

**Università degli Studi di Firenze**  
**Laurea Magistrale**  
**in INGEGNERIA PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE E DEL**  
**TERRITORIO**

**D.M. 22/10/2004, n. 270**

**Regolamento didattico - anno accademico 2019/2020**

**ART. 1 Premessa**

Denominazione del corso	INGEGNERIA PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO
Denominazione del corso in inglese	ENVIRONMENTAL ENGINEERING (POSTGRADUATE)
Classe	LM-35 Classe delle lauree magistrali in Ingegneria per l'ambiente e il territorio
Facoltà di riferimento	INGEGNERIA
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	Ingegneria Civile e Ambientale (DICEA)
Altri Dipartimenti	Ingegneria Industriale
Durata normale	2
Crediti	120
Titolo rilasciato	Laurea Magistrale in INGEGNERIA PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	
Modalità didattica	Convenzionale
Il corso è	trasformazione di 0600-05 INGEGNERIA PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO (cod 45949)
Data di attivazione	
Data DM di approvazione	
Data DR di approvazione	
Data di approvazione del consiglio di facoltà	15/12/2011
Data di approvazione del senato accademico	08/02/2012
Data parere nucleo	21/01/2008
Data parere Comitato reg. Coordinamento	

Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	06/12/2011
Massimo numero di crediti riconoscibili	12
Corsi della medesima classe	GEOINGEGNERIA
Numero del gruppo di affinità	
Sede amministrativa	
Sedi didattiche	FIRENZE (FI)
Indirizzo internet	<a href="http://www.ing.unifi.it/mdswitch.html">http://www.ing.unifi.it/mdswitch.html</a>
Ulteriori informazioni	

## ART. 2 Obiettivi formativi specifici del Corso

Il Corso di Laurea Magistrale (CdLM) in Ingegneria per la Tutela dell'Ambiente e del Territorio forma tecnici che affiancano ad una padronanza avanzata dei metodi e dei contenuti tecnico scientifici generali dell'ingegneria ambientale e del territorio (applicata ai fini della salvaguardia e del controllo dell'ambiente) una preparazione scientifica estesa alle capacità di modellistica analitica e numerica. Vengono anche approfonditi gli aspetti economici e quelli normativi e legislativi negli specifici settori specialistici, in modo da affiancare la crescita tecnico/culturale con la capacità di assunzione di responsabilità.

Gli obiettivi formativi specifici si concretizzano nei ruoli principali (oltre a quelli relativi agli obiettivi qualificanti della classe) per i quali viene preparato lo studente, che sono:

- progettista di opere ed interventi per la protezione e/o il disinquinamento dell'ambiente;
- coordinatore di attività di gestione, manutenzione e controllo delle opere ingegneristiche destinate alla protezione dell'ambiente;
- specialista per la salvaguardia, la gestione sostenibile, la tutela e la valorizzazione delle risorse idriche ed energetiche e del territorio;
- responsabile aziendale di attività di progettazione ed adeguamento o consulente professionale nel settore del risparmio energetico e dell'uso razionale dell'energia;
- specialista per la valutazione dello stato e dell'impatto ambientale nonché la prevenzione e gestione dei rischi nel settore ambientale;
- responsabile aziendale per la sicurezza e l'ambiente (per questo ruolo è necessario sostenere insegnamenti a scelta abilitanti al ruolo specifico).

La formazione del laureato magistrale in Ingegneria per la Tutela dell'Ambiente e del Territorio è anche progettata ai fini dell'apprendimento permanente e dell'ulteriore specializzazione in settori specifici o scientificamente avanzati, con la prosecuzione degli studi in master nel settore ambientale o in scuole di dottorato.

La formazione avanzata rende il laureato magistrale completamente adatto per operare in aziende a livello europeo, quali ormai si incontrano nel settore delle grandi opere o delle

aziende specializzate in interventi di monitoraggio, disinquinamento, smaltimento rifiuti, erogazione di servizi. In tali contesti - come confermato dalla consultazione delle parti interessate - si registra una domanda consistente sia da parte di aziende che di enti pubblici, ed esistono concrete opportunità di sviluppo di attività professionali ad elevato livello.

### **ART. 3 Requisiti di accesso ai corsi di studio**

L'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per la tutela dell'ambiente e del territorio richiede il possesso di una Laurea di primo livello ed 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 LM. Vengono inoltre definiti i REQUISITI DI PREPARAZIONE PERSONALE basati sulla valutazione della carriera pregressa.

#### **REQUISITI CURRICULARI:**

La verifica dei requisiti curriculari degli studenti in possesso di un titolo di laurea ex DM270/04 nella classe L-7 "Ingegneria Civile e Ambientale" è soddisfatta per gli studenti che nella precedente carriera universitaria abbiano conseguito un numero di crediti in specifici settori scientifico disciplinari (SSD) almeno pari ai minimi indicati nella Tabella 1, relativamente ad ogni singolo ambito.

Nella verifica dei CFU minimi nei singoli ambiti, gli esami sostenuti sono conteggiati una sola volta.

#### **TABELLA 1**

##### **Materie di BASE:**

Ambito matematica, informatica e statistica - n. minimo CFU 27

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

Ambito Fisica e chimica - n. minimo CFU 12

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)

ING-IND/22 SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI

##### **Materie CARATTERIZZANTI:**

Ambito Ingegneria civile - n. minimo CFU 24

ICAR/01 IDRAULICA

ICAR/02 COSTRUZIONI IDRAULICHE E MARITTIME E IDROLOGIA

ICAR/04 STRADE, FERROVIE E AEROPORTI

ICAR/05 TRASPORTI

ICAR/06 TOPOGRAFIA E CARTOGRAFIA

ICAR/07 GEOTECNICA

ICAR/08 SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

ICAR/09 TECNICA DELLE COSTRUZIONI

18/10/2017 pagina 4/ 18

INGEGNERIA PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

ICAR/10 ARCHITETTURA TECNICA

ICAR/11 PRODUZIONE EDILIZIA

ICAR/17 DISEGNO

Ambito Ingegneria ambientale e del territorio - n. minimo CFU 24

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

Ambito Ingegneria industriale, della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio - n. minimo CFU 9

ICAR/02 COSTRUZIONI IDRAULICHE E MARITTIME E IDROLOGIA9

ICAR/06 TOPOGRAFIA E CARTOGRAFIA

ICAR/07 GEOTECNICA

ICAR/08 SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

ICAR/09 TECNICA DELLE COSTRUZIONI

ICAR/11 PRODUZIONE EDILIZIA

ING-IND/08 MACCHINE A FLUIDO

ING-IND/09 SISTEMI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE

ING-IND/10 FISICA TECNICA INDUSTRIALE

ING-IND/11 FISICA TECNICA AMBIENTALE

ING-IND/17 IMPIANTI INDUSTRIALI MECCANICI

ING-IND/31 ELETTROTECNICA

Le domande dei laureati nella classe L-7 (ex DM270/04) che non soddisfano i requisiti di Tabella 1 per una differenza totale inferiore o uguale a 18 CFU, e comunque con differenze nei singoli ambiti al più pari a 6 CFU, saranno accolte; in tali casi, al fine di compensare le lacune riscontrate, verrà concordato con la Struttura Didattica competente un idoneo Piano di Studi Individuale.

Le domande dei laureati di classi diverse saranno valutate singolarmente, a condizione che nella precedente carriera universitaria abbiano conseguito un numero di crediti in specifici settori scientifico disciplinari (SSD) almeno pari ai minimi indicati nella Tabella 1 relativamente ad ogni singolo ambito.

**REQUISITI DI PREPARAZIONE PERSONALE:**

La preparazione personale viene ritenuta soddisfatta dai laureati che dimostrano di aver conseguito la laurea triennale senza particolari difficoltà. Tale condizione viene valutata sulla base della media conseguita negli esami sostenuti all'interno del percorso didattico seguito dal laureato nel CdL di provenienza; si ritiene verificata per i laureati che presentino una media pesata maggiore o uguale a 22.

**ART. 4 Articolazione delle attività formative ed eventuali curricula**

Il documento di Programmazione Didattica annuale definisce gli insegnamenti attivati e il calendario didattico stabilendo in particolare il numero dei periodi didattici nei quali l'anno accademico si articola e la collocazione degli insegnamenti attivati.

Il percorso formativo è articolato in due anni e prevede l'attivazione di due indirizzi denominati 'Tecnologie ed impianti per l'ambiente' e 'Gestione sostenibile delle risorse naturali'.

Il primo anno di corso prevede tutte attività formative obbligatorie attraverso le quali vengono approfondite:

- le capacità modellistiche (campo matematico e numerico);
- le capacità di analisi e valutazione economica relativamente ad impianti ed opere da inserirsi nel contesto territoriale;
- le conoscenze nel campo dell'idraulica con particolare riferimento agli impianti ed all'ambiente;
- i processi e le tecnologie per il recupero di materiali da flussi di scarto.

Gli studenti che intendono seguire l'indirizzo 'Tecnologie ed impianti per l'ambiente' completano il primo anno con attività formative finalizzate a completare la formazione triennale in ambito chimico ed all'acquisizione di competenze sulla gestione e manutenzione degli impianti. Gli studenti che intendono seguire l'indirizzo 'Gestione sostenibile delle risorse naturali' completano il primo anno con attività formative inerenti la geologia ambientale, il telerilevamento ed i GIS.

Il secondo anno completa la formazione delle due figure che il Cds intende formare nelle rispettive aree di competenza.

Nell'indirizzo 'Tecnologie ed impianti per l'ambiente' vengono approfonditi gli aspetti legati agli interventi ed all'impiantistica finalizzata alla salvaguardia dell'ambiente e della salute umana. Per quanto riguarda l'indirizzo 'Gestione sostenibile delle risorse naturali' le attività formative sono mirate a fornire competenze specifiche sulla gestione ed utilizzo sostenibile dell'acqua, dell'energia e del territorio.

Per entrambi gli indirizzi nel secondo anno sono inoltre collocate:

- le attività a scelta libera dello studente;
- un tirocinio formativo da svolgersi presso Aziende, Enti o Laboratori di ricerca qualificati (compresi i laboratori di ricerca dell'Università di Firenze), finalizzato a preparare il successivo inserimento nel mondo del lavoro o all'approfondimento di specifiche tematiche;
- la prova finale.

**ART. 5 Tipologia delle forme didattiche, anche a distanza, degli esami e delle altre verifiche del profitto**

Il CDLM prevede un massimo di 12 esami di profitto. Le modalità e gli strumenti didattici, con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti, sono lezioni ed esercitazioni in aula, attività di laboratorio che unisce momenti di formazione frontale ad applicazioni pratiche di gruppo assistite (simulative, progettuali, strumentali e sperimentali) e visite tecniche. Sono possibili, tirocini presso aziende, enti pubblici, studi di consulenza, studi professionali e società di ingegneria. Le modalità con cui i risultati di apprendimento attesi sono verificati consistono in valutazioni formative (prove in itinere intermedie ove previste), tese a rilevare l'andamento della classe e l'efficacia dei processi di apprendimento, svolte in misura concordata e pianificata; in 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 delle eventuali valutazioni formative e certificative svolte in itinere. Ulteriori elementi di dettaglio per quanto riguarda la tipologia didattica, le modalità di verifica, le eventuali precedenze di esame da rispettare, unitamente ai

criteri per l'ammissione agli anni successivi, verranno precisati, anno per anno, nel documento di Programmazione Didattica annuale del Corso di Studio (CdS). In particolare per ciascun insegnamento il documento specificherà l'esatta denominazione nel rispetto del settore scientifico-disciplinare indicato.

#### **ART. 6 Modalità di verifica della conoscenza delle lingue straniere**

Non vengono richieste ulteriori verifiche di conoscenza delle lingue straniere.

#### **ART. 7 Modalità di verifica delle altre competenze richieste, dei risultati degli stages e dei tirocini**

Il piano formativo prevede lo svolgimento di un tirocinio formativo da svolgersi presso Aziende, Enti o Laboratori di ricerca qualificati (compresi i laboratori di ricerca dell'Università di Firenze). Mediante la presentazione di un piano di studi individuale, lo studente può proporre di incrementare l'attività di tirocinio fino a 12 CFU attingendo dai crediti indicati come a scelta autonoma dello studente. Il tirocinio è finalizzato a preparare il successivo inserimento nel mondo del lavoro ed è considerato parte integrante della formazione degli studenti.

Le modalità di verifica dei risultati del tirocinio prevedono la redazione di una RELAZIONE FINALE a cura del tutor universitario e del tutor aziendale e delle SCHEDE DI VALUTAZIONE FINALE a cura del tirocinante, del tutor aziendale e del tutor universitario. Il personale dell'ufficio, verificata la completezza della documentazione, trasmette la documentazione alla Segreteria Studenti che provvede a registrare i crediti relativi allo stage nella carriera dello studente.

#### **ART. 8 Modalità di verifica dei risultati dei periodi di studio all'estero e relativi CFU**

Lo studente potrà svolgere attività formativa (esami e tesi) all'estero nell'ambito di programmi di internazionalizzazione, secondo le modalità dettate dagli appositi regolamenti. I programmi di mobilità internazionale permettono agli studenti di trascorrere un periodo di studio presso un'Istituzione partner di uno dei paesi partecipanti, seguire corsi e stage, usufruire delle strutture universitarie, ottenere il riconoscimento degli eventuali esami superati. L'approvazione del progetto didattico, delle eventuali modifiche a tale progetto che si rendessero necessarie durante la permanenza dello studente presso l'Istituzione partner ed il successivo riconoscimento dei crediti acquisiti presso tale Istituzione è demandato alla Struttura Didattica competente. Tale valutazioni saranno eseguite sulla base della congruenza delle attività seguite con gli obiettivi formativi del CdS e della corrispondenza dei relativi carichi didattici.

Dall'anno accademico 2013/2014 sono attivi tre accordi con la Ss Cyril and Methodius University (UKIM) di Skopje, Former Yugoslav Republic Of Macedonia (FYROM), la Novi Sad University, Serbia e la Polytechnic University of Tirana, Albania, su percorsi formativi condivisi del corso di laurea magistrale in "Environmental and Resources Engineering", in "Environmental Protection Engineering" e in "Geoenvironmental Engineering" rispettivamente, finalizzati, al rilascio dei titoli di studio di entrambe le università. Gli studenti che, in mobilità presso l'università partner per almeno un semestre, preferibilmente durante il secondo anno, acquisiranno almeno 30 CFU potranno ottenere il titolo in entrambe le Università. Sono previste fino ad un massimo di 5 ammissioni per ogni anno accademico. Gli studenti vengono selezionati sulla base di requisiti e colloquio. I CFU da acquisire presso l'università partner sono preventivamente approvati dall'università di provenienza e da quella di destinazione sulla base di un piano di studi individuale completo di tutto il percorso di studio.

**ART. 9 Eventuali obblighi di frequenza ed eventuali propedeuticità**

La frequenza delle attività formative del CdS non è in generale obbligatoria. Per particolari attività formative, il CdS potrà stabilire l'obbligo di frequenza.

Per favorire un'armonica progressione degli studi è possibile l'attivazione di alcune precedenze di esame. Le precedenze si intendono necessarie in quanto tutti o parte degli argomenti sviluppati nei corsi propedeutici costituiscono conoscenze indispensabili per poter affrontare specifici corsi successivi. Le eventuali precedenze, così come l'eventuale obbligatorietà di frequenza, sono specificate nel documento di Programmazione Didattica annuale del Corso di Studio.

**ART. 10 Eventuali modalità didattiche differenziate per studenti part-time**

Particolare attenzione sarà rivolta agli studenti part-time che non hanno la possibilità di frequentare le lezioni ed incontrare i docenti durante gli orari di ricevimento. Fatto salvo quanto eventualmente disposto nell'apposito Regolamento di Ateneo, per tali studenti potranno essere previste, attività specifiche di tutorato e, su richiesta, definiti orari di ricevimento dei docenti compatibili con la condizione di studente part-time.

**ART. 11 Regole e modalità di presentazione dei piani di studio**

Lo studente è tenuto a presentare, come previsto dal Manifesto degli Studi, un PIANO DI STUDIO comprensivo delle attività formative obbligatorie e di quelle opzionali e a scelta che lo studente intende svolgere. Il piano è sottoposto per l'approvazione alla struttura didattica del CdS nei termini previsti dal documento di Programmazione Didattica annuale.

Il Piano sarà considerato approvato senza ulteriori adempimenti a carico dello studente se le modifiche proposte si riferiscono all'inserimento di insegnamenti compresi fra quelli proposti dal CdS nella Programmazione Didattica annuale. In tal caso il Piano si definisce PERCORSO DI STUDIO.

Nel caso in cui le modifiche inserite si riferiscano ad insegnamenti non compresi fra quelli proposti dal CdS, il Piano sarà soggetto all'approvazione della struttura didattica competente.

La struttura didattica può in ogni caso suggerire sia l'integrazione sia la sostituzione di insegnamenti obbligatori per il CdS (nel caso di contenuti già acquisiti durante il CdL triennale), con insegnamenti i cui contenuti siano ritenuti essenziali nella definizione del percorso formativo.

Il Percorso di Studi ha validità a partire dalla sua approvazione da parte della struttura didattica competente. Il Piano di Studi ha validità a partire dal 1 Giugno successivo alla sua presentazione. Il Piano e il Percorso di Studi rimangono validi fino all'approvazione di un nuovo Piano o Percorso di Studi.

**ART. 12 Caratteristiche della prova finale per il conseguimento del titolo**

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve avere acquisito tutti i crediti nelle attività formative previste dal Piano di Studio approvato. La prova finale è collegabile, su richiesta dello studente, all'attività di tirocinio. In genere l'attività relativa alla prova finale riguarda l'applicazione di metodologie avanzate alla soluzione di problemi ambientali, in settori e situazioni molto generali e con collegamento ad attività di ricerca/innovazione tecnologica. L'attività condotta e relazionata nella tesi di laurea avviene sotto la guida di due docenti universitari; nel caso di attivazione di tirocinio formativo esterno, a questi si affianca un esperto aziendale che svolge le funzioni di tutore. Il laureando raggiunge nello specifico settore di approfondimento competenze complete ed autonomia di giudizio, sotto la guida ed in dialettica con i relatori della tesi. Quest'ultima può essere redatta in lingua inglese.

**ART. 13 Procedure e criteri per eventuali trasferimenti e per il riconoscimento dei crediti formativi acquisiti in altri corsi di studio e di crediti acquisiti dallo studente per competenze ed abilità professionali adeguatamente certificate e/o di conoscenze ed abilità maturate in attività formative di livello post-secondario**

Il Corso di Studi è orientato all'attribuzione di crediti per attività formative acquisite al suo esterno, siano essi ottenuti presso istituzioni universitarie nazionali od estere, purché si possa dimostrare il livello equivalente di competenza negli ambiti specifici. Di conseguenza il riconoscimento di crediti acquisiti presso istituzioni universitarie all'estero o in Italia (nell'ambito di accordi specifici di scambio) è ritenuto attività istituzionale. L'effettivo trasferimento del credito è subordinato alla possibilità di fornire evidenza dell'acquisizione dello stesso, e della valutazione individuale dello studente.

Il riconoscimento dei crediti acquisiti prima del passaggio al CdS è comunque demandato alla Struttura Didattica competente, sulla base della congruenza delle attività seguite con gli obiettivi formativi del CdS e della corrispondenza dei relativi carichi didattici. La Struttura Didattica competente riformula in termini di crediti la carriera di ogni studente, già iscritto ai corsi del precedente ordinamento, che opta per il passaggio al CdS.

**ART. 14 Servizi di tutorato**

Il CdS fornisce un servizio di Tutorato, mediante l'opera dei docenti dello stesso CdS, volto ad organizzare attività di accoglienza e sostegno degli studenti, a fornire informazioni sui percorsi formativi e gli obiettivi del Corso, sui criteri di accesso e le relative domande di valutazione, sul funzionamento dei servizi e sui benefici per gli studenti, a individuare modalità organizzative delle attività per studenti impegnati non a tempo pieno, sulla formulazione dei piani di studio e sul riconoscimento dei crediti.

**ART. 15 Pubblicità su procedimenti e decisioni assunte**

Le modalità di gestione della documentazione relativamente ai procedimenti identificati ed alla loro pubblicizzazione fanno riferimento a quanto descritto nei vari quadri della SUA-CdS e nel rapporto di autovalutazione EUR-ACE (cfr. Art. 16, Valutazione della Qualità).

La comunicazione con gli STUDENTI avviene attraverso modalità diversificate in funzione della tipologia e natura dell'informazione da trasmettere, distinguendo studenti già inseriti nel percorso formativo (orientamento in itinere ed in uscita) da quelli potenzialmente interessati



(orientamento in ingresso). Per gli iscritti al CdS, una serie di informazioni istituzionali raggiunge gli studenti direttamente e tramite i loro rappresentanti che partecipano alle riunioni degli organismi di governo: Consiglio di CdS, Consiglio di Dipartimento, Gruppo di Auto Valutazione (GAV), Commissione paritetica docenti-studenti, Consiglio della Scuola di Ingegneria, ed eventualmente altre commissioni o Gruppi di lavoro formati ad hoc per lo studio di problemi specifici.

Le informazioni a carattere personale vengono distribuite tramite i servizi di segreteria (Segreteria Studenti e Ufficio Strutture Didattiche). Le informazioni di carattere generale ed organizzativo (orario lezioni, indicazioni aule, etc.) sono gestite dalla Segreteria di Presidenza, dall'Ufficio Strutture Didattiche tramite avvisi nelle bacheche riservate agli studenti, posta elettronica e pagine web. Il programma dei corsi è reso disponibile dal docente direttamente sulla pagina web dell'insegnamento. La comunicazione con gli studenti potenzialmente interessati al percorso formativo offerto dal CdS e con quelli già iscritti sono reperibili nel sito della Scuola e dei CdS.

## **ART. 16 Valutazione della qualità'**

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per la Tutela dell'Ambiente e del Territorio ha assunto da tempo un impegno per la qualità partecipando al Piano Qualità della formazione di Ateneo; ha aderito completamente alle procedure di valutazione nazionale del sistema universitario ANVUR AVA/SUA. Il CdS è inoltre impegnato nelle procedure di accreditamento secondo lo standard EUR-ACE (EUROPEAN ACCREDITED ENGINEER), per il conseguimento dell'EUR-ACE® label tramite l'Agenzia QuacIng e la rete ENAEE (European Network for Accreditation of Engineering Education).

L'attività di autovalutazione, predisposta da una Commissione appositamente costituita (Gruppo di Riesame), rappresenta un processo di anamnesi che riguarda non solo il percorso formativo, già monitorato anche attraverso le iniziative precedentemente descritte, ma si estende all'intero sistema di gestione del Corso di Laurea. La Commissione opera nell'attività di riesame annuale e periodico (redazione dei Rapporti di Riesame e delle Schede di Monitoraggio Annuale, SMA), predispone le informazioni da inserire nei quadri della SUA CdS e si interfaccia con la Commissione paritetica docenti-studenti della Scuola.

L'impegno per la qualità comprende una sistematica attività di monitoraggio e valutazione della propria offerta didattica nelle diverse fasi di erogazione. Tale attività si concretizza mediante azioni e strumenti con lo scopo di individuare gli ambiti di miglioramento ed incrementare il livello qualitativo del Corso nel suo complesso.

Tra le modalità di controllo maggiormente consolidate e diffuse, finalizzate all'individuazione di aree di miglioramento (secondo quanto previsto dall'art.1, comma 2, della legge n.370/99) vi è la rilevazione del livello di soddisfazione degli studenti nei riguardi dei singoli insegnamenti, implementata attraverso la sistematica richiesta di compilazioni di questionari (Schede di valutazione della didattica), effettuata mediante una procedura on-line che si attiva all'atto dell'iscrizione all'appello di esame. Tale rilevazione è eseguita per tutti gli insegnamenti del corso di studio. Il questionario utilizzato per la rilevazione accoglie integralmente la proposta formulata in sede di CNVSU (Comitato Nazionale per la Valutazione del Sistema Universitario - Doc 9/02) e, rispetto a tale proposta, risulta arricchito sia nel contenuto che nell'articolazione per soddisfare specifiche esigenze conoscitive presenti nell' Ateneo fiorentino. I risultati sono elaborati a livello di corso di laurea e di Ateneo e vengono diffusi via rete. L'accesso al sistema è reso disponibile a tutti i soggetti coinvolti nella rilevazione, siano essi docenti o studenti, ed il sistema garantisce il libero accesso ai dati aggregati per Scuola e corso di studi, nonché ai singoli insegnamenti. Oltre a tale attività, il CdS conduce un'analisi sistematica relativa alla soddisfazione utilizzando i dati del questionario laureati AlmaLaurea, confrontandosi sia all'interno della Scuola di

Ingegneria che a livello nazionale con CdS della sessa classe di appartenenza. Le analisi dei risultati dei questionari sono presenti nel Rapporto di Riesame, la cui sintesi è disponibile in rete. A questo tipo di rilevazioni si aggiungono ulteriori iniziative come, ad esempio, la rilevazione di efficienza dei periodi di formazione svolti all'esterno, soprattutto per quanto riguarda le attività di tirocinio, ed altre iniziative per le quali si rimanda al RRC.

## ART. 17 Quadro delle attività formative

### PERCORSO E75 - Percorso GESTIONE SOSTENIBILE DELLE RISORSE NATURALI

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Ingegneria per l'ambiente e territorio	51	45 - 66		GEO/05 6 CFU (settore obbligatorio)	B028828 - GEOLOGIA AMBIENTALE Anno Corso: 1	6
				ICAR/01 6 CFU (settore obbligatorio)	B029572 - FLUIDODINAMICA AMBIENTALE Anno Corso: 1	6
					B028771 - IDRAULICA AMBIENTALE I Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata IDRAULICA AMBIENTALE C.I.) Anno Corso: 1	6
				ICAR/02 18 CFU (settore obbligatorio)	B029573 - ACQUA ED ENERGIA Anno Corso: 2	6
					B028831 - ACQUA ED ENERGIA Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata RISORSE IDRICHE ED ENERGIA) Anno Corso: 2	6
					B014341 - GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE Anno Corso: 2	6
					B028830 - GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata RISORSE IDRICHE ED ENERGIA) Anno Corso: 2	6
					B028772 - IDRAULICA AMBIENTALE II Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata IDRAULICA AMBIENTALE C.I.) Anno Corso: 1	6
				ICAR/03 9 CFU (settore obbligatorio)	B028779 - MODELLISTICA E CONTROLLO DI ECOSISTEMI MICROBICI Anno Corso: 2	6

					B028932 - PROCESSI E TECNOLOGIE PER IL RECUPERO DELLE RISORSE Anno Corso: 1	9
				ICAR/06 6 CFU (settore obbligatorio)	B028790 - TELERILEVAMENTO E GIS Anno Corso: 1	6
				ICAR/07 6 CFU (settore obbligatorio)	B028791 - STABILITÀ DEL TERRITORIO Anno Corso: 2	6
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
<b>Totale Caratterizzante</b>	<b>51</b>					<b>75</b>

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Attività formative affini o integrative	39	24 - 60	A11 (15-15)	MAT/08 9 CFU (settore obbligatorio)	B026255 - METODI NUMERICI PER L'INGEGNERIA Anno Corso: 1	9
				SECS-P/01 6 CFU (settore obbligatorio)	B028781 - PRINCIPI DI ECONOMIA Anno Corso: 1	6
			A12 (24-24)	ING-IND/09 12 CFU (settore obbligatorio)	B028793 - ENERGIE RINNOVABILI Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata ENERGIE RINNOVABILI PER L'AMBIENTE C.I.) Anno Corso: 2	6
					B028794 - FILIERE ENERGETICHE DELLE BIOMASSE Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata ENERGIE RINNOVABILI PER L'AMBIENTE C.I.) Anno Corso: 2	6
				ING-IND/33 6 CFU (settore obbligatorio)	B028782 - SISTEMI ELETTRICI PER L'AMBIENTE Anno Corso: 1	6
				ING-INF/04 6 CFU (settore obbligatorio)	B014050 - ANALISI DEI SISTEMI AMBIENTALI Anno Corso: 1	6
<b>Totale Affine/Integrativa</b>	<b>39</b>					<b>39</b>

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
A scelta dello studente	12	8 - 18				
<b>Totale A scelta dello studente</b>	<b>12</b>					

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Per la prova finale	12	10 - 18			B004576 - PROVA FINALE Anno Corso: 2 SSD: PROFIN S	12
<b>Totale Lingua/Prova Finale</b>	<b>12</b>					<b>12</b>

Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Tirocini formativi e di orientamento	6	0 - 15			B028785 - TIROCINIO/LABORATORIO Anno Corso: 2 SSD: NN	6
Totale Altro	6					6

<b>Totale CFU Minimi Percorso</b>	<b>120</b>
<b>Totale CFU AF</b>	<b>132</b>

**PERCORSO E74 - Percorso TECNOLOGIE ED IMPIANTI PER L'AMBIENTE**

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Ingegneria per l'ambiente e territorio	51	45 - 66		ICAR/01 6 CFU (settore obbligatorio)	B029572 - FLUIDODINAMICA AMBIENTALE Anno Corso: 1	6
					B028771 - IDRAULICA AMBIENTALE I Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata IDRAULICA AMBIENTALE C.I.) Anno Corso: 1	6
				ICAR/02 6 CFU (settore obbligatorio)	B028772 - IDRAULICA AMBIENTALE II Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata IDRAULICA AMBIENTALE C.I.) Anno Corso: 1	6
				ICAR/03 33 CFU (settore obbligatorio)	B028777 - BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI E MIGLIORAMENTO DEI TERRENI C.I.) Anno Corso: 2	6
					B029570 - BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI Anno Corso: 2	6
					B028774 - IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI SOLIDI Anno Corso: 2	9
					B028775 - IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE Anno Corso: 2	12
					B028779 - MODELLISTICA E CONTROLLO DI ECOSISTEMI MICROBICI Anno Corso: 2	6
					B028773 - PROCESSI E TECNOLOGIE PER IL RECUPERO DELLE RISORSE Anno Corso: 1	6
				ICAR/07 6 CFU (settore obbligatorio)	B029571 - GEOTECNICA AMBIENTALE E MIGLIORAMENTO DEI TERRENI Anno Corso: 2	6
					B028778 - GEOTECNICA AMBIENTALE E MIGLIORAMENTO DEI TERRENI Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI E MIGLIORAMENTO DEI TERRENI C.I.) Anno Corso: 2	6
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
<b>Totale Caratterizzante</b>	<b>51</b>					<b>75</b>
Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF

Attività formative affini o integrative	39	24 - 60	A11 (21-21)	CHIM/07 6 CFU (settore obbligatorio)	B028780 - FONDAMENTI CHIMICI DELLE TECNOLOGIE AMBIENTALI Anno Corso: 1	6
				MAT/08 9 CFU (settore obbligatorio)	B026255 - METODI NUMERICI PER L'INGEGNERIA Anno Corso: 1	9
				SECS-P/01 6 CFU (settore obbligatorio)	B028781 - PRINCIPI DI ECONOMIA Anno Corso: 1	6
			A12 (18-18)	ING-IND/17 6 CFU (settore obbligatorio)	B028784 - GESTIONE E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI Anno Corso: 1	6
				ING-IND/33 6 CFU (settore obbligatorio)	B028782 - SISTEMI ELETTRICI PER L'AMBIENTE Anno Corso: 1	6
				ING-INF/04 6 CFU (settore obbligatorio)	B014050 - ANALISI DEI SISTEMI AMBIENTALI Anno Corso: 1	6
<b>Totale Affine/Integrativa</b>	<b>39</b>					<b>39</b>

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
A scelta dello studente	12	8 - 18				
<b>Totale A scelta dello studente</b>	<b>12</b>					

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Per la prova finale	12	10 - 18			B004576 - PROVA FINALE Anno Corso: 2 SSD: PROFIN_S	12
<b>Totale Lingua/Prova Finale</b>	<b>12</b>					<b>12</b>

Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Tirocini formativi e di orientamento	6	0 - 15			B028785 - TIROCINIO/LABORATORIO Anno Corso: 2 SSD: NN	6
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	0 - 3				
<b>Totale Altro</b>	<b>6</b>					<b>6</b>

<b>Totale CFU Minimi Percorso</b>	<b>120</b>
<b>Totale CFU AF</b>	<b>132</b>

## ART. 18 Piano degli studi

## PERCORSO E74 - TECNOLOGIE ED IMPIANTI PER L'AMBIENTE

## 1° Anno (63)

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
B029572 - FLUIDODINAMICA AMBIENTALE	6	ICAR/01	Caratterizzante / Ingegneria per l'ambiente e territorio		LEZ:48			Orale
B028770 - IDRAULICA AMBIENTALE C. I.	12				LEZ:96		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
B028771 - IDRAULICA AMBIENTALE I	6	ICAR/01	Caratterizzante / Ingegneria per l'ambiente e territorio		LEZ:48		Obbligatorio	
B028772 - IDRAULICA AMBIENTALE II	6	ICAR/02	Caratterizzante / Ingegneria per l'ambiente e territorio		LEZ:48		Obbligatorio	
B028773 - PROCESSI E TECNOLOGIE PER IL RECUPERO DELLE RISORSE	6	ICAR/03	Caratterizzante / Ingegneria per l'ambiente e territorio		LEZ:48		Obbligatorio	Orale
B014050 - ANALISI DEI SISTEMI AMBIENTALI	6	ING-INF/04	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:48		Obbligatorio	Orale
B028780 - FONDAMENTI CHIMICI DELLE TECNOLOGIE AMBIENTALI	6	CHIM/07	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:48		Obbligatorio	Orale
B028784 - GESTIONE E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI	6	ING-IND/17	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:48		Obbligatorio	Orale
B026255 - METODI NUMERICI PER L'INGEGNERIA	9	MAT/08	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:72		Obbligatorio	Orale
B028781 - PRINCIPI DI ECONOMIA	6	SECS-P/01	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:48		Obbligatorio	Orale
B028782 - SISTEMI ELETTRICI PER L'AMBIENTE	6	ING-IND/33	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:48		Obbligatorio	Orale

## 2° Anno (69)

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
B029570 - BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI	6	ICAR/03	Caratterizzante / Ingegneria per l'ambiente e territorio		LEZ:48			Orale
B028776 - BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI E MIGLIORAMENTO DEI TERRENI C.I.	12				LEZ:96		Obbligatorio	Orale

INGEGNERIA PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
Unità Didattiche								
B028777 - BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI	6	ICAR/03	Caratterizzante / Ingegneria per l'ambiente e territorio		LEZ:48		Obbligatorio	
B028778 - GEOTECNICA AMBIENTALE E MIGLIORAMENTO DEI TERRENI	6	ICAR/07	Caratterizzante / Ingegneria per l'ambiente e territorio		LEZ:48		Obbligatorio	
B029571 - GEOTECNICA AMBIENTALE E MIGLIORAMENTO DEI TERRENI	6	ICAR/07	Caratterizzante / Ingegneria per l'ambiente e territorio		LEZ:48			Orale
B028774 - IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI SOLIDI	9	ICAR/03	Caratterizzante / Ingegneria per l'ambiente e territorio		LEZ:72		Obbligatorio	Orale
B028775 - IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE	12	ICAR/03	Caratterizzante / Ingegneria per l'ambiente e territorio		LEZ:96		Obbligatorio	Orale
B028779 - MODELLISTICA E CONTROLLO DI ECOSISTEMI MICROBICI	6	ICAR/03	Caratterizzante / Ingegneria per l'ambiente e territorio		LEZ:48		Opzionale	Orale
B004576 - PROVA FINALE	12	PROFIN_S	Lingua/Prova Finale / Per la prova finale		PRF:0			Orale
B028785 - TIROCINIO/LABORATORIO	6	NN	Altro / Tirocini formativi e di orientamento		LEZ:48			Orale



**PERCORSO E75 - GESTIONE SOSTENIBILE DELLE RISORSE NATURALI****1° Anno (66)**

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
B029572 - FLUIDODINAMICA AMBIENTALE	6	ICAR/01	Caratterizzante / Ingegneria per l'ambiente e territorio		LEZ:48			Orale
B028828 - GEOLOGIA AMBIENTALE	6	GEO/05	Caratterizzante / Ingegneria per l'ambiente e territorio		LEZ:48		Obbligatorio	Orale
B028770 - IDRAULICA AMBIENTALE C. I.	12				LEZ:96		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
B028771 - IDRAULICA AMBIENTALE I	6	ICAR/01	Caratterizzante / Ingegneria per l'ambiente e territorio		LEZ:48		Obbligatorio	
B028772 - IDRAULICA AMBIENTALE II	6	ICAR/02	Caratterizzante / Ingegneria per l'ambiente e territorio		LEZ:48		Obbligatorio	
B028932 - PROCESSI E TECNOLOGIE PER IL RECUPERO DELLE RISORSE	9	ICAR/03	Caratterizzante / Ingegneria per l'ambiente e territorio		LEZ:72		Obbligatorio	Orale
B028790 - TELERILEVAMENTO E GIS	6	ICAR/06	Caratterizzante / Ingegneria per l'ambiente e territorio		LEZ:48		Obbligatorio	Orale
B014050 - ANALISI DEI SISTEMI AMBIENTALI	6	ING-INF/04	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:48		Obbligatorio	Orale
B026255 - METODI NUMERICI PER L'INGEGNERIA	9	MAT/08	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:72		Obbligatorio	Orale
B028781 - PRINCIPI DI ECONOMIA	6	SECS-P/01	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:48		Obbligatorio	Orale
B028782 - SISTEMI ELETTRICI PER L'AMBIENTE	6	ING-IND/33	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:48		Obbligatorio	Orale

**2° Anno (66)**

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
B029573 - ACQUA ED ENERGIA	6	ICAR/02	Caratterizzante / Ingegneria per l'ambiente e territorio		LEZ:48			Orale
B014341 - GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE	6	ICAR/02	Caratterizzante / Ingegneria per l'ambiente e territorio		LEZ:48			Orale
B028779 - MODELLISTICA E CONTROLLO DI ECOSISTEMI MICROBICI	6	ICAR/03	Caratterizzante / Ingegneria per l'ambiente e territorio		LEZ:48		Opzionale	Orale
B028829 - RISORSE IDRICHE ED ENERGIA	12				LEZ:96		Obbligatorio	Orale

INGEGNERIA PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
Unità Didattiche								
B028830 - GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE	6	ICAR/02	Caratterizzante / Ingegneria per l'ambiente e territorio		LEZ:48		Obbligatorio	
B028831 - ACQUA ED ENERGIA	6	ICAR/02	Caratterizzante / Ingegneria per l'ambiente e territorio		LEZ:48		Obbligatorio	
B028791 - STABILITÀ DEL TERRITORIO	6	ICAR/07	Caratterizzante / Ingegneria per l'ambiente e territorio		LEZ:48		Obbligatorio	Orale
B028792 - ENERGIE RINNOVABILI PER L'AMBIENTE C.I.	12				LEZ:96		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
B028793 - ENERGIE RINNOVABILI	6	ING-IND/09	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:48		Obbligatorio	
B028794 - FILIERE ENERGETICHE DELLE BIOMASSE	6	ING-IND/09	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:48		Obbligatorio	
B004576 - PROVA FINALE	12	PROFIN_S	Lingua/Prova Finale / Per la prova finale		PRF:0			Orale
B028785 - TIROCINIO/LABORATORIO	6	NN	Altro / Tirocini formativi e di orientamento		LEZ:48			Orale