di Facoltà, questo CdS ha anche acquisito anche il parere favorevole di un Comitato di Indirizzo specifico a suo tempo istituito. La proposta di ordinamento appare esauriente in merito ai risultati di apprendimento, ai requisiti di accesso, alle figure professionali. Alla prova finale sono attribuiti da 6 a 12 CFU.

In fase di definizione del regolamento andrà completato il percorso di adeguamento, peraltro in questo caso già avviato ai criteri previsti dal DM270 per il miglioramento degli standard qualitativi.

Le risorse di docenza sono appropriate e la copertura degli insegnamenti con personale strutturato rispetta i requisiti qualitativi stabiliti dal Senato accademico in particolare per quanto riguarda la copertura di oltre il 70% dei CFU con docenti di ruolo. L'indice docenti equiv. /doc.ruolo è maggiore di 0,8. Le strutture didattiche a disposizione del Corso di studio sono adeguate.

ART. 4 Breve sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

Il giorno 6/12/2011 si è riunito congiuntamente ai consigli di corso dei corsi di Laurea in Ingegneria Edile, Ingegneria Civile e Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio della Facoltà di Ingegneria, il Comitato di Indirizzo della Facoltà riferibile al Corso di Laurea in Ingegneria Civile, Edile e Ambientale. Erano presenti, tra gli altri, rappresentanti dell'Associazione Industriali, degli Ordini degli Ingegneri di Firenze e Prato, di enti locali (ARPAT, Autorità di Bacino del Fiume Arno), di Confindustria. Il Presidente ha presentato le linee di progettazione del nuovo corso di Laurea, che riunisce i precedenti corsi di Laurea in Ingegneria Edile, Ingegneria Civile e Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio della Facoltà di Ingegneria, recependo le direttive del D.M. 17/2010. Dalla discussione che ha fatto seguito alla presentazione sono emersi suggerimenti, proposte e comunque generale consenso alla linea di razionalizzazione dell'offerta formativa adottata nel nuovo corso di Laurea, riscontrandone la piena coerenza con le attività professionali previste dalla legge nel settore dell'ingegneria civile e ambientale e la funzionalità della figura proposta – in termini di conoscenze, competenze ed abilità – per un ruolo di coadiutore tecnico nel settore stesso. Il Comitato di Indirizzo del Corso di Laurea in Ingegneria Civile, Edile e Ambientale ha quindi espresso parere favorevole alla proposta dell'Ordinamento del nuovo corso di Laurea.

Data del parere: 06/12/2011

ART. 5 Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Studio in Ingegneria Civile, Edile e Ambientale forma tecnici con un'ideale preparazione scientifica di base e un'adeguata padronanza dei metodi e dei contenuti tecnico-scientifici generali dell'ingegneria, dotati di competenze specifiche proprie dell'ingegneria civile, edile, ambientale e del territorio. Vengono integrate le competenze tipicamente progettuali dell'edilizia, delle strutture e delle infrastrutture con la salvaguardia e il controllo dell'ambiente.

La figura professionale nasce dalla necessità di disporre, nel contesto complesso delle attività umane, di un tecnico junior in grado di coniugare specifiche competenze professionali con capacità di analisi e di sintesi in un ambito multidisciplinare, e di operare in un contesto condiviso con tecnici di altra estrazione. Tale figura sarà quindi in grado di operare

efficacemente sia su singoli progetti costruttivi o di controllo ambientale, sia su più complessi problemi di progettazione sul territorio e gestione del territorio, che richiedono équipes di tecnici con diverse professionalità ma comuni conoscenze di base e approcci metodologici. In tale senso il Corso di Studio, pur riferendosi alla classe dell'Ingegneria Civile e Ambientale, ingloba in maniera sostanziale apporti disciplinari tipici anche delle classi di laurea delle Scienze, delle Scienze e delle Tecniche dell'Edilizia e dell'Ingegneria Industriale.

Per realizzare tale obiettivo formativo generale, il Corso di Studio in Ingegneria Civile, Edile e Ambientale fa riferimento a quattro macro-settori di attività: Edilizia, Strutture, Infrastrutture, Ambiente. Ciascun settore (a cui potrà corrispondere l'attivazione di uno specifico curriculum) sviluppa specifiche competenze professionali a partire ed in continuità con una ampia base comune, che già comprende conoscenze caratterizzanti la Classe, quali quelle che si riconducono alle diverse forme della meccanica dei continui.

Gli obiettivi formativi specifici si riferiscono quindi sia a ruoli per i quali lo studente viene preparato indistintamente dal macro-settore prescelto, sia a ruoli che richiedono un più specifico percorso formativo, sviluppato nel macro-settore specifico.

Obiettivo formativo generale è la formazione di una figura professionale, dotata di specifiche conoscenze tecniche di base nell'ambito della Classe, che permettano l'interazione e la collaborazione con gruppi di progettazione e di pianificazione, operanti nel settore delle costruzioni e delle infrastrutture civili, dell'edilizia e del territorio. Il bagaglio di conoscenze teoriche e pratiche, comune a tutte le macro-aree, consentirà la successiva specializzazione dello specifico ruolo professionale.

Ulteriore obiettivo formativo nel macro-settore Edile è la formazione di una figura professionale in grado di conoscere e comprendere i caratteri tipologici, funzionali, strutturali e tecnologici di un organismo edilizio nelle sue componenti materiali e costruttive, in rapporto al contesto fisico-ambientale, socio-economico e produttivo; di rilevarlo analizzando le caratteristiche dei materiali che lo compongono, le fasi e le tecniche storiche della sua costruzione ed il regime statico delle strutture; pianificare e attuare gli aspetti dell'ingegneria della sicurezza e della protezione delle costruzioni edili.

Ulteriore obiettivo formativo nel macro-settore Strutture è la formazione di una figura professionale in grado di concorrere alla pianificazione, progettazione e gestione di opere edili e strutture civili, comprese le opere pubbliche, dirigerne i lavori e collaudarle, nonché di progettare autonomamente e dirigere i lavori di costruzioni civili semplici;

Ulteriore obiettivo formativo nel macro-settore Infrastrutture è la formazione di una figura professionale in grado di concorrere alla pianificazione, progettazione e gestione di infrastrutture territoriali e di trasporto, di opere per la difesa del suolo comprese le opere pubbliche, dirigerne i lavori e collaudarle, nonché di progettare autonomamente e dirigere i lavori di infrastrutture semplici;

Ulteriore obiettivo formativo nel macro-settore Ambiente è la formazione di una figura professionale in grado di concorrere alla pianificazione, progettazione, gestione e manutenzione di opere e di impianti specifici finalizzati alla protezione dell'ambiente (suolo, ambiente idrico ed atmosfera) in relazione ai rischi ambientali e alla salvaguardia delle risorse naturali; progettare e/o coordinare attività e campagne di rilievi e misure sul territorio e su impianti; valutare l'impatto ambientale di processi produttivi e di grandi opere; attività concorrente alla gestione aziendale consulente con specifiche competenze nel settore del risparmio energetico, dell'uso razionale dell'energia, della sicurezza.

La formazione del laureato in Ingegneria Civile, Edile e Ambientale è anche progettata ai fini di una continuità dello studio universitario, con la prosecuzione degli studi nelle lauree Magistrali che ne costituiscono naturale prosecuzione: Laurea Magistrale in Ingegneria Edile, Laurea Magistrale in Ingegneria Civile, Laurea Magistrale in Ingegneria per la Tutela dell'Ambiente e del Territorio.

L'organizzazione didattica è tale da consentire un forte consolidamento delle basi comuni dell'ingegneria edile, civile e ambientale.

Nel primo anno vengono erogate le materie di base atte a conseguire un comune linguaggio scientifico nel campo matematico, chimico, fisico e del disegno, con già l'inserimento di alcune competenze professionali (es. disegno, tecnologia dei materiali, geologia, topografia).

Nel secondo anno vengono forniti approfondimenti sulla fisica e la matematica, per poi arrivare alle materie fondanti la base comune ma già caratterizzanti la classe, come la scienza delle costruzioni e la meccanica dei fluidi.

Il terzo anno è progettato per lo sviluppo completo delle figure professionali della classe L-7 nei diversi macro-settori, pur con diverse materie condivise: la geotecnica e la tecnica delle costruzioni; l'architettura tecnica a diversi livelli di approfondimento dall'Edile allo Strutturista; la produzione edilizia e la sicurezza specifiche per l'Edile, ma anche le problematiche energetiche e ambientali degli edifici a comune tra Edili ed Ambientale; i corsi di progettazione strutturale o infrastrutturale negli specifici macro-settori; l'idrologia e le opere di difesa del territorio come ponte fra il progettista infrastrutturale ed ingegnere ambientale, questo ulteriormente specializzato con competenze sulla gestione della qualità, gestione dei sistemi ambientali e/o sicurezza industriale.

Le modalità e gli strumenti didattici con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti sono lezioni ed esercitazioni in aula, attività di laboratorio; visite tecniche, tirocini presso aziende, enti pubblici, studi di consulenza, professionali e società di ingegneria, società erogatrici di servizi.

Le modalità con cui i risultati di apprendimento attesi sono verificati consistono in valutazioni formative (prove in itinere intermedie), intese a rilevare l'andamento della classe e l'efficacia dei processi di apprendimento, svolte in misura concordata e pianificata; ed esami di profitto, finalizzati a valutare e quantificare con un voto il conseguimento degli obiettivi complessivi dei corsi, che certificano il grado di preparazione individuale degli Studenti e possono tener conto di valutazioni formative eventualmente svolte in itinere. Per studenti che richiedano certificazioni intermedie (per trasferimenti/ mobilità verso altri corsi di laurea, assegni, borse di studio etc.) si adatteranno su richiesta valutazioni certificative, che permettano il riconoscimento dei crediti ai fini della carriera.

Il corso di laurea intende applicare, nel rispetto dei limiti posti dalle leggi vigenti ai crediti riconoscibili in ingresso per competenze pregresse (da diversi sistemi di formazione, o dall'esperienza professionale) strumenti atti a convalidare tali crediti, quali bilanci di competenze, ricorrendo alla consulenza di esperti dei diversi settori (sia dal punto di vista formativo che tecnico).

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi

6.1 Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato dovrà conseguire capacità di comprensione e conoscenze nell'ambito dei temi tipici dell'Ingegneria Civile, Edile e Ambientale.

I laureati in Ingegneria Civile, Edile e Ambientale dell'Università di Firenze dovranno conseguire conoscenze e capacità di comprensione nel campo degli studi di Ingegneria Edile di livello post secondario, caratterizzate dall'uso di libri di testo avanzati, anche in lingua inglese, e di strumenti tecnico-scientifici avanzati, e che includano anche la conoscenza di alcuni temi di avanguardia nel proprio campo di studi. L'impostazione generale del corso di studio, fondata sul rigore metodologico proprio delle materie scientifiche, fa sì che lo studente maturi, anche grazie ad un congruo tempo dedicato allo studio personale, competenze e capacità di comprensione tali da permettergli di includere nel proprio bagaglio di conoscenze anche alcuni dei temi di più recente sviluppo. Il test di ingresso alla

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi

Facoltà di Ingegneria costituisce il primo metro su cui lo studente misura le proprie competenze e conoscenze. Il rigore logico delle lezioni di teoria, che richiedono necessariamente un personale approfondimento di studio, e gli eventuali elaborati personali richiesti nell'ambito di alcuni insegnamenti forniscono allo studente ulteriori mezzi per ampliare le proprie conoscenze ed affinare la propria capacità di comprensione. Medesima funzione nel percorso formativo hanno le visite guidate ed i viaggi di 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 scientifici su argomenti specifici, richiesta per la preparazione della prova finale, costituisce un banco di prova conclusivo per il conseguimento delle capacità sopraindicate.

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

I laureati in Ingegneria Civile, Edile e Ambientale dell'Università di Firenze saranno capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione in maniera da dimostrare un approccio professionale al loro lavoro, e possederanno competenze adeguate sia per ideare e sostenere argomentazioni che per risolvere problemi nei campi dell'Ingegneria Civile, Edile e Ambientale. 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.

Gli studenti che avranno approfondito il macro-settore Edile saranno in grado di applicare la comprensione ad un capitolato tecnico relativo ad una costruzione, alle specifiche costruttive, e dovrà saper distinguere e comprendere le unità di misura di tutte le grandezze indicative delle qualità e quantità dei materiali impiegati. Il laureato dovrà inoltre passare ad individuare le descrizioni tipiche dei materiali che compongono un progetto edilizio, arrivando sino alla proposta di dettagli tecnici che risolvano i problemi relativi alle azioni ambientali (impermeabilità, isolamento termico ed acustico), alla statica ed alla sicurezza strutturale.

Gli studenti che avranno approfondito il macro-settore Strutture saranno in grado di interpretare ed affrontare le principali problematiche connesse alla progettazione strutturale di manufatti civili, di interagire (nell'ambito di team di progettazione) con le altre figure professionali, di elaborare in maniera autonoma gli aspetti progettuali connessi con la componente strutturale di una costruzione, di collaborare alla definizione di dettagli strutturali adeguati alla corretta realizzazione di un'opera ingegneristica.

Gli studenti che avranno approfondito il macro-settore Infrastrutture saranno in grado di affrontare i temi connessi alla progettazione, alle realizzazioni ed alla gestione di opere di interesse infrastrutturale, in ambito di reti di trasporti, di reti idriche e di tutte quelle infrastrutture che completano e corredano la definizione e la realizzazione di un qualsiasi intervento a scala territoriale.

Gli studenti che avranno approfondito il macro-settore Ambientale saranno in grado di ideare e sostenere argomentazioni, sia risolvere le problematiche relative alla stabilità dei suoli, al rischio idrogeologico ed alla sua prevenzione, alla valorizzazione delle risorse idriche ed energetiche, all'ambiente interno sia nelle abitazioni che nelle attività lavorative e produttive, ed alla gestione della sicurezza in queste attività.

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi**6.3 Autonomia di giudizio (making judgements)**

I laureati in Ingegneria Civile, Edile e Ambientale dell'Università di Firenze dovranno avere la capacità di raccogliere ed interpretare i dati (normalmente nel proprio campo di studio) ritenuti utili a determinare giudizi autonomi ma tecnicamente solidi e condivisibili, comprendenti la riflessione su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi. La partecipazione a laboratori e la redazione di elaborati di gruppo in diversi corsi sviluppano la capacità di lavorare in gruppo, di selezionare le informazioni rilevanti, di definire collegialmente le strategie, di giustificare, anche dialetticamente, le scelte effettuate. Inoltre 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.

6.4 Abilità comunicative (communication skills)

I laureati in Ingegneria Civile, Edile e Ambientale dell'Università di Firenze dovrà saper comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti, sia in lingua italiana che in una lingua straniera veicolare (tipicamente l'inglese); tali capacità vengono sviluppate nella conduzione di progetti ed elaborati singoli e di gruppo, e verificate dai docenti nelle revisioni periodiche, e negli esami finali (scritti od orali). 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. La prova finale è un'ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto; anche in questo caso è possibile la redazione in lingua inglese.

6.5 Capacità di apprendimento (learning skills)

I laureati in Ingegneria Civile, Edile e Ambientale dell'Università di Firenze 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 (laurea magistrale ed eventualmente dottorato di ricerca). Ogni studente può verificare la propria capacità di apprendere ancor prima di iniziare il percorso universitario tramite il test di ingresso alla Facoltà di Ingegneria di Firenze. A valle del test lo studente giudicato in difetto di preparazione e di capacità di apprendimento segue un corso di azzeramento di matematica che gli permette di rivedere i suoi metodi di studio e adeguarli alla richiesta dei corsi di laurea in ingegneria. La suddivisione delle ore di lavoro complessive previste per lo studente dà un forte rilievo alle ore di lavoro personale per offrire allo studente la possibilità di verificare e migliorare la propria capacità di apprendimento. Analogo obiettivo persegue l'impostazione di rigore metodologico degli insegnamenti che dovrebbe portare lo studente a sviluppare un ragionamento logico che, a seguito di precise ipotesi, porti alla conseguente dimostrazione di una tesi. 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, edile e ambientale, 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

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi

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 studenti che ri-chiedano certificazioni delle eventuali prove in itinere intermedie (per trasferimenti/ mobilità verso altri corsi di laurea, assegni, borse di studio etc.) si adatteranno 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.

ART. 7 Conoscenze richieste per l'accesso

Per essere ammessi al Corso di Laurea occorre essere in possesso di un Diploma di Scuola Secondaria Superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo. Per favorire un soddisfacente percorso formativo da parte degli studenti, il Corso di Studio prevede prove di verifica dell'adeguatezza della preparazione personale dello studente che, senza ostacolarne l'iscrizione, permettano di individuare gli eventuali debiti formativi da recuperare. Le modalità di verifica delle conoscenze richieste e le procedure per il recupero di eventuali debiti formativi sono specificate nel Regolamento Didattico del Corso di Studio.

ART. 8 Caratteristiche della prova finale

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve avere acquisito tutti i crediti nelle restanti attività formative previste dal Regolamento Didattico del Corso di Studio. La prova finale rappresenta un momento di sintesi e dimostrazione della professionalità e/o competenza tecnico/scientifica acquisita. In genere riguarda l'applicazione di metodologie consolidate alla soluzione di problemi specifici, sotto la guida di uno o più docenti universitari, e spesso con l'aiuto della supervisione di un tutore esterno (con attivazione di tirocinio formativo esterno). È anche possibile che il laureando applichi metodologie più avanzate, collegabili ad attività di ricerca/innovazione tecnologica, sia pure nell'ambito di problematiche molto delimitate e sotto la guida e responsabilità del relatore della tesi. Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve avere acquisito i crediti delle restanti attività formative. La prova finale consiste nella discussione di un elaborato davanti ad una Commissione composta da cinque docenti universitari, in maggioranza dell'Università degli Studi di Firenze (oppure secondo quanto stabilito nel Regolamento didattico di Facoltà). L'elaborato può essere eventualmente relativo all'esperienza maturata nell'ambito di una attività di tirocinio, oppure di una attività svolta presso un laboratorio, e riguarda un argomento concordato con un docente del Corso.

ART. 9 Ambiti occupazionali

I laureati saranno in possesso di competenze idonee a svolgere attività professionali in diversi campi (nell'ambito dell'Ordine Professionale degli Ingegneri, settore B, "Ingegnere Iunior").

I principali sbocchi occupazionali previsti dai diversi curricula del Corso di Studio, coerentemente con quelli previsti dalla Classe, sono:

- area dell'ingegneria civile: imprese di costruzione e manutenzione di opere civili, impianti ed

infrastrutture civili; studi professionali e società di progettazione di opere, impianti ed 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.

- area dell'ingegneria ambientale: imprese, enti pubblici e privati e studi professionali per la progettazione, pianificazione, realizzazione e gestione di opere e sistemi di controllo e monitoraggio dell'ambiente e del territorio, di difesa del suolo, di gestione dei rifiuti, delle materie prime e delle risorse ambientali, geologiche ed energetiche e per la valutazione degli impatti e della compatibilità ambientale di piani ed opere;

- area dell'ingegneria edile: imprese di costruzione e manutenzione di opere edili, impianti civili; studi professionali e società di progettazione di opere di ingegneria edile ed impianti; 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 la pianificazione e la gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Il corso prepara alle professioni di

Classe		Categoria		Unità Professionale	
3.1.3	Tecnici in campo ingegneristico	3.1.3.5	Tecnici delle costruzioni civili e professioni assimilate	3.1.3.5.0	Tecnici delle costruzioni civili e professioni assimilate
3.1.4	Tecnici della conduzione di impianti produttivi in continuo e dell'esercizio di reti idriche ed energetiche	3.1.4.2	Tecnici dell'esercizio di reti idriche ed energetiche	3.1.4.2.2	Tecnici dell'esercizio di reti idriche e di altri fluidi
3.1.5	Tecnici della gestione dei processi produttivi di beni e servizi	3.1.5.2	Tecnici della gestione di cantieri edili	3.1.5.2.0	Tecnici della gestione di cantieri edili
3.1.8	Tecnici della sicurezza e della protezione ambientale	3.1.8.2	Tecnici della sicurezza sul lavoro	3.1.8.2.0	Tecnici della sicurezza sul lavoro
3.1.8	Tecnici della sicurezza e della protezione ambientale	3.1.8.3	Tecnici del controllo e della bonifica ambientale	3.1.8.3.1	Tecnici del controllo ambientale

ART. 10 Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

Nella Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Firenze saranno attivati due corsi di laurea di primo livello appartenenti alla Classe delle lauree L-7 in Ingegneria Civile e Ambientale: il Corso di laurea in Ingegneria Civile (ICI) e il Corso di laurea in Ingegneria per l'Ambiente, le Risorse ed il Territorio (IART). Sebbene i due corsi di laurea abbiano un'ampia base culturale comune, che consentirà un agevole passaggio degli studenti dall'uno all'altro corso, specie nel primo anno, gli obiettivi formativi e professionali dei due corsi sono differenti.

La decisione di attivare due corsi nella stessa classe è motivata:

- dal differente profilo professionale dei due ingegneri. Il corso di laurea in Ingegneria Civile vuole formare un laureato che abbia basi culturali nei settori cardine, tradizionali e consolidati dell'ingegneria civile (Strutture, Infrastrutture, Idraulica, Trasporti, Geotecnica), e sia nel contempo in grado di collaborare e coordinarsi con altre figure professionali che operano in settori affini e contigui a quello dell'ingegneria civile (geologi, architetti, ingegneri edili, ingegneri dell'ambiente e del territorio, etc..). Per raggiungere tale obiettivo il percorso formativo del Corso di laurea in Ingegneria Civile è necessariamente piuttosto rigido, pur nei limiti imposti dalla normativa vigente. Il corso di laurea IART si caratterizza invece per un'impostazione interdisciplinare ed un ordinamento articolato, legata alla necessità sul mercato del lavoro di professionalità specifiche nei settori della sicurezza, della prevenzione e protezione relativi al rischio idrogeologico, della valorizzazione delle risorse, della competenza su sistemi di disinquinamento, di capacità di analisi di dati ambientali e della conoscenza del territorio. In sostanza è risultato impossibile perseguire entrambi i diversi obiettivi formativi in una generica laurea di primo livello della classe di Ingegneria Civile/Ambientale.
- da una numerosità di studenti nella classe negli ultimi 15 anni tale da imporre comunque lo sdoppiamento del corso di laurea triennale.
- un'altra motivazione è che l'ordinamento della classe L-7 prevede differenti ambiti disciplinari per Ingegneria Civile e per Ingegneria ambientale e del territorio.

ART. 11 Quadro delle attività formative

L-7 - Classe delle lauree in Ingegneria civile e ambientale					
Tipo Attività Formativa: Base	CFU		GRUPPI	SSD	
matematica, informatica e statistica	27	45		INF/01	INFORMATICA
				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	ANALISI NUMERICA
				MAT/09	RICERCA OPERATIVA
				SECS-S/02	STATISTICA PER LA RICERCA SPERIMENTALE E TECNOLOGICA
Fisica e chimica	12	30		CHIM/03	CHIMICA GENERALE E INORGANICA
				CHIM/07	FONDAMENTI CHIMICI DELLE TECNOLOGIE
				FIS/01	FISICA SPERIMENTALE
				FIS/07	FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA)

Totale Base	39	75
-------------	----	----

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU		GRUPPI	SSD
Ingegneria civile	24	48		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/11 PRODUZIONE EDILIZIA
				ICAR/17 DISEGNO
Ingegneria ambientale e del territorio	24	39		BIO/07 ECOLOGIA
				CHIM/12 CHIMICA DELL'AMBIENTE E DEI BENI CULTURALI
				GEO/02 GEOLOGIA STRATIGRAFICA E SEDIMENTOLOGICA
				GEO/05 GEOLOGIA APPLICATA
				GEO/11 GEOFISICA APPLICATA
				ICAR/01 IDRAULICA
				ICAR/02 COSTRUZIONI IDRAULICHE E MARITTIME E IDROLOGIA
				ICAR/03 INGEGNERIA SANITARIA - AMBIENTALE
				ICAR/05 TRASPORTI
				ICAR/06 TOPOGRAFIA E CARTOGRAFIA
				ICAR/07 GEOTECNICA
				ICAR/08 SCIENZA DELLE COSTRUZIONI
				ICAR/09 TECNICA DELLE COSTRUZIONI
				ICAR/20 TECNICA E PIANIFICAZIONE URBANISTICA
Ingegneria gestionale	0	6		ING-IND/35 INGEGNERIA ECONOMICO-GESTIONALE
				ING-INF/04 AUTOMATICA
Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio	9	18		ICAR/02 COSTRUZIONI IDRAULICHE E MARITTIME E IDROLOGIA
				ICAR/06 TOPOGRAFIA E CARTOGRAFIA
				ICAR/07 GEOTECNICA
				ICAR/08 SCIENZA DELLE COSTRUZIONI
				ICAR/09 TECNICA DELLE COSTRUZIONI
				ICAR/11 PRODUZIONE EDILIZIA
				ING-IND/11 FISICA TECNICA AMBIENTALE
				ING-IND/31 ELETTRTECNICA
Totale Caratterizzante	57	111		

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU		GRUPPI	SSD
Attività formative affini o integrative	18	42		GEO/06 MINERALOGIA
				GEO/07 PETROLOGIA E PETROGRAFIA
				GEO/10 GEOFISICA DELLA TERRA SOLIDA
				ICAR/12 TECNOLOGIA DELL'ARCHITETTURA

				ICAR/14	COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA E URBANA
				ICAR/18	STORIA DELL'ARCHITETTURA
				ICAR/21	URBANISTICA
				ICAR/22	ESTIMO
				ING-IND/08	MACCHINE A FLUIDO
				ING-IND/09	SISTEMI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE
				ING-IND/10	FISICA TECNICA INDUSTRIALE
				ING-IND/13	MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE
				ING-IND/15	DISEGNO E METODI DELL'INGEGNERIA INDUSTRIALE
				ING-IND/17	IMPIANTI INDUSTRIALI MECCANICI
				ING-IND/22	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI
				ING-IND/33	SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA
				IUS/01	DIRITTO PRIVATO
				IUS/05	DIRITTO DELL'ECONOMIA
				IUS/07	DIRITTO DEL LAVORO
				M-STO/05	STORIA DELLA SCIENZA E DELLE TECNICHE
				SECS-P/01	ECONOMIA POLITICA
				SECS-P/08	ECONOMIA E GESTIONE DELLE IMPRESE
				SECS-S/01	STATISTICA
Totale Affine/Integrativa		18	42		

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente		CFU		GRUPPI		SSD	
A scelta dello studente		12	12				
Totale A scelta dello studente		12	12				

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale		CFU		GRUPPI		SSD	
Per la prova finale		3	12				
Per la conoscenza di almeno una lingua straniera		3	3				
Totale Lingua/Prova Finale		6	15				

Tipo Attività Formativa: Altro		CFU		GRUPPI		SSD	
Ulteriori conoscenze linguistiche		0	3				
Abilità informatiche e telematiche		0	3				
Tirocini formativi e di orientamento		0	6				
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro		3	6				
Totale Altro		3	18				

Tipo Attività Formativa: Per stages e tirocini		CFU		GRUPPI		SSD	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	18				
Totale Per stages e tirocini		0	18				

Totale generale crediti

135 291

ART. 12 Nota relativa ai settori e crediti selezionati per le attività caratterizzanti

L'inserimento di range ampi per i diversi ambiti caratterizzanti è necessario per inquadrare una figura professionale complessa e poliedrica quale quella dell'Ingegnere junior operante nei settori dell'Ingegneria Civile, Edile e Ambientale, che richiede un percorso caratterizzato sia da una solida base di conoscenze comuni, sia da competenze specifiche in settori anche abbastanza diversi tra loro. La varietà delle funzioni della figura professionale individuata dovrà necessariamente trovare una risposta in diversi curricula che saranno attivati all'interno del Regolamento del corso di laurea. Per ciascuno dei curricula si prevederà un numero totale di crediti delle attività caratterizzanti compreso nel range 66-90, sensibilmente più stretto del range derivante dalla somma automatica dei valori minimi e massimi previsti nei diversi ambiti.”