

Università degli Studi di FIRENZE
Ordinamento didattico
del Corso di Laurea triennale (DM270)
in INGEGNERIA PER L'AMBIENTE, LE RISORSE ED IL TERRITORIO
D.M. 22/10/2004, n. 270
Regolamento didattico - anno accademico 2009/2010

ART. 1 Premessa

Denominazione del corso	INGEGNERIA PER L'AMBIENTE, LE RISORSE ED IL TERRITORIO
Denominazione del corso in inglese	Engineering for Environment and Resources
Classe	L-7 Classe delle lauree in Ingegneria civile e ambientale
Facoltà di riferimento	INGEGNERIA
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	Ingegneria Civile e Ambientale (DICEA)
Altri Dipartimenti	Ingegneria Industriale Matematica e Informatica "Ulisse Dini"
Durata normale	3
Crediti	180
Titolo rilasciato	Laurea in INGEGNERIA PER L'AMBIENTE, LE RISORSE ED IL TERRITORIO
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	
Modalità didattica	Convenzionale
Sede amministrativa	FIRENZE (FI)
Sedi didattiche	FIRENZE (FI)
Indirizzo internet	www.unifi.it/clinat
Ulteriori informazioni	
Il corso è	trasformazione di 0330-06 INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO (cod 57076) 0331-06 INGEGNERIA DELL'AMBIENTE E DELLE RISORSE (cod 57065)
Data di attivazione	
Data DM di approvazione	
Data DR di approvazione	

Data di approvazione del consiglio di facoltà	20/11/2008
Data di approvazione del senato accademico	27/01/2009
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	06/12/2007
Massimo numero di crediti riconoscibili	60
Corsi della medesima classe	INGEGNERIA CIVILE INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE
Numero del gruppo di affinità	

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

Presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Firenze esiste da molti anni un gruppo di docenti impegnato (didattica/ricerca) a migliorare la sostenibilità ambientale di opere, processi e servizi connessi alle diverse attività caratteristiche dell'ingegneria. Nel gruppo sono rappresentati settori scientifico/disciplinari diversi, relativi all'ingegneria civile ma anche industriale e dell'informazione.

Il Corso di Laurea (quinquennale) in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio fu introdotto dal 1991/92; nell'anno accademico 1993/94 venne attivato presso la sede di Prato il Diploma Universitario in Ingegneria dell'Ambiente e delle Risorse. Con l'anno accademico 2000-2001 (D.M. 509), è stato introdotto il nuovo Corso di Laurea triennale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio; il Diploma attivato presso la sede di Prato è stato trasformato nel Corso di Laurea triennale in Ingegneria dell'Ambiente e delle Risorse. È stato istituito, in collegamento naturale alle due lauree triennali, il Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria per la Tutela dell'Ambiente e del Territorio, di durata biennale.

Ambedue i corsi di laurea triennali attivati hanno maturato un forte impegno per la qualità, partecipando alle attività di autovalutazione e valutazione esterna mediante il modello CRUI; conseguentemente alla valutazione positiva sono stati accreditati dalla Regione Toscana, per la formazione universitaria ma anche per le attività di formazione continua.

ART. 3 Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il CdS è la trasformazione di due CdS sullo stesso tema preesistenti a Firenze e a Prato. Nella stessa classe è previsto il CdS di Ing. Civile. 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. Oltre al parere favorevole del Comitato di Indirizzo di Facoltà, questo CdS, partecipando da tempo alle attività di valutazione esterna mediante il modello di valutazione CRUI, ha rinnovato la consultazione dei Comitati di Indirizzo specifici accogliendone le indicazioni.

La proposta di ordinamento appare esauriente in merito ai risultati di apprendimento, ai requisiti di accesso, alle figure professionali. Alla prova finale sono attribuiti 6 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 6/12/2007 si è riunito il Comitato di indirizzo della Facoltà. Erano presenti, tra gli altri, i rappresentanti dell'Associazione Industriali, degli ordini degli Ingegneri di Firenze, Prato e Pistoia, degli enti locali, di Confindustria e di alcune aziende. Il Preside ha presentato le linee di progettazione dei nuovi corsi di studio della Facoltà di Ingegneria. L'offerta didattica della Facoltà di Ingegneria si concretizza in sette Corsi di Laurea di primo livello e in dodici corsi di laurea magistrale. Il Preside ha illustrato, quindi, le proposte degli Ordinamenti delle Lauree e delle Lauree Magistrali redatti ai sensi del D.M. 270/04. Dalla discussione che ha fatto seguito alla presentazione sono emersi dai presenti suggerimenti, proposte e comunque generale consenso alla linea di razionalizzazione dell'offerta formativa adottata dalla Facoltà. Al termine il Comitato di Indirizzo della Facoltà di Ingegneria ha espresso parere pienamente favorevole alle proposte degli Ordinamenti delle Lauree e delle Lauree Magistrali.

Il Corso di Laurea, inoltre, partecipando da tempo con i due corsi di laurea del previgente ordinamento - alle attività di valutazione esterna mediante il modello di valutazione CRUI, ha rinnovato la consultazione dei Comitati di Indirizzo specifici (28/11/07) accogliendo suggerimenti ed indicazioni, molte delle quali è stato possibile recepire nella progettazione della nuova offerta formativa.

Data del parere: 06/12/2007

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

Il Corso di Studio in _Ingegneria per l'Ambiente, le Risorse ed il Territorio_ forma tecnici con una idonea preparazione scientifica di base e una adeguata padronanza dei metodi e dei contenuti tecnico scientifici generali dell'ingegneria, dotati di competenze specifiche proprie dell'ingegneria civile, ambientale e del territorio, integrando quelle più tipicamente progettuali

con la salvaguardia e il controllo dell'ambiente. Le conoscenze e competenze acquisite sono a carattere marcatamente interdisciplinare, in modo da consentire al tecnico di progettare, operare e condurre interventi finalizzati a contenere l'impatto di opere, processi e servizi nell'ottica della sostenibilità ambientale e sviluppare conoscenze specifiche su moderni metodi e tecnologie per il monitoraggio e il controllo dei sistemi ambientali, per l'analisi, la progettazione e la gestione delle opere e dei processi di interazione tra le attività umane e le risorse naturali. Il corso di laurea fornisce conoscenze anche per quanto riguarda gli aspetti normativi e legislativi ed i comportamenti attesi da un tecnico capace di assunzioni di responsabilità.

La figura professionale nasce dalla necessità di disporre, nel contesto complesso delle attività produttive umane, di un tecnico con specifiche capacità di sintesi e di *problem solving* nel settore ambientale (da impiegarsi ad esempio nelle attività di valutazione e mitigazione dell'impatto), con una solida formazione tecnica e capace di collaborare e coordinarsi con esperti di settori specifici; a queste capacità si affianca la conoscenza del territorio e dei principali strumenti informatici. Il laureato in Ingegneria per l'Ambiente, le Risorse ed il Territorio ha in definitiva il compito di analizzare e valutare gli effetti delle interazioni tra attività umane e l'ambiente, comprenderne i principali fenomeni fisici, prevederne le conseguenze e progettare gli interventi di tutela e mitigazione.

Gli obiettivi formativi specifici si concretizzano nei ruoli principali per i quali viene preparato lo studente, che sono:

- 1) progettista di opere e di impianti specifici finalizzati alla protezione dell'ambiente (suolo, ambiente idrico ed atmosfera);
- 2) responsabile di attività di gestione di impianti e di interventi di protezione del territorio;
- 3) coordinatore di attività di manutenzione e controllo delle opere ingegneristiche;
- 4) progettista e/o coordinatore di attività e campagne di rilievi e misure sul territorio e su impianti;
- 5) consulente nel campo della valutazione di impatto ambientale di processi produttivi e di grandi opere;
- 6) consulente nel campo della pianificazione e della tutela del territorio in relazione ai rischi ambientali e alla salvaguardia delle risorse naturali;
- 7) consulente per la valorizzazione delle risorse idriche ed energetiche del territorio
- 8) responsabile di attività di gestione aziendale o consulente nel settore del risparmio energetico e dell'uso razionale dell'energia
- 9) coadiutore di responsabili aziendali per la sicurezza e l'ambiente*

Tale ultimo ruolo, contrassegnato con *, è vincolato all'effettiva presenza nel piano di studi dello studente di esami di orientamento corrispondenti al ruolo specifico.

La formazione del laureato in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio è anche progettata ai fini di una continuità dello studio universitario, con la prosecuzione degli studi nella laurea Magistrale in Ingegneria per la Tutela dell'Ambiente e del Territorio.

Il percorso formativo si articola in:

- primo anno nel quale vengono erogate le materie di base atte a conseguire un comune linguaggio scientifico nel campo matematico, chimico, fisico e statistico/probabilistico; conoscenze linguistiche; ed un'introduzione ai temi dell'ecologia applicata, che consenta allo studente di inquadrare le successive conoscenze tecniche in un'ottica di sostenibilità globale
- secondo anno, nel quale vengono erogate conoscenze e capacità tecniche qualificanti per le classi di appartenenza, oltre ad abilità trasversali nel settore dell'informazione, con applicazioni specifiche nel settore ambientale. Nel corso del secondo anno sarà possibile attivare un orientamento Tecnico Scientifico (TS), con approfondimenti nelle materie di base (matematica/fisica), tendenzialmente destinato alla prosecuzione degli studi verso la laurea magistrale senza debiti formativi; ed un orientamento Tecnico Professionalizzante (TP), per studenti che intendono conseguire competenze tecniche applicative direttamente spendibili con specifico riferimento al percorso da seguirsi nel terzo anno nell'attività lavorativa e professionale.

- Terzo anno. Nel percorso TS trovano collocamento corsi direttamente collegabili agli obiettivi formativi specifici, nel settore dell'ingegneria sanitaria/ambientale, della protezione del suolo e dell'ambiente idrico, e della conversione ed utilizzo delle risorse energetiche. Vengono inoltre fornita una preparazione finalizzata all'inserimento territoriale delle opere tecniche in modo da valorizzare le risorse e garantire la massima compatibilità ambientale. Il percorso TP prevede l'acquisizione di competenze tecniche relative all'impiantistica sanitaria/ambientale ed alla prevenzione del rischio idrogeologico, ed un'attività estesa di inserimento lavorativo/professionale (tirocinio formativo). Le attività a scelta libera sono collocate nel terzo anno. Lo stesso tirocinio formativo _ con minore estensione _ può essere svolto dagli studenti del percorso TS.

Sempre al terzo anno si prevede di collocare la possibilità per lo studente di aderire ad un'esperienza di internazionalizzazione, progettata per il rilascio di doppio titolo di studi o titolo congiunto (attività di progettazione del percorso sviluppata in collaborazione con l'Università Sts. Cyril e Methodius di Skopje, FYR Macedonia, nell'ambito di un TEMPUS Joint European Project 2005-2008, denominato DEREK Development of Environmental and Resources Engineering Curriculum), con previsione di scambio di studenti Firenze/Skopje e viceversa per la durata di un anno. Di conseguenza è prevista al terzo anno l'erogazione di corsi in lingua inglese per tutti gli studenti. Nel caso che l'iniziativa sia finanziata il corso di laurea intende attivare uno specifico percorso formativo a ciò destinato per gli studenti che effettuano la scelta di adesione al progetto sperimentale di internazionalizzazione.

Le modalità e gli strumenti didattici con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti sono lezioni ed esercitazioni in aula, attività di laboratorio (informatico, sperimentale e sul campo), visite tecniche, eventuali stages (obbligatori per il percorso TP) 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 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)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), i laureati del Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente, le Risorse ed il Territorio dell'Università di Firenze:

- conoscono adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base e sono capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria; tale

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi

conoscenza di base, unita alle capacità logiche e comunicative fondamentali, viene verificata in ingresso mediante il test di accesso, ed approfondita nelle lezioni teoriche e nell'attività di studio autonomo ad esse necessariamente collegata. Analoga funzione di conoscenza metodologica-operativa nel campo dell'ingegneria _ con specifico riferimento all'area dell'ingegneria civile, ambientale e del territorio - hanno le visite guidate ed i viaggi di studio, nonché gli interventi e le testimonianze, nell'ambito dei corsi caratterizzanti ed affini/integrativi, di esperti e professionisti qualificati. Il livello di approfondimento (con utilizzo di libri di testo avanzati - anche in lingua inglese -, e di alcuni strumenti scientifici informatici specifici del settore) include la conoscenza di temi di avanguardia nel proprio campo di studi, quali la cartografia numerica _ almeno a livello introduttivo _ e la capacità di utilizzo di CAD (anche di tipo parametrico). 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)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), i laureati del Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente, le Risorse ed il Territorio dell'Università di Firenze:

sviluppano capacità di identificare, formulare e risolvere i problemi, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati viene assicurata da un'impostazione didattica che accompagna la formazione teorica con esempi, applicazioni, lavori individuali e di gruppo e verifiche distribuite e finali. Tali capacità vengono applicate mediante tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi e processi; mediante la conduzione di esperimenti e l'analisi ed interpretazione dei dati; mediante esempi guidati di valutazione dell'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale. Le esemplificazioni applicative riguardano problematiche relative alla stabilità dei suoli, al rischio idrogeologico ed alla sua prevenzione, ed alla valorizzazione delle risorse idriche ed energetiche. I laureati possiedono competenze adeguate sia per ideare e sostenere argomentazioni che per risolvere le problematiche sopra descritte. A complemento degli strumenti offerti per lo sviluppo di questa capacità nel percorso formativo lo studente usufruisce di visite guidate, viaggi di studio, tirocini, stage e laboratori di simulazione.

6.3 Autonomia di giudizio (making judgements)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), i laureati del Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente, le Risorse ed il Territorio dell'Università di Firenze:

riguardo alla capacità di giudizio, vengono guidati a formulare giudizi autonomi ma tecnicamente solidi e condivisibili, comprensivi della riflessione sui temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi. Hanno al riguardo una buona capacità di raccogliere ed interpretare i dati, grazie ad una solida formazione di base in campo matematico, ed in particolare statistico/probabilistico. 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

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi

offrono allo studente altrettante occasioni per sviluppare in modo autonomo le proprie capacità decisionali e di giudizio.

6.4 Abilità comunicative (communication skills)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), i laureati del Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente, le Risorse ed il Territorio dell'Università di Firenze:

- sono in grado di 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)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), i laureati del Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente, le Risorse ed il Territorio dell'Università di Firenze:

sviluppano nel proprio percorso formativo le capacità di apprendimento necessarie per intraprendere in piena autonomia studi successivi: in particolare in lauree magistrali attivate nel settore dell'ingegneria ambientale, ma anche nell'ottica dell'apprendimento continuo. Ogni studente attua in ingresso una verifica della propria capacità di apprendere tramite il test di ammissione. A valle del test lo studente giudicato in difetto di preparazione e di capacità di apprendimento può seguire attività di recupero che gli permettono di rivedere i suoi metodi di studio. L'organizzazione della didattica (periodi ed orario) dà un forte rilievo alle ore di lavoro personale per consentire allo studente di migliorare la propria capacità di apprendimento. L'attività connessa con la preparazione della prova finale e la stesura della tesi di laurea comportano che lo studente si misuri e comprenda informazioni nuove non necessariamente fornite dal docente di riferimento, mentre i tirocini e/o stage svolti sia in Italia che all'estero introducono a forme di apprendimento sul lavoro non collegate alla tradizionale didattica d'aula.

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

La prova finale rappresenta un momento di sintesi e dimostrazione della professionalità e 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, obbligatoriamente per il percorso tecnico/professionalizzante). 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 gli studenti orientati alla prosecuzione degli studi nella laurea magistrale, l'estensione in crediti risulta più limitata in quanto è previsto un esteso ed approfondito lavoro conclusivo in quest'ultimo

ART. 9 Ambiti occupazionali

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della 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 e del territorio: 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 della sicurezza e della protezione civile, ambientale e del territorio: grandi infrastrutture, cantieri, luoghi di lavoro, ambienti industriali, enti locali, enti pubblici e privati in cui sviluppare attività di prevenzione e di gestione della sicurezza e in cui ricoprire i profili di responsabilità previsti dalla normativa attuale per la verifica delle condizioni di sicurezza (leggi 494/96, 626/94, 195/03, 818/84, UNI 10459).

In collegamento agli obiettivi specifici del corso di laurea si identificano sbocchi occupazionali collegati alla gestione di specifiche risorse ambientali (acqua ed energia), al risanamento ambientale, nonché al controllo della compatibilità ambientale dei processi produttivi.

Tra gli enti pubblici presso i quali è possibile considerare sbocchi occupazionali o collaborazioni di tipo professionale si segnalano i settori della protezione civile e quello della protezione dell'ambiente. Tra le aziende pubbliche o private che operano nel settore dei servizi si segnalano i settori della distribuzione di acqua, energia e smaltimento reflui e rifiuti di origine civile ed industriale.

La consultazione con le parti interessate, rinnovata tramite il Comitato di Indirizzo del Corso di Laurea, ha confermato che esiste una domanda effettiva di professionalità nel settore dell'Ingegneria Ambientale, confermando le specificità identificate dal Corso di Laurea. In particolare, aziende anche medie e piccole sono spesso di fronte a problemi autorizzativi nei diversi comparti, anche a seguito dell'automatico recepimento nel settore produttivo delle direttive europee. Pertanto esiste un'offerta di lavoro sia a livello di risorse interne, sia di professionisti esterni qualificati. Gli stessi enti pubblici, pur in un contesto di difficoltà di

espansione delle proprie risorse interne, non riescono a risolvere con l'affidamento all'esterno i molti adempimenti richiesti nel settore ambientale, in quanto molti dei problemi che si verificano sono di fatto quotidiani e riconducibili alla normale attività di gestione (es. rumore e vibrazioni, inquinamento da traffico e sistemi produttivi, scarichi liquidi e rifiuti, radiazioni elettromagnetiche). L'ingegnere ambientale, pur trovandosi in questo contesto ad operare a fianco di altri tecnici che hanno maturato esperienza e competenza in settori specifici (fisici, chimici, biologi, agronomi, ...), risulta spesso la figura più adatta sia per effettuare una valutazione sintetica della situazione, sia per definire le corrette strategie di intervento per risolvere i problemi.

Le valutazioni relative ai laureati triennali prodotti nella sede di Firenze, indicano che la maggior parte di essi prosegue gli studi verso la laurea magistrale (del settore dell'Ingegneria ambientale), anche se risulta che molti degli studenti iscritti a quest'ultima sono studenti-lavoratori (con contratti a tempo determinato od indeterminato). Tali indagini sono state condotte nell'ambito del monitoraggio laureati effettuato nell'attività di autovalutazione per la qualità con modello CRUI. Con riferimento più in generale alla professionalità dell'ingegnere ambientale (vecchio ordinamento o triennale+magistrale) sono disponibili indagini condotte nell'ambito di Alma Laurea, che indicano un tasso complessivo di occupazione elevato a breve termine (superiore all'80% a tre anni dalla laurea); l'esperienza con i neo-laureati e con gli studenti-lavoratori iscritti alla laurea magistrale indica un'occupazione distribuita circa per il 40% nel settore civile in senso stretto, 40% in quello ambientale/idrologico e 20% in quello industriale.

Si segnala l'inadeguatezza della presente classificazione ISTAT, che non prevede tra le professioni in modo esplicito quella dell'Ingegnere Ambientale, e limita l'attività nel settore industriale a professioni molto tradizionali (es. ingegnere meccanico). A livelli di qualificazione professionale più bassi (3) esiste una maggiore articolazione delle professionalità tecniche nel settore ambientale, ma ciò testimonia dell'arretratezza del paese rispetto alla rilevanza di queste problematiche (per le quali evidentemente, nell'accezione comune, non viene richiesta una professionalità elevata, a livello universitario).

Il corso prepara alle professioni di

Classe		Categoria		Unità Professionale	
2.2.1	Ingegneri e professioni assimilate	2.2.1.6	Ingegneri civili e professioni assimilate	2.2.1.6.2	Ingegneri idraulici
2.2.1	Ingegneri e professioni assimilate	2.2.1.6	Ingegneri civili e professioni assimilate		
2.2.1	Ingegneri e professioni assimilate				

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

Nella Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Firenze si propone di attivare 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 e il Corso di laurea in Ingegneria per l'Ambiente, le Risorse ed il Territorio. 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, 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

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	39		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	18	33		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	45	72		
Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU		GRUPPI	SSD
Ingegneria civile	24	36		ICAR/01 IDRAULICA

INGEGNERIA PER L'AMBIENTE, LE RISORSE ED IL TERRITORIO

				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	36		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
				ING-IND/24	PRINCIPI DI INGEGNERIA CHIMICA
				ING-IND/25	IMPIANTI CHIMICI
				ING-IND/27	CHIMICA INDUSTRIALE E TECNOLOGICA
				ING-IND/28	INGEGNERIA E SICUREZZA DEGLI SCAVI
				ING-IND/29	INGEGNERIA DELLE MATERIE PRIME
				ING-IND/30	IDROCARBURI E FLUIDI DEL SOTTOSUOLO
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/28	INGEGNERIA E SICUREZZA DEGLI SCAVI
				ING-IND/31	ELETTROTECNICA
Totale Caratterizzante	57	90			

Tipo Attività Formativa:	CFU	GRUPPI	SSD
Affine/Integrativa			
Attività formative affini o integrative	18	42	A11 (12-24)
			ICAR/10 ARCHITETTURA TECNICA
			ICAR/11 PRODUZIONE EDILIZIA
			ING-IND/08 MACCHINE A FLUIDO

INGEGNERIA PER L'AMBIENTE, LE RISORSE ED IL TERRITORIO

				ING-IND/09	SISTEMI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE
				ING-IND/12	MISURE MECCANICHE E TERMICHE
				ING-IND/13	MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE
				ING-IND/14	PROGETTAZIONE MECCANICA E COSTRUZIONE DI MACCHINE
				ING-IND/15	DISEGNO E METODI DELL'INGEGNERIA INDUSTRIALE
				ING-IND/16	TECNOLOGIE E SISTEMI DI LAVORAZIONE
				ING-IND/17	IMPIANTI INDUSTRIALI MECCANICI
				ING-IND/22	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI
				ING-INF/04	AUTOMATICA
				IUS/07	DIRITTO DEL LAVORO
			A12 (6-18)	ING-IND/08	MACCHINE A FLUIDO
				ING-IND/09	SISTEMI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE
				ING-IND/10	FISICA TECNICA INDUSTRIALE
				ING-IND/19	IMPIANTI NUCLEARI
				ING-IND/32	CONVERTITORI, MACCHINE E AZIONAMENTI ELETTRICI
				ING-IND/33	SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA
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	6	6	
Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3	
Totale Lingua/Prova Finale	9	9	

Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	GRUPPI	SSD
Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3	
Abilità informatiche e telematiche	0	3	
Tirocini formativi e di orientamento	0	3	
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	3	
Valore totale se dato disaggregato non disponibile	0	3	
Totale Altro	3	15	

Tipo Attività Formativa: Per stages e tirocini	CFU	GRUPPI	SSD
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	0	24	
Totale Per stages e tirocini	0	24	

Totale generale crediti

144 264

