

Università	Università degli Studi di Napoli Federico II
Classe	LM-35 R - Ingegneria per l'ambiente e il territorio
Nome del corso in italiano	Ingegneria per l'ambiente e il territorio <i>adeguamento di: Ingegneria per l'ambiente e il territorio (1450754)</i>
Nome del corso in inglese	ENVIRONMENTAL AND TERRITORIAL ENGINEERING
Lingua in cui si tiene il corso	italiano, inglese
Codice interno all'ateneo del corso	DD9
Data di approvazione della struttura didattica	31/01/2025
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	24/02/2025
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	11/11/2009 - 25/06/2024
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.iat.unina.it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria Civile, Edile e Ambientale
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	24 - max 24 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024

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

a) Obiettivi culturali della classe

I corsi di studio della classe hanno l'obiettivo di formare laureate e laureati magistrali dotati della capacità di ideare, pianificare, progettare e gestire, secondo i principi della sostenibilità ambientale, opere, sistemi tecnologici, impianti e servizi finalizzati all'utilizzo e gestione sostenibile delle risorse naturali, alla salvaguardia e protezione del territorio, dell'ambiente costruito e delle reti infrastrutturali, alla mitigazione dei rischi di origine naturale e antropica, al trattamento e al contenimento di emissioni, alla gestione dei rifiuti e al risanamento delle matrici ambientali contaminate. I corsi della classe forniscono avanzate competenze ingegneristiche per operare in contesti complessi e interdisciplinari che abbracciano diversi ambiti di interesse, quali l'analisi, la mitigazione e il monitoraggio del rischio idrogeologico, strutturale, sismico, ambientale e antropico, il rilevamento del territorio, la tutela della qualità di aria, acqua e suolo, l'utilizzo e la gestione delle risorse rinnovabili e delle materie prime, con attenzione all'analisi del ciclo di vita di prodotti e servizi. In particolare, le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono possedere:

- capacità di utilizzare gli aspetti teorico-applicativi della matematica, delle altre scienze di base e delle discipline caratterizzanti per identificare, formulare e risolvere i problemi dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio, caratterizzati da elevata complessità, secondo una visione sistemica e un approccio integrato e interdisciplinare;
- conoscenza dei principi e degli strumenti della progettazione di strutture, opere geotecniche, opere e sistemi tecnologici, impianti e servizi di interesse dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio;
- capacità di comprendere le complesse interazioni tra le attività antropiche e i sistemi naturali e di riconoscere il valore delle risorse e dei servizi ecosistemici per progettare interventi di mitigazione dell'impatto ambientale;
- capacità di sviluppare soluzioni ingegneristiche per la protezione dell'ambiente minimizzando gli elementi di fragilità e ottimizzando le caratteristiche di resilienza ai cambiamenti del clima, ad eventi estremi quali ad esempio dissesti idrogeologici ed eventi sismici;
- capacità di utilizzare sistemi informativi nella rappresentazione del territorio (acquisizione, gestione e interpretazione dei dati ottenuti da rilevamento remoto e da reti di monitoraggio distribuito);
- capacità di ideare, realizzare e utilizzare consapevolmente modelli per la simulazione di fenomeni e processi ambientali, sapendone interpretare criticamente i risultati;
- conoscenze nell'ambito della tutela attiva dell'ambiente naturale, di utilizzo e gestione sostenibile delle risorse naturali e di riduzione dell'impronta ecologica dell'attività antropica, secondo i principi dell'economia circolare.

b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I corsi della classe comprendono attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze avanzate nelle discipline caratterizzanti dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio e nelle discipline delle interazioni tra attività antropiche e sistemi naturali, con particolare riferimento:- alla meccanica dei fluidi, dei solidi, dei terreni e delle strutture;

- alla progettazione di opere per la difesa dell'ambiente e del territorio;
- ai processi di trasporto in ambiente e al trattamento delle emissioni, recupero e smaltimento dei rifiuti di origine civile e industriale;
- alla geomática e rilevamento territoriale, alla pianificazione urbana e territoriale;
- alla gestione delle risorse naturali e delle reti di servizio urbano e territoriale;
- alla protezione e risanamento dei sistemi naturali e antropici.

c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

Le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono:- essere in grado di interagire con gruppi di lavoro interdisciplinari mediante la conoscenza dei diversi linguaggi tecnico-scientifici e dei metodi della comunicazione;

- essere in grado di operare in contesti aziendali e professionali;
- agire in linea con i principi etici e deontologici e nel rispetto delle normative di settore;
- comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, anche con riferimento ai lessici disciplinari;
- aggiornare le proprie conoscenze teoriche e applicate anche in relazione al mutamento tecnologico e ambientale del contesto produttivo.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

Le laureate e i laureati magistrali della classe potranno trovare sbocchi occupazionali nel mercato del lavoro nazionale e internazionale presso studi professionali, società di consulenza e progettazione, imprese di costruzione, imprese manifatturiere o di servizi, enti pubblici e privati, gestori e concessionari di opere, reti e servizi, operanti nei seguenti settori:- pianificazione, progettazione, realizzazione e gestione di opere e infrastrutture civili e di sistemi, impianti e servizi per la difesa del territorio, dell'ambiente costruito e delle reti infrastrutturali dai rischi di origine naturale e antropica;

- protezione dell'ambiente e bonifica di siti contaminati, gestione delle risorse naturali, trattamento delle emissioni e gestione dei rifiuti;
- adeguamento delle prestazioni funzionali e ambientali di strutture, infrastrutture, impianti produttivi e reti di servizio e per la mobilità;
- pianificazione, progettazione, realizzazione e gestione di sistemi di monitoraggio dell'ambiente, di strutture e infrastrutture, impianti e reti di servizio;
- valutazione della compatibilità ambientale di opere e interventi di tipo civile e industriale, valutazione ambientale strategica di piani e programmi territoriali e analisi quantitative del valore dell'ambiente e dei suoi servizi ecosistemici;
- ricerca, sviluppo e produzione di soluzioni tecnologiche innovative per l'ambiente.

e) Livello di conoscenza di lingue straniere in uscita dai corsi della classe

Oltre l'italiano, le laureate e i laureati nei corsi della classe devono essere in grado di utilizzare fluentemente almeno una lingua straniera, in forma scritta e orale, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale della classe richiede il possesso di un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline di base e dell'ingegneria propedeutiche a quelle caratterizzanti della presente classe.

g) Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe

I corsi di laurea magistrale della classe prevedono una prova finale consistente in un'attività di progettazione o di ricerca, l'elaborazione di una tesi che

dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo, di analizzare criticamente i risultati ottenuti e di comunicarli con efficacia.

h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe

I percorsi formativi dei corsi di laurea magistrale della classe prevedono:- esercitazioni di laboratorio, anche finalizzate alla conoscenza delle metodiche sperimentali e delle tecniche avanzate di modellazione fisica e numerica per la rappresentazione e l'analisi di fenomeni e processi caratteristici dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio;

- esercitazioni, anche a carattere interdisciplinare, finalizzate a promuovere il coinvolgimento dello studente nei contesti applicativi delle discipline e nella dimensione progettuale;

- esercitazioni pratiche sul territorio, comprendenti sopralluoghi presso opere e impianti in esercizio o in fase di cantiere, oltre che indagini di campo su aree di intervento significative dal punto di vista dell'ambiente naturale e dei servizi ecosistemici offerti.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

I corsi di laurea magistrale della classe possono prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero, presso imprese, industrie di settore, enti pubblici e privati e studi professionali, finalizzati all'approfondimento di tematiche oggetto del percorso formativo e all'acquisizione di specifiche competenze tecnico-scientifiche e applicative utili all'inserimento nel mondo del lavoro.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Ai sensi del D.M. 270/04 nella riunione del 13 gennaio 2010 è stata sottoposta al Nucleo di Valutazione la proposta di trasformazione del corso di laurea specialistica INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO classe LM-35 per l'a.a. 2010-2011.

Il Nucleo nell'analizzare le schede CINECA-MIUR della sezione RAD, ha tenuto conto in particolare dei seguenti elementi: 1) motivi dell'istituzione di più corsi e di gruppi di affinità, 2) criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270, 3) obiettivi formativi specifici, 4) risultati di apprendimento attesi, 5) conoscenze richieste per l'accesso, 6) sbocchi occupazionali e professionali.

Il Nucleo rileva l'aderenza alle disposizioni normative in merito sia alla corretta progettazione della proposta sia al contributo alla razionalizzazione e alla qualificazione dell'offerta formativa, in particolare apprezza l'evidente sforzo di contrazione degli insegnamenti disciplinari in tutte le proposte della Facoltà di Ingegneria. Pertanto il Nucleo in base a tali elementi di analisi esprime parere favorevole in merito alla proposta di trasformazione.

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

La consultazione, in fase di istituzione del Corso, con le organizzazioni rappresentative – a livello nazionale ed internazionale – della produzione di beni e servizi delle professioni, è avvenuta a livello centrale. Sono state attivate, infatti, nell'ambito di iniziative coordinate a livello della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base, consultazioni formali con l'Unione degli Industriali della Provincia di Napoli e con l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli per la costituzione di Commissioni bilaterali permanenti con funzioni di indirizzo sui percorsi formativi. Si sono tenute riunioni di 'kick-off' nelle date del 29 e del 30 aprile 2014, nel corso delle quali sono state delineate linee di indirizzo delle attività di consultazione periodica. In parallelo è stata avviata l'individuazione di un Panel di Partner di respiro nazionale ed internazionale, selezionati tra Aziende ed Enti che rappresentano destinatari ricorrenti dei laureati provenienti dall'Ateneo Federiciano, dai quali raccogliere opinioni sulla qualificazione dei laureati e con i quali condividere l'impegno della riprogettazione e 'manutenzione' periodica dei percorsi formativi. Gli esiti delle consultazioni sono stati recepiti per la definizione della domanda di formazione.

Vedi allegato

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

La Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio ha come obiettivo formativo la preparazione di laureati esperti nella progettazione, gestione e controllo di interventi e/o attività volti alla protezione ed al risanamento della qualità dell'ambiente, alla difesa del suolo ed alla produzione e gestione di energia rinnovabile ed a basso impatto ambientale, nonché alla sua applicazione ed impiego in ambito urbano. Gli obiettivi formativi specifici possono essere così definiti:

- capacità di valutare l'impatto e la compatibilità ambientale di interventi e opere a scala di bacino (ad esempio, piani di protezione idrogeologica del territorio, interventi localizzati di difesa del suolo, piani di tutela o di recupero della qualità delle componenti ambientali) e di progettare i corrispondenti interventi di salvaguardia e/o di mitigazione del rischio;

- capacità di monitorare il sistema ambientale e di proporre interventi di risanamento;

- capacità di progettare e gestire sistemi infrastrutturali e di trasporto;

- capacità di condurre efficaci azioni conoscitive degli usi del territorio, identificando i fattori sollecitanti, le caratteristiche degli ecosistemi e le cause di alterazione; capacità di pianificare e gestire interventi di trasformazione urbana e territoriale volti ad ottimizzare l'impiego delle risorse territoriali, economiche e ambientali;

- capacità di progettare, gestire e controllare impianti e sistemi di produzione energetica da fonti alternative;

- capacità di progettare, gestire e controllare impianti di trattamento di acque, effluenti inquinanti, emissioni gassose e rifiuti solidi, sistemi di prevenzione di fenomeni esplosivi e di stoccaggio di sostanze pericolose.

I laureati magistrali in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio devono acquisire abilità professionali centrate principalmente sulla capacità di 'ideazione e progettazione', oltre a quelle di 'controllo e gestione' dei sistemi di governo e monitoraggio dell'ambiente e del territorio, che potranno più proficuamente essere messe a frutto attraverso lo sviluppo di capacità relazionali e decisionali e l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze. Essi devono anche possedere conoscenze generali relative alle proprie responsabilità professionali ed etiche, ai contesti contemporanei, ai contesti aziendali ed alla cultura d'impresa. Infine, essi devono essere in grado di utilizzare almeno una lingua dell'Unione Europea diversa dall'italiano ed essere in possesso di adeguate conoscenze che permettano l'uso degli strumenti informatici, necessari nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali. L'offerta formativa del Corso di Laurea Magistrale è articolata in quattro semestri.

Il primo semestre, comune per tutti gli allievi iscritti, è di completamento della formazione generale, essendo essenzialmente dedicato alla integrazione delle competenze metodologiche e di base nelle discipline fisico-matematiche, gestionali, e della fisica applicata.

Nel corso dei due semestri successivi, gli allievi, attraverso la scelta di insegnamenti da un'apposita lista, hanno la possibilità di approfondire le loro conoscenze in uno o più campi tra quelli sopra identificati in base all'analisi degli sbocchi professionali e occupazionali. In tale percorso l'allievo ha la possibilità di controllare autonomamente il livello di approfondimento dei temi a lui più consoni, potendo scegliere tra una specializzazione molto orientata all'inserimento lavorativo immediato in un settore molto specifico oppure mirando all'allargamento delle sue competenze nell'ambito di diverse aree tematiche. In tal senso in ciascuno dei primi tre semestri l'allievo potrà inserire alcune materie a libera scelta. In alternativa queste ultime possono essere inserite nel quarto ed ultimo semestre, in cui trovano spazio anche le altre attività, senza differenziazione di percorsi. Qualora l'allievo abbia raggiunto un livello di formazione adeguato nella specifica area tematica, i CFU riservati alle altre attività possono anche essere impiegati per lo svolgimento di tirocini, sia intra che extra-moenia, possibilmente in maniera collegata alla tesi di Laurea Magistrale.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Coerentemente con gli obiettivi del corso, le attività affini ed integrative previste sono rivolte a formare il candidato sui temi della produzione e della gestione di fonti energetiche non convenzionali e/o rinnovabili, e della modellazione matematica di supporto alla progettazione ed all'esercizio di impianti propri dell'ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio. La conoscenza di tali tematiche completa la formazione del laureato Magistrale e permette di raggiungere gli obiettivi formativi stabiliti.

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)

I laureati del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio devono conseguire conoscenze di livello sia metodologico che operativo nel campo delle problematiche inerenti alle opere di Ingegneria Civile ed Ambientale, che includano anche temi di avanguardia nel proprio campo di studi. Tali conoscenze sono idonee ad affrontare e risolvere problemi nel campo professionale e tecnologico in maniera originale e innovativa grazie all'impostazione metodologica operativa maturata attraverso: il rigore logico acquisito nel corso delle lezioni teoriche delle discipline scientifiche; la

capacità di comprensione ricavata dallo studio personale; le capacità operative sviluppate nell'ambito dell'elaborazione di esercizi progettuali inerenti a diverse tipologie di problematiche. Grazie a tali capacità metodologiche-operative e alle caratteristiche del curriculum proposto, orientato ad una vasta apertura interdisciplinare, il laureato magistrale in ambiente e territorio è in grado di affrontare anche problemi inseriti in contesti più ampi di quelli connessi al proprio settore di studio, che richiedano conoscenze interdisciplinari, l'interazione con più professionalità, il coordinamento di più settori di intervento.

L'acquisizione di conoscenza e capacità di comprensione da parte dello studente avviene attraverso la partecipazione alle lezioni frontali ed alle attività seminariali, che caratterizzano tutti gli insegnamenti previsti nel percorso di studio.

Ulteriori modalità di conseguimento della conoscenza e della capacità di comprensione come sopra declinate, sono legate allo sviluppo di esercitazioni di laboratorio, ed alla partecipazione alle attività di tirocinio, nonché alla redazione dell'elaborato di tesi.

La verifica dell'avvenuta acquisizione avviene attraverso gli esami di profitto e lo svolgimento di prove intercorso, oltre che, naturalmente, attraverso la discussione della tesi di laurea.

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

I laureati magistrali del Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio devono essere capaci di travasare le conoscenze e le capacità acquisite nell'ambito del percorso di studi nella pianificazione, progettazione, esecuzione e gestione delle opere e/o degli interventi tecnici di ingegneria civile ed ambientale, nonché nella previsione delle conseguenze d'impatto ambientale ovvero nella gestione delle problematiche connesse alla sicurezza ed alla qualità che caratterizzano le aziende produttive.

Le conoscenze acquisite consentono, ad esempio, di sviluppare le seguenti capacità:

- a) monitorare e controllare anche a distanza il sistema ambientale con riferimento agli impatti prodotti dalle opere d'ingegneria, dagli insediamenti abitativi e da quelli industriali, nonché progettare eventuali interventi di mitigazione degli impatti indesiderati, anche con specifico riferimento alla mitigazione dei rischi naturali, e specificatamente di quello idrogeologico;
- b) condurre esperimenti ed analizzarne e interpretarne i dati, al fine di simulare gli impatti prima di realizzare eventualmente gli oggetti che determinano la trasformazione del territorio o la modifica delle condizioni ambientali;
- c) 'cogliere' i problemi e lavorare per contribuire a trovarne una soluzione gestibile nel tempo, superando la logica controllo/prescrizione a favore di quella di controllo/conoscenza/correzione; d) condurre efficaci azioni conoscitive circa gli usi del territorio, identificando i fattori sollecitanti, le caratteristiche degli ecosistemi, le qualità presenti e le cause di alterazione;
- e) formulare le specifiche tecniche delle politiche destinate alla prevenzione e risoluzione degli impatti al fine di tutelare gli ecosistemi naturali ed antropizzati;
- f) progettare, gestire e controllare, all'interno dell'insediamento produttivo, impianti di trattamento di effluenti inquinanti, sistemi di prevenzione di fenomeni esplosivi, sistemi di stoccaggio di sostanze pericolose, nonché la sicurezza del processo e la qualità della produzione;
- g) progettare, realizzare e gestire: 1) tecnologie atte a contenere la produzione d'inquinanti, a recuperare risorse ed a smaltire in forme ecocompatibili; 2) sistemi di prevenzione per la sicurezza degli insediamenti e delle infrastrutture nei riguardi di calamità naturali e di incidenti;
- h) formulare valutazioni previsionali del costo per ciclo di vita di sistemi di salvaguardia ambientale, di impianti produttivi e di prodotti, includendo i costi globali di progetto, sviluppo, realizzazione, gestione e dismissione.

Le modalità e gli strumenti didattici con cui i risultati di apprendimento attesi verranno conseguiti sono diversi e basati sul ruolo dello studente al fine di permettergli di applicare le conoscenze anche ad ambiti disciplinari affini e di confrontarsi criticamente con altre prospettive scientifiche e disciplinari. I risultati di apprendimento attesi saranno conseguiti, nell'arco del biennio, nelle diverse fasi in cui si articola l'attività didattica, e verificati tramite esami finali e prove periodiche scritte ed orali.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio acquisiscono la capacità di integrare le conoscenze inerenti ai diversi settori di studio affrontati, imparando a gestire la complessità connaturata in tutte le problematiche che riguardano la progettazione, la pianificazione e la gestione di opere territoriali nonché di opere e progetti riguardanti la difesa del suolo e la tutela dell'ambiente. Anche grazie alle numerose attività applicative previste dal percorso di studi (comprensenti attività di laboratorio, esercitazioni in aula, stage e tirocini), il laureato magistrale in Ambiente e Territorio acquisisce abilità nello sviluppo autonomo di capacità decisionali e di giudizio, pur in condizioni di scarsità o di incompletezza delle informazioni, nella consapevolezza delle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle proprie conoscenze.

La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene principalmente attraverso lo svolgimento di test, prove di esame scritte e/o orali, redazione di progetti.

Abilità comunicative (communication skills)

I laureati del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio sono in grado di comunicare, in maniera corretta ed efficace, informazioni, idee, problemi e soluzioni ad interlocutori specialisti e non specialisti, sia in Italiano che in Inglese. Hanno la capacità di trasmettere correttamente informazioni a carattere tecnico-scientifico attraverso la predisposizione di rapporti e lo sviluppo di progetti, che sono in grado di illustrare e discutere con competenza e professionalità.

Il percorso di studi sviluppato, caratterizzato da un'ampia visione interdisciplinare, mette il laureato in condizioni di interloquire con professionisti provenienti da diversi percorsi di studio, consentendogli di lavorare e coordinare efficientemente team di lavoro composti da più professionalità.

Le abilità comunicative saranno acquisite attraverso:

- lezioni frontali;
- attività seminariali;
- preparazione alla stesura di testi;
- partecipazione ad attività di laboratorio;
- partecipazione ad attività di tirocinio;
- redazione dell'elaborato finale.

La verifica sarà effettuata attraverso

- esami di profitto e prove di valutazione sia orali che scritte;
- prova finale.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio ha la capacità sia di acquisire nuove conoscenze e metodologie nel corso dello sviluppo della propria attività professionale, che di affrontare proficuamente percorsi avanzati di formazione e ricerca, quali Dottorato, Master e Specializzazioni. Infatti, la suddivisione delle ore di lavoro complessive dà un forte rilievo alle ore di lavoro personale dello studente, allo scopo che lo stesso possa verificare e migliorare la propria capacità di apprendimento. Inoltre, la redazione di molteplici elaborati applicativi, consente una progressiva crescita dell'autonomia di studio dello studente, che al termine della carriera universitaria è in grado di studiare in modo auto-gestito e autonomo. 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 coinvolti dell'Ingegneria civile, industriale ed ambientale, seminari integrativi e testimonianze aziendali, visite tecniche, viaggi di studio, 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 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 svolte in itinere. 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.

Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

L'iscrizione alla Laurea magistrale richiede il possesso della Laurea, ivi compresa quella conseguita secondo l'ordinamento previgente al D.M. 509/1999, o

del diploma universitario di durata triennale o di altro titolo conseguito all'estero riconosciuto idoneo.

Per l'ammissione al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio sono richiesti inoltre specifici requisiti curriculari e un'adeguata personale preparazione dello studente.

I requisiti curriculari richiesti, dettagliati nel Regolamento didattico del Corso di Studio, includono il possesso della Laurea nella classe L7, ovvero il possesso del seguente numero di CFU:

1) minimo per SSD: MAT/05 (MATH-03/A) = min 12; MAT/07 (MATH-04/A) = min 6; MAT/03 (MATH-02/B), MAT/06 (MATH-03/B), MAT/08 (MATH-05/A), MAT/09 (MATH-06/A), SECS-S/02 (STAT-01/A), ING-INF/05 (IINF-05/A) = min 6; FIS/01 (PHYS-03/A), CHIM/07 (CHEM-06/A), ING-IND/22 (IMAT-01/A) = min 12; ICAR/01 (CEAR-01/A) = min 6; ICAR/07 (CEAR-05/A) = min 6; ICAR/04 (CEAR-03/A), ICAR/05 (CEAR-03/B) = min 6; ICAR/08 (CEAR-06/A) = min 6; 2) minimo per gruppi di SSD: MAT/05 (MATH-03/A), MAT/07 (MATH-04/A), MAT/03 (MATH-02/B), MAT/06 (MATH-03/B), MAT/08 (MATH-05/A), MAT/09 (MATH-06/A), SECS-S/02 (STAT-01/A), ING-INF/05 (IINF-05/A) = min 30; ICAR/01 (CEAR-01/A), ICAR/02 (CEAR-01/B) = min 12; ICAR/07 (CEAR-05/A), GEO/05 (GEOS-03/B) = min 6; ICAR/04 (CEAR-03/A), ICAR/05 (CEAR-03/B), ICAR/20 (CEAR-12/A) = min 6; ICAR/08 (CEAR-06/A), ICAR/09 (CEAR-07/A) = min 12; ICAR/03 (CEAR-02/A), ING-IND/24 (ICHI-01/B), ING-IND/25 (ICHI-02/A), ING-IND/27 (ICHI-02/B) = min 6; 3) minimo per ambito: MAT/05 (MATH-03/A), MAT/07 (MATH-04/A), MAT/03 (MATH-02/B), MAT/06 (MATH-03/B), MAT/08 (MATH-05/A), MAT/09 (MATH-06/A), SECS-S/02 (STAT-01/A), ING-INF/05 (IINF-05/A), FIS/01 (PHYS-03/A), CHIM/07 (CHEM-06/A), ING-IND/22 (IMAT-01/A) = min 45; ICAR/01 (CEAR-01/A), ICAR/02 (CEAR-01/B), ICAR/07 (CEAR-05/A), GEO/05 (GEOS-03/B), ICAR/04 (CEAR-03/A), ICAR/05 (CEAR-03/B), ICAR/20 (CEAR-12/A), ICAR/08 (CEAR-06/A), ICAR/09 (CEAR-07/A), ICAR/03 (CEAR-02/A), ING-IND/24 (ICHI-01/B), ING-IND/25 (ICHI-02/A), ING-IND/27 (ICHI-02/B) = min 51. È richiesta inoltre una conoscenza della lingua inglese di livello B2 e, per i cittadini non in possesso di cittadinanza italiana che intendano seguire percorsi formativi non erogati in lingua inglese, anche una conoscenza della lingua italiana di livello B2.

L'adeguatezza della personale preparazione ai fini dell'ammissione viene accertata mediante esame della carriera universitaria del laureato e/o prove di verifica, secondo modalità definite nel Regolamento didattico del corso di studio.

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

La Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio si consegue dopo aver superato una prova finale, consistente nella valutazione di una relazione scritta, elaborata dallo studente sotto la guida di uno o più relatori (di cui almeno uno docente del Dipartimento), che verte su attività formative svolte nell'ambito di uno o più insegnamenti ovvero di attività di tirocinio. In particolare, nel corso delle attività di tesi può essere o redatto un progetto o sviluppato uno studio a carattere monografico, teorico o sperimentale. L'elaborato di tesi può anche essere scritto in lingua inglese, specie se le attività in esso descritte sono state svolte nell'ambito di programmi di ricerca e di internazionalizzazione. L'elaborato deve essere originale.

Le modalità di assegnazione dell'argomento della prova finale e ulteriori dettagli sul suo svolgimento sono precisati nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**Ingegnere per l'Ambiente e il Territorio.****funzione in un contesto di lavoro:**

I laureati magistrali in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio potranno assumere funzioni di responsabile nei campi della progettazione, della realizzazione, della gestione e del controllo di interventi di salvaguardia ambientale, di difesa del suolo e di governo del territorio nonché di interventi inerenti alla produzione energetica ed alla sicurezza negli ambienti di lavoro. Uno sbocco di grande rilevanza per tali laureati è costituito dallo svolgimento di attività libero professionali, in forma singola o associata.

La Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio ha come obiettivo formativo la preparazione di laureati esperti nella progettazione, gestione e controllo di interventi e/o attività volti alla protezione ed al risanamento della qualità dell'ambiente, alla difesa del suolo ed alla produzione e gestione di energia rinnovabile ed a basso impatto ambientale, nonché alla sua applicazione ed impiego in ambito urbano.

Il Laureato Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio potrà svolgere quindi funzioni di quadro o dirigente presso enti pubblici (o a partecipazione mista), imprese, consorzi e agenzie operanti nella difesa del suolo, nel governo dei trasporti e del territorio, nel ciclo integrato delle acque e nella protezione e nel risanamento dell'ambiente, ovvero presso aziende operanti nei settori delle tecnologie per il monitoraggio ambientale e degli impianti a servizio delle infrastrutture idriche, di trasporto ed energetiche nonché nel campo del trattamento dei rifiuti solidi, liquidi e gassosi. Potrà lavorare come consulente o dipendente presso aziende di produzione di beni di consumo, studi professionali e società di ingegneria che operano nel settore della pianificazione e progettazione di reti e infrastrutture civili, della difesa del suolo, della sicurezza industriale, del controllo e risanamento ambientale, imprese private, operanti nei settori dell'edilizia e della realizzazione di infrastrutture civili.

L'aspetto fortemente multiculturale della Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il territorio consentirà al laureato non solo di dialogare con tutte le figure professionali con le quali si troverà ad interagire, ma anche di assumere la funzione di coordinamento di gruppi, anche eterogenei, di professionisti operanti nei settori sopra elencati.

Per lo svolgimento delle funzioni citate il laureato Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il territorio non dovrà acquisire ulteriori conoscenze o competenze.

competenze associate alla funzione:

Il Laureato magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio conosce e sa applicare le scienze fondanti dell'Ingegneria Civile ed Ambientale (quali, Ingegneria Sanitaria-Ambientale, Ingegneria Chimica-Ambientale, Idraulica e Costruzioni Idrauliche, Geotecnica, Trasporti, Pianificazione Territoriale). Egli inoltre conosce e sa applicare le discipline affini, soprattutto quelle inerenti alla Fisica Matematica, alla Gestione delle Risorse Energetiche ed alla Statistica avanzata. Possiede infine conoscenze generali relative alle proprie responsabilità professionali ed etiche, ai contesti contemporanei, ai contesti aziendali ed alla cultura d'impresa

Le principali abilità del laureato magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il territorio riguardano l'ideazione e la progettazione, oltre che il controllo e la gestione dei sistemi di governo e monitoraggio dell'ambiente e del territorio. Egli è in grado di utilizzare almeno una lingua dell'Unione Europea diversa dall'italiano ed è in grado di utilizzare gli strumenti informatici necessari nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali.

L'impostazione didattica comune a tutti gli insegnamenti prevede lo sviluppo di attività di laboratorio applicate e la elaborazione di lavori sia individuali, atti a sviluppare le singole capacità di problem-solving, sia di gruppo, atti a sviluppare le capacità di coordinamento, di interazione, e di comunicazione all'interno di lavori in team.

I laureati del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio acquisiscono la capacità di integrare le conoscenze inerenti ai diversi settori di studio affrontati, imparando a gestire la complessità connaturata in tutte le problematiche che riguardano la progettazione, la pianificazione e la gestione di opere territoriali nonché di opere e progetti riguardanti la difesa del suolo e la tutela dell'ambiente.

Il laureato magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio ha la capacità sia di acquisire nuove conoscenze e metodologie nel corso dello sviluppo della propria attività professionale, che di affrontare proficuamente percorsi avanzati di formazione e ricerca, quali Dottorato, Master e Specializzazioni.

sbocchi occupazionali:

Ingegnere per l'Ambiente e il Territorio.

Per l'esercizio della libera professione di Ingegnere è necessario il superamento dell'Esame di Stato, e l'iscrizione all'Albo Professionale dell'Ordine degli Ingegneri

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze ingegneristiche civili e dell'architettura - (2.6.2.3.1)

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 c.2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline dell'ingegneria per l'ambiente e territorio	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/28 Ingegneria e sicurezza degli scavi ING-IND/29 Ingegneria delle materie prime	40	75	35
Discipline delle interazioni tra attività antropiche e sistemi naturali	BIO/07 Ecologia GEO/05 Geologia applicata ING-IND/24 Principi di ingegneria chimica ING-IND/25 Impianti chimici ING-IND/27 Chimica industriale e tecnologica	9	18	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	49 - 93
--	---------

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	12	24	12

Totale Attività Affini	12 - 24
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare	CFU min	CFU max
A scelta dello studente	9	18
Per la prova finale	12	18
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-
	Abilità informatiche e telematiche	-
	Tirocini formativi e di orientamento	3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-

Totale Altre Attività	24 - 42
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	85 - 159

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

Note relative alle altre attività

NOTA: il numero massimo di CFU a scelta autonoma dello studente è il minimo per consentire l'inserimento di 2 insegnamenti da 9 CFU ciascuno. La scelta di prevedere un numero di CFU eccedente il numero minimo previsto dai Decreti istitutivi delle Classi di Laurea Magistrale (pari a 8) è così motivata:

- La consistenza prevista per le attività a scelta autonoma dello studente è ritenuta adeguata alle plausibili aspettative dello studente di poter attingere ad insegnamenti che integrino la propria formazione in senso specialistico attraverso percorsi formativi che siano caratterizzati da adeguata flessibilità e latitudine culturale, secondo la moderna logica degli 'electives' di stampo anglosassone.
- In sede di definizione dell'offerta formativa la Facoltà predisporrà un quadro coordinato di insegnamenti che siano fruibili da parte dello studente quali attività a scelta autonoma e che soddisfino il requisito di 'coerenza con il percorso formativo' esplicitamente richiamato alla lettera a), comma 5 dell'art. 10 del DM 270/2004.

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 07/05/2025