

Università	Università degli Studi de L'AQUILA
Classe	LM-35 - Ingegneria per l'ambiente e il territorio
Nome del corso in italiano	Ingegneria per l'ambiente ed il territorio <i>adeguamento di: Ingegneria per l'ambiente ed il territorio (1374830)</i>
Nome del corso in inglese	Environmental engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	I4R
Data di approvazione della struttura didattica	25/01/2017
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	21/02/2017
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	22/01/2009
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	12/11/2008 -
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.ing.univaq.it/cdl/mostra_corso.php?codice=I4R
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria civile, edile - architettura, ambientale
Altri dipartimenti	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-35 Ingegneria per l'ambiente e il territorio

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 per l'ambiente e per il territorio, 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 nella 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 che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso 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 e opere.

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

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il corso è trasformazione in ordinamento 270 dell'omonimo corso istituito secondo l'ordinamento 509. Il Corso ha una organizzazione conforme a quella prevista dal DM 270 e ha ricevuto l'approvazione delle parti sociali. Gli obiettivi qualificanti e quelli formativi specifici come anche il percorso formativo appaiono congrui, atti a fornire la possibilità di conseguire adeguata conoscenza e capacità di comprensione, di applicazione delle conoscenze acquisite, di approfondimento e ampliamento delle stesse, di sviluppo della necessaria autonomia di giudizio, e delle capacità di comunicazione. Elevati gli sbocchi professionali, adeguate le strutture disponibili. Il Nucleo ha verificato che è prevista la verifica del possesso dei requisiti curriculari e l'adeguatezza della personale preparazione ai fini della iscrizione al Corso.

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

In data 12/11/2008, protocollo 7104 della Facoltà, è stata promossa la consultazione delle organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi e professioni (ANCE, Associazione Piccola Industria, Confartigianato, Confcommercio, Confindustria, Fondazioni bancarie e industriali, Ordine degli Ingegneri, Sindacati, etc.).

Sono pervenute diverse risposte, che possono essere sintetizzate come segue:

Si dichiara di essere stati informati dal Preside della Facoltà di Ingegneria dell'Università dell'Aquila in merito ai corsi di studio offerti agli studenti, alla loro graduale

trasformazione secondo il D.M. 270/04 e alle modifiche proposte per l'a.a. 2009/10 rispetto all'offerta formativa dell'anno in corso, oggetto di uno specifico incontro tra le parti il 12 Giugno 2008.

In relazione alle informazioni acquisite e alle competenze specifiche di questo Ente (Associazione, Fondazione, Sindacato), si ritiene che la proposta della Facoltà sia in sintonia con il contesto sociale e produttivo del territorio regionale, offra garanzie di adeguata qualificazione professionale per gli studenti, e contribuisca allo sviluppo e all'innovazione nei settori specifici nei quali i laureati della facoltà potranno trovare impiego.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

La Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio si propone di formare tecnici con preparazione universitaria di alto livello, con competenze riguardanti gli aspetti legati all'inquinamento delle matrici aria, acqua e suolo, con particolare attenzione all'identificazione delle fonti di inquinamento e dei processi di trasporto, delle tecnologie finalizzate alla preservazione della salute pubblica. Essa si propone pertanto di innestare, sulla preparazione di base e ingegneristica propedeutica richiesta per l'ammissione al corso, una preparazione ingegneristica a largo spettro, con particolare riferimento all'ingegneria civile, ed una competenza professionale rivolta alla soluzione di problemi ingegneristici complessi, quali:

- la valutazione della sostenibilità ambientale delle attività antropiche e alle modifiche che esse possono produrre sul territorio;
- la gestione delle risorse idriche e l'ottimizzazione del loro uso;
- la caratterizzazione, risanamento e bonifica di siti inquinati, nei casi in cui insediamenti produttivi ancora attivi o dismessi, abbiano provocato inquinamento del suolo;
- la caratterizzazione ed il ripristino di situazioni di dissesto idrogeologico;
- la sostenibilità dello sviluppo attraverso un uso razionale delle risorse ambientali ed una loro utilizzazione ottimizzata verso gli usi finali;

La formazione che viene offerta consente una visione unitaria dei problemi ambientali offrendo ai laureati magistrali, accanto a specifiche professionalità, la consapevolezza della valenza interdisciplinare dei problemi ambientali con attenzione rivolta anche alle basi teoriche dei principi fondamentali del diritto amministrativo ed ambientale.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Al termine del processo formativo lo studente avrà acquisito un'approfondita conoscenza ed una chiara comprensione delle basi metodologiche e progettuali dell'Ingegneria dell'Ambiente e il Territorio.

I laureati magistrali in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio avranno conoscenze e capacità di comprensione che estendono e rafforzano quelle delle scienze di base acquisite nella formazione di primo livello, e consentono di elaborare idee originali e di sviluppare complessi problemi ingegneristici anche in un contesto di ricerca.

La formazione metodologica e le informazioni necessarie per consentire allo studente l'acquisizione delle conoscenze sopra indicate sono distribuite in modo coordinato e progressivo nell'ambito degli insegnamenti e delle altre attività formative proposte dal corso di studio.

La verifica delle conoscenze e delle capacità di comprensione viene condotta in modo organico nel quadro di tutte le verifiche di profitto previste nel corso di studio (esami, scritti e orali, in cui saranno valutate sia la preparazione teorica che la capacità di elaborazione anche progettuale).

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

Nello sviluppo del processo formativo lo studente acquisirà

capacità di applicare la propria conoscenza e la propria comprensione per identificare, formulare e risolvere problemi dell'ingegneria usando metodi consolidati;

capacità di applicare la propria conoscenza e la propria comprensione per analizzare prodotti, processi e metodi dell'ingegneria;

capacità di scegliere e applicare appropriati metodi analitici e di modellazione.

Tali capacità sono acquisite attraverso esercitazioni, di norma monografiche e progettuali nelle quali sono anche stimolate le capacità di interagire in gruppo con gli altri studenti e attraverso le attività di laboratorio.

La verifica della capacità di applicare conoscenza e comprensione viene effettuata tramite le prove scritte e/o orali previste per gli esami di profitto, in particolare tramite le prove di esame delle discipline che prevedono un'attività progettuale e, per le altre attività formative, tramite la prova finale.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati magistrali dovranno possedere, alla fine del corso di studi, una personale autonomia di giudizio in merito alle decisioni da assumere nelle fasi di realizzazione di opere di ingegneria ambientali. Saranno quindi in grado di assumere responsabilità decisionali autonome e di partecipare attivamente al processo progettuale in contesti anche interdisciplinari. Capacità avanzate di ragionamento critico saranno sviluppate anche mediante il progressivo coinvolgimento in attività di ricerca, attraverso l'analisi e l'interpretazione di dati sperimentali, di risultati teorici e di modello.

La valutazione della capacità e dell'autonomia di giudizio raggiunte sarà effettuata progressivamente negli esami di profitto dei corsi, nello sviluppo di applicazioni progettuali e nella preparazione e discussione della tesi finale di laurea.

Abilità comunicative (communication skills)

Al termine del processo formativo lo studente avrà sviluppato:

- la capacità di comunicare in modo chiaro ed argomentato le scelte di processo e progettuali, nonché gli orientamenti scientifici ad esse sottese, ad interlocutori specialisti e non specialisti;

- la capacità di gestire le relazioni con la pluralità di soggetti, specialisti e non specialisti, coinvolti nello sviluppo dei sistemi di interesse dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio;

- capacità comunicative sia nei confronti della comunità scientifica (nazionale ed internazionale) sia nei confronti delle differenti componenti sociali, anche non competenti;

- sia la capacità di operare in autonomia, sia la capacità di operare come componente di un gruppo nel quale saranno presenti diverse competenze, a seconda delle esigenze di sviluppo del progetto;

- la capacità di coordinare un gruppo, anche a carattere interdisciplinare;

- la conoscenza delle normative tecniche;

- abilità e conoscenze linguistiche ed informatiche che permettano un'apertura internazionale;

- la conoscenza delle implicazioni non tecniche della pratica professionale.

Tali capacità sono sviluppate nel corso delle regolari attività formative previste e attraverso diversi momenti di discussione e confronto nei lavori di gruppo e nelle varie occasioni di incontro con rappresentanti del mondo del lavoro (convegni, visite guidate etc.).

La verifica delle abilità comunicative viene effettuata tramite le prove scritte e/o orali previste per gli esami di profitto e per le altre attività formative, in particolare tramite la prova finale.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Al termine del processo formativo lo studente avrà acquisito:

- la consapevolezza della necessità dell'apprendimento continuo, da intraprendere autonomamente durante tutto l'arco della carriera lavorativa;

- la capacità di acquisire autonomamente nuove conoscenze di carattere tecnico e scientifico relative agli argomenti tema del corso stesso a partire dalla letteratura scientifica e tecnica nel settore specifico e dell'intera Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio.

Tali capacità si sviluppano prevalentemente nel corso dello studio individuale dei temi trattati nelle lezioni e nelle esercitazioni. Lo sviluppo della tesi di laurea prevede

inoltre nella quasi totalità dei casi la consultazione della letteratura tecnica e scientifica del settore.

La verifica delle capacità di apprendimento viene effettuata tramite le prove scritte e/o orali previste per gli esami di profitto e per le altre attività formative, in particolare tramite la prova finale.

Conoscenze richieste per l'accesso

(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Per essere immatricolati alla laurea magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio occorre:

- aver conseguito una laurea, laurea specialistica o laurea magistrale, di cui al DM 509/1999 o DM 270/2004, oppure una laurea quinquennale (ante DM 509/1999), conseguita presso una università italiana o titoli equivalenti;
- possedere requisiti curriculari specifici;
- possedere una adeguata preparazione individuale.

Requisiti curriculari specifici:

- possesso di un numero minimo di CFU, definito nel regolamento didattico nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative di base negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla L7. Detto numero minimo può essere definito in maniera globale non inferiore a 36 CFU;
- possesso di un numero minimo di CFU, definito nel regolamento didattico del corso di studio magistrale, nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative caratterizzanti negli ambiti disciplinari della Ingegneria Chimica, Ingegneria Elettrica e Ingegneria Meccanica della classe L7. Detto numero minimo è definito globalmente non inferiore a 45 CFU.

Inoltre, il CDCS in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio può fissare vincoli specifici per il piano di studi dello studente nella laurea magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio.

Requisiti relativi alla adeguata preparazione individuale:

- la preparazione individuale sarà valutata in base ai risultati ottenuti nel conseguimento del titolo di studio utilizzato per accedere al Corso. Se tali risultati sono inferiori ad una soglia individuata nel Regolamento Didattico, sarà richiesto di sostenere una prova per l'immatricolazione, le cui modalità saranno anch'esse specificate nel Regolamento.

Caratteristiche della prova finale

(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale consiste nella discussione della tesi teorica e/o sperimentale, su tematiche concernenti settori dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio.

Il lavoro di tesi di laurea magistrale del candidato si svolge sotto la supervisione di un docente del Consiglio di Corso di Studio in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio.

La discussione mira ad accertare le capacità di sintesi e la maturità culturale raggiunta dallo studente a conclusione del curriculum di studi, nell'ambito delle competenze previste negli obiettivi del corso di studio. In particolare dovrà dimostrare la padronanza degli argomenti trattati, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione. Ove il lavoro di tesi venisse svolto in parte o completamente presso industrie, aziende od enti esterni, al docente di riferimento si affianca un tutor locale.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Ingegneri ambientali - Pianificatori e specialisti del recupero e della conservazione del territorio - Specialisti nella gestione delle risorse idriche, del risanamento dei siti inquinati

funzione in un contesto di lavoro:

- valutazione della pressione antropica in relazione alle modifiche che essa è in grado di produrre sul territorio finalizzata alla salvaguardia del territorio stesso ed allo studio del dissesto idrogeologico;
- gestione razionale delle risorse idriche come patrimonio non più infinitamente disponibile attraverso tutto il ciclo dei processi e delle trasformazioni che riguardano l'acqua (ciclo dell'acqua);
- caratterizzazione, risanamento e bonifica dei siti inquinati dove l'intensificazione delle azioni produttive ha squilibrato in modo marcato gli equilibri biologici del territorio;
- sostenibilità dello sviluppo attraverso un uso razionale delle risorse ambientali ed una loro utilizzazione ottimizzata verso gli usi finali.

competenze associate alla funzione:

Innovazione e 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 che nelle amministrazioni pubbliche.

sbocchi occupazionali:

Occupazione presso 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 e opere.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Ingegneri edili e ambientali - (2.2.1.6.1)
- Pianificatori, paesaggisti e specialisti del recupero e della conservazione del territorio - (2.2.2.1.2)

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- dottore agronomo e dottore forestale
- ingegnere civile e ambientale

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.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria per l'ambiente e territorio	GEO/05 Geologia 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	45	81	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		45		

Totale Attività Caratterizzanti	45 - 81
--	---------

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	BIO/07 - Ecologia ICAR/04 - Strade, ferrovie ed aeroporti ICAR/22 - Estimo ING-IND/09 - Sistemi per l'energia e l'ambiente ING-IND/12 - Misure meccaniche e termiche ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali ING-IND/26 - Teoria dello sviluppo dei processi chimici IUS/10 - Diritto amministrativo MAT/05 - Analisi matematica MAT/08 - Analisi numerica	18	36	12

Totale Attività Affini	18 - 36
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		9	12
Per la prova finale		9	18
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	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
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Totale Altre Attività		21 - 42	

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	84 - 159

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

(BIO/07)

L'inserimento del SSD IUS/10 DIRITTO AMMINISTRATIVO ha l'obiettivo offrire agli iscritti le basi teoriche dei principi fondamentali del diritto amministrativo ed ambientale onde fornire le conoscenze necessarie non solo dei quadri normativi di riferimento, ma anche dei moduli procedurali che trovano costante applicazione nell'ambito considerato. Infatti, le nozioni di base del diritto amministrativo, soprattutto in relazione ai diversi moduli procedurali (procedimento amministrativo, enti pubblici, contratti, conferenze di servizi, Via, Vas ecc.) e agli strumenti decisionali, nonché i fondamenti del diritto dell'ambiente costituiscono una componente imprescindibile del bagaglio culturale dell'ingegnere, e dell'ingegnere per l'ambiente e il territorio in particolare, e con l'introduzione di uno specifico corso si intende razionalizzare e sistematizzare le nozioni sul tema che vengono, e continueranno, ad essere impartite negli altri corsi della laurea magistrale.

Note relative alle altre attività

La capacità di comunicare efficacemente, in forma scritta ed orale, in almeno una delle lingue europee, viene acquisita attraverso l'acquisizione obbligatoria di 3 CFU relativi alla conoscenza della lingua inglese di livello B2.

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 14/04/2017