

Università	Università degli Studi di UDINE
Classe	LM-35 - Ingegneria per l'ambiente e il territorio
Nome del corso	Ingegneria per l'ambiente e il territorio <i>modifica di: Ingegneria per l'ambiente e il territorio (1330325)</i>
Nome inglese	Environmental Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	754^2013^754-9999^030129 Modifica
Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico	03/05/2013
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	11/06/2013
Data di approvazione della struttura didattica	23/01/2013
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	20/02/2013
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	12/01/2010
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	20/11/2009 -
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.uniud.it/didattica/facolta/ingegneria/ingegneria-per-lambiente-e-il-territorio
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Chimica, Fisica e Ambiente
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.

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

Lo spirito che ha guidato la trasformazione del corso di laurea magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio da ordinamento 509 a 270 è stato quello di collocare nella laurea magistrale discipline legate all'ambiente ed al territorio di tipo progettuale ed applicativo, ritenendole il giusto completamento di un percorso triennale "metodologico" basato su una solida formazione ingegneristica di base.

Dove possibile, i contenuti dispersi su più moduli sono stati riuniti in un solo esame, ricollocando nella laurea magistrale quei moduli del percorso triennale 509 ad elevato contenuto professionalizzante.

Nel lavoro di trasformazione si è cercato anche di risolvere alcune criticità emerse nell'ordinamento 509 come per esempio l'eccessiva dispersione generata dall'elevato numero di insegnamenti.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

La proposta di trasformazione del Corso muove da un lato da una giusta e accurata analisi della domanda di formazione proveniente dal mercato del lavoro, dalle famiglie e

dagli studenti (il cui positivo andamento nelle iscrizioni attesta il successo della proposta formativa) e dall'altro da una reale e corretta valutazione degli aspetti relativi agli sbocchi occupazionali.

L'adeguatezza e la compatibilità della proposta con le risorse di docenza è stata attentamente presa in considerazione. Anche la capienza delle aule e dei laboratori pare ben dimensionata. Per gli obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa, è stata prevista la consultazione e, ove necessario, il coinvolgimento delle Associazioni di categoria, degli enti locali, delle imprese, e si prevedono finalità selettive nel test d'ingresso adottato per la verifica della preparazione iniziale degli studenti, utili al fine di monitorare le attitudini e le competenze in relazione al progetto formativo proposto.

Tenuto conto di tutto ciò e del particolare impegno progettuale, nonché della rilevanza degli obiettivi prestabiliti e dei relativi interventi/strumenti messi in atto, il Nucleo esprime un parere favorevole sulla proposta di trasformazione del Corso.

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

Il giorno 20 novembre 2009 presso la sede della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Udine si è tenuta una riunione con l'Ordine degli Architetti e con l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Udine, presieduta dal Preside di Facoltà, prof. Alberto Felice De Toni, alla presenza del Preside Vicario e dei Presidenti dei Corsi di Studio della Facoltà.

Durante l'incontro sono stati presentati e commentati i nuovi piani di studio della Facoltà. Al termine della presentazione, i Presidenti degli Ordini, arch. Giorgio Cacciaguerra e ing. Elena Moro, hanno unanimemente approvato i piani illustrati.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Obiettivi formativi specifici del corso di studio: Il Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio ha l'obiettivo di assicurare allo studente un'adeguata padronanza dei metodi e delle specifiche conoscenze professionali indispensabili per affrontare i principali problemi ambientali dovuti ai processi naturali catastrofici e alle complesse interazioni tra le varie attività antropiche inclusa la progettazione di strutture e grandi opere ed il territorio, riconducibili alle componenti fondamentali del sistema aria - acqua - sottosuolo.

Un simile obiettivo presuppone l'acquisizione delle basi teoriche, dei principi generali e delle diverse metodologie che possono venire utilmente impiegati nell'analisi dei diversi tipi di processi naturali calamitosi e nella valutazione dell'interazione tra opera in progetto e ambiente. Per questa ragione particolare attenzione è dedicata all'apprendimento delle tecniche di modellazione numerica utilizzate per la ricostruzione dei possibili scenari di rischio ambientale, per la simulazione di eventi distruttivi (inondazioni, frane, terremoti, ecc.) e per la riproduzione delle complesse interazioni struttura-ambiente (interventi di stabilizzazione dei versanti, opere in galleria, interventi strutturali in aree ad elevata vulnerabilità idrogeologica, interventi in alveo, casse di espansione, progettazione dei siti adibiti a discarica, caratterizzazione dei siti inquinati, ecc.).

La particolare connotazione ambientale di questo indirizzo dell'ingegneria presuppone una conoscenza molto approfondita dei materiali solidi che costituiscono il sottosuolo ("geomateriali"), siano essi terreni o ammassi rocciosi, e della loro interazione con le acque superficiali e con i fluidi circolanti al loro interno. La forte specializzazione ambientale è assicurata dall'acquisizione di competenze specifiche nel settore idraulico e geotecnico, le quali forniscono al futuro ingegnere una solida preparazione di base sui principali processi naturali che hanno una forte interazione con le attività umane e con le varie opere di ingegneria in progetto o già realizzate sul territorio. I principali processi ambientali vengono trattati sia dal punto di vista descrittivo-fisico che da quello sperimentale e analitico, evidenziando le ipotesi e le assunzioni introdotte nella trattazione matematica e nella modellazione numerica. Il futuro ingegnere ambientale dovrà avere ben chiare le ipotesi di base assunte nei vari modelli di calcolo in modo da poter sempre valutare in maniera critica la loro adeguatezza nella trattazione dello specifico problema ambientale.

Un approccio costantemente multi-disciplinare, favorito da frequenti richiami e riferimenti tra le varie materie trattate, permette allo studente di assimilare il principio fondamentale della complessità del sistema ambientale e della mutua interazione tra le varie componenti che sono sempre presenti nei problemi ambientali reali (aria-acqua-sottosuolo). Inoltre la marcata caratterizzazione idraulico-geotecnica del corso di studi consente di raggiungere un buon livello di approfondimento su specifiche tematiche ambientali molto attuali e assai importanti per il territorio italiano quali i processi gravitativi di versante, quelli fluviali e costieri ed i processi di circolazione delle acque nel sottosuolo. Molti di questi aspetti sono oggetto di una specifica attività di analisi e di progettazione ambientale messa in atto da parte di tutte le regioni italiane per l'individuazione delle aree esposte a rischio di frana e a rischio idraulico come previsto dalla normativa nazionale per la riduzione del dissesto idrogeologico.

Il regolamento didattico del corso di studio e l'offerta formativa saranno tali da consentire agli studenti che lo vogliono di seguire percorsi formativi nei quali sia presente un'adeguata quantità di crediti in settori affini e integrativi che non sono già caratterizzanti.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Lo studente del corso di laurea magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio svilupperà la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle sue conoscenze e giudizi.

A tal fine verranno forniti i mezzi per maturare la capacità di valutare criticamente le informazioni contenute nella letteratura scientifica sia nei singoli insegnamenti, sia nel corso della predisposizione della tesi di laurea. Lo studente potrà inoltre acquisire la capacità di individuare ed applicare, in modo del tutto autonomo, metodologie appropriate per la soluzione di problematiche proprie dell'ingegneria ambientale.

La tesi di laurea costituirà lo strumento principe per la verifica dell'autonomia di giudizio conseguita dallo studente durante il corso di laurea magistrale.

Abilità comunicative (communication skills)

Lo studente in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio perfezionerà la capacità di comunicare i risultati delle proprie esperienze e conoscenze utilizzando un appropriato e corretto linguaggio tecnico-scientifico, sapendo rivolgersi sia ad un pubblico di esperti che ad un pubblico di non esperti del settore. Dovrà inoltre essere in grado di relazionare in modo sintetico, sebbene esaustivo, o approfondito a seconda del contesto, avvalendosi eventualmente anche di strumenti informatici.

La verifica delle abilità comunicative avverrà ogniqualvolta lo studente sosterrà una prova di accertamento del profitto. Ulteriori competenze vengono acquisite in occasione di presentazione di relazioni assegnate nell'ambito dei vari corsi, nonché nella preparazione della prova finale.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Lo studente in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio dovrà acquisire una capacità di apprendimento che gli consenta, nel suo futuro lavorativo, di affrontare in piena autonomia i momenti di auto-apprendimento e di adeguamento delle proprie conoscenze a nuovi contesti e nuove problematiche. Egli dovrà acquisire metodologie di apprendimento, capacità di discussione e di confronto utili ad affrontare i problemi legati alla continua innovazione tecnologica. Dovrà altresì sviluppare la capacità di operare all'interno di un gruppo.

La tesi di laurea costituirà il momento formativo per eccellenza, in cui si prevede che lo studente reperisca comprenda ed elabori informazioni nuove, a volte complesse, non necessariamente fornite dal docente di riferimento e non disponibili nella forma nell'ordine con cui sono presentate in un apprendimento di tipo scolastico. Essa costituirà inoltre lo strumento didattico fondamentale per la verifica della consolidata capacità di apprendimento.

Conoscenze richieste per l'accesso

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

Per accedere al corso di laurea magistrale in Ingegneria per l'ambiente e il territorio occorre essere in possesso di una laurea, di un diploma universitario di durata triennale o di un altro titolo conseguito riconosciuto idoneo.

Lo studente dovrà aver acquisito di norma almeno:

- 45 CFU nei SSD previsti tra le attività formative di base della classe L-7 Ingegneria Civile e ambientale;
 - 80 CFU nei SSD previsti tra le attività formative caratterizzanti della classe L-7 Ingegneria Civile e ambientale.
- Per l'accesso ai corsi di laurea magistrale è richiesta altresì la conoscenza della lingua inglese ad un livello adeguato deciso dal Dipartimento di riferimento.

Ai fini dell'ammissione al Corso di Laurea Magistrale eventuali integrazioni curriculari in termini di CFU dovranno essere acquisite prima della verifica dell'adeguatezza della preparazione individuale.

Il possesso della personale preparazione sarà verificato mediante una prova o colloquio da cui sono esonerati coloro che abbiano conseguito il diploma di laurea con una votazione non inferiore a quella minima prevista dal Manifesto degli Studi.

Caratteristiche della prova finale **(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

La prova finale consiste nella predisposizione in forma scritta e nella discussione orale di una tesi, elaborata in modo originale sotto la guida di un relatore, in uno dei campi di ricerca attinenti l'ingegneria per l'ambiente e il territorio.

La tesi può essere redatta in inglese.

<http://servizi.amm.uniud.it/CercaTesi/cercaTesi.aspx>

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Si fa presente che la clausola Il regolamento didattico del corso di studio e l'offerta formativa saranno tali da consentire agli studenti che lo vogliono di seguire percorsi formativi nei quali sia presente un'adeguata quantità di crediti in settori affini e integrativi che non sono già caratterizzanti e già stata a suo tempo inserita nell'ordinamento, precisamente alla fine del campo Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo, in adeguamento ad analogo parere reso dal CUN nell'adunanza del 24.03.2010.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
Ingegnere progettista in campo ambientale, topografico e idraulico-geotecnico
<p>funzione in un contesto di lavoro: Funzione in un contesto di lavoro: Ingegnere progettista in campo idraulico-geotecnico: o progettazione di opere idrauliche; o progettazione di sistemi acquedottistici; o progettazione delle opere di sbarramento, delle opere di presa e delle opere di captazione dei sistemi fluviali; o progettazione di infrastrutture marittime e/o costiere; o progettazione degli interventi di stabilizzazione dei versanti e degli interventi di protezione dalle frane di crollo.</p> <p>Ingegnere progettista in campo ambientale: o progettazione degli interventi di ingegneria naturalistica; o progettazione dei siti adibiti a discarica, progettazione degli interventi per la caratterizzazione dei siti inquinati; o progettazione degli interventi di ripristino ambientale e di messa in sicurezza dei siti interessati da attività estrattiva; o progettazione dei sistemi di monitoraggio ambientale.</p> <p>Ingegnere progettista in campo topografico: o progettazione dei sistemi di monitoraggio di piene e frane; o progettazione di specifici sistemi informativi territoriali e ambientali.</p>
<p>competenze associate alla funzione: messa in sicurezza dei versanti, degli alvei e dei bacini montani; realizzazione delle reti urbane di distribuzione dell'acqua; protezione dei litorali; messa in sicurezza dei siti interessati da attività estrattiva; caratterizzazione dei siti inquinati; controllo dei processi di inquinamento; controllo di processi naturali critici; analisi e gestione dei principali rischi ambientali naturali (idraulico, di frana, sismico); monitoraggio in tema di protezione idraulica e di salvaguardia delle falde dall'inquinamento chimico.</p>
<p>sbocchi professionali: progettista libero professionista o dipendente nell'ambito di società e studi tecnici di ingegneria specializzati; funzionario tecnico presso enti pubblici che istituzionalmente si occupano di ambiente e pianificazione (servizi regionali, provinciali e comunali dell'Ambiente, dell'Idraulica e della Pianificazione Territoriale); funzionario tecnico presso enti pubblici che istituzionalmente si occupano di progettazione delle grandi infrastrutture (servizi dei Lavori Pubblici); funzionario tecnico presso enti pubblici che istituzionalmente si occupano di progettazione delle opere e degli interventi per la messa in sicurezza del territorio (servizi tecnici della Protezione Civile).</p>
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
<ul style="list-style-type: none"> • Ingegneri edili e ambientali - (2.2.1.6.1) • Ingegneri idraulici - (2.2.1.6.2)
Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:
<ul style="list-style-type: none"> • dottore agronomo e dottore forestale • ingegnere civile e ambientale

Risultati di apprendimento attesi - Conoscenza e comprensione - Capacità di applicare conoscenza e comprensione**Area Generica****Conoscenza e comprensione**

Lo studente del corso di laurea magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio svilupperà le conoscenze di base già acquisite nel corso di laurea di primo livello, approfondendole con particolare riguardo alla progettazione e analisi in campo ambientale. La comprensione delle diverse discipline verrà facilitata dalla distribuzione degli insegnamenti nel regime semestrale e verrà agevolata dall'uso di opportuni ausili didattici, nonché dalle esercitazioni in aula e in laboratorio. I docenti inviteranno gli studenti alla discussione critica degli argomenti trattati e forniranno materiale didattico adeguato.

L'acquisizione di conoscenze e la capacità di comprensione verranno verificate tramite le prove di profitto eseguite durante il corso. Inoltre nel corso del lavoro di tesi, che costituirà un momento fondamentale della formazione, lo studente avrà modo di cimentarsi nell'elaborazione e nell'applicazione di idee originali, inserendosi attivamente in progetti di ricerca scientifica o di elaborazione tecnica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le conoscenze acquisite nel corso del primo ciclo e negli specifici insegnamenti del secondo ciclo verranno applicate, nel corso delle esercitazioni in aula e in laboratorio, alla risoluzione di problemi complessi in tematiche generalmente attuali e nuove al fine di acquisire dimestichezza nella scelta delle metodologie teoriche, strumentali e sperimentali atte all'ottenimento dei risultati.

Le esercitazioni in aula e in laboratorio costituiranno un utile strumento didattico ai fini della verifica dell'acquisita capacità di applicare conoscenza e comprensione da parte degli studenti.

La fase conclusiva del ciclo di studio sarà caratterizzata dalla tesi, che costituirà un fondamentale momento di sintesi in cui applicare le conoscenze e le abilità acquisite nell'intero ciclo formativo, e sarà anche un momento essenziale della valutazione dei risultati ottenuti.

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/03 Geologia strutturale 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/06 Topografia e cartografia ICAR/07 Geotecnica ICAR/08 Scienza delle costruzioni ICAR/09 Tecnica delle costruzioni	66	80	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		

Totale Attività Caratterizzanti

66 - 80

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	GEO/11 - Geofisica applicata ICAR/01 - Idraulica ICAR/02 - Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia ICAR/03 - Ingegneria sanitaria - ambientale ICAR/04 - Strade, ferrovie e aeroporti ICAR/07 - Geotecnica ICAR/08 - Scienza delle costruzioni ICAR/09 - Tecnica delle costruzioni ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale	12	30	12

Totale Attività Affini

12 - 30

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	12
Per la prova finale		15	18
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	3
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	0	6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
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	26 - 39
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	104 - 149

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

(GEO/11 ICAR/01 ICAR/02 ICAR/03 ICAR/07 ICAR/08 ICAR/09)

Stante l'ampiezza della disciplina ambiente, nello spirito degli obiettivi formativi del corso di studi sono stati inseriti gruppi di settori già inseriti nei settori caratterizzanti per offrire la possibilità di completare il percorso formativo approfondendo alcune discipline affrontate nei corsi obbligatori caratterizzanti mediante insegnamenti opzionali.

In particolare, con i settori GEO/11, ICAR/07, ICAR/08 e ICAR/05 si intende offrire la possibilità di completare un percorso formativo più a carattere geologico-geotecnico.

Con i settori ICAR/01, ICAR/02 e ICAR/03 si intende offrire la possibilità di completare un percorso formativo più a carattere idraulico.

Il regolamento didattico del corso di studio e l'offerta formativa saranno comunque tali da consentire agli studenti che lo vogliono di seguire percorsi formativi nei quali sia presente un'adeguata quantità di crediti in settori affini e integrativi che non sono già caratterizzanti.

Note relative alle altre attività

Gli intervalli di crediti introdotti per le Attività a scelta dello studente, per la Prova finale e per le Ulteriori attività formative mirano a garantire allo sviluppo del percorso formativo la necessaria flessibilità, anche in relazione alla possibilità di ampliare l'offerta di significative esperienze di tirocinio.

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 14/06/2013