

**REGOLAMENTO DIDATTICO**  
**CORSO di LAUREA MAGISTRALE in**

**INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO**

Classe: LM-35

COORTE 2015/2016

*approvato dal Senato Accademico nella seduta del 27 ottobre 2015*

**1. DATI GENERALI**

**1.1 Dipartimento di afferenza :** Dip. Ingegneria Civile e Architettura ( DICAR)

Eventuale Dipartimento associato : non presente

**1.2 Classe:** LM-35 – Ingegneria Civile

**1.3 Sede didattica:** Città Universitaria – Via Santa Sofia, 64- Catania

**1.4 Particolari norme organizzative:** non presenti

**1.5 Profili professionali di riferimento:**

Dottore Magistrale in Ingegneria per l' Ambiente e il Territorio

**Funzione in un contesto di lavoro:**

Le funzioni della figura professionale formata al termine del percorso di studi sono legate alla responsabilità dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione, della programmazione e della gestione di sistemi complessi di opere e servizi nei diversi campi dell'ingegneria ambientale e per la difesa del suolo.

**Competenze associate alla funzione:**

I laureati magistrali in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio devono essere capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione per:

- interpretare e descrivere i problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare nel settore dell'ingegneria ambientale e per la difesa del suolo;
- identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare nel settore dell'ingegneria ambientale e per la difesa del suolo;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi nel settore dell'ingegneria ambientale e per la difesa del suolo;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità.

**Sbocchi professionali:**

Gli ambiti professionali per i laureati magistrali in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio sono da ricercarsi nella pianificazione, progettazione, gestione e controllo di sistemi ambientali complessi, per i quali si richiedono strumenti e tecnologie avanzate in relazione alla particolare specializzazione conseguita. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso: società di ingegneria e studi professionali; società di consulenza e imprese produttrici di impianti di depurazione di acque ed effluenti gassosi, di depurazione e riuso delle acque di rifiuto, di gestione e controllo nello smaltimento dei rifiuti solidi urbani; imprese di costruzione e manutenzione di opere di protezione idraulica del territorio, di difesa del suolo, di bonifica ambientale e disinquinamento; enti e società di ricerca.

Ad esempio, con riferimento al territorio regionale, il laureato magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio può trovare occupazione presso gli Enti territoriali che si occupano della gestione e della protezione del territorio, quali quelli preposti al controllo delle acque. Si tratta prevalentemente di enti pubblici (Osservatorio per le Acque della Regione, GG.CC., Comuni, ATO, Consorzi di bonifica, ARPA, etc.) ma anche di società private che si occupano di monitoraggio ambientale (ad esempio la SIAS per il monitoraggio di grandezze idro-meteorologiche) oppure di laboratori privati specializzati nel monitoraggio degli inquinanti.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT):

Ingegneri edili e ambientali - (2.2.1.6.1)

**1.6 Obiettivi specifici**

Si rimanda all'ordinamento (RAD) approvato con DM protocollo 354 del 15.06.2015, relativo accreditamento per l'A.A. 2015-2016

## 2. REQUISITI DI AMMISSIONE

### 2.1 Requisiti curriculari

Possono iscriversi al corso di laurea magistrale i candidati in possesso dei requisiti curriculari di seguito indicati:

- possesso di almeno **36 CFU**, acquisiti in un qualunque corso universitario (Laurea, Diploma Universitario, Laurea Specialistica, Laurea Magistrale, Master Universitari) nei seguenti settori scientifico-disciplinari indicati per le attività formative di base previste nella classe delle Lauree in Ingegneria Civile e Ambientale: 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, 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);

- possesso di almeno **45 CFU**, acquisiti in un qualunque corso universitario (Laurea, Laurea Specialistica, Diploma Universitario, Laurea Magistrale, Master Universitari) nei seguenti settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative caratterizzanti previste nella classe delle Lauree in Ingegneria Civile e Ambientale: ICAR/01 - Idraulica, ICAR/02 - Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia, ICAR/03 - Ingegneria sanitaria - ambientale, ICAR/04 - Strade ferrovie e aeroporti, ICAR/05 - Trasporti, ICAR/06 - Topografia e cartografia, ICAR/07 - Geotecnica, ICAR/08 Scienza delle costruzioni, ICAR/09 - Tecnica delle costruzioni, ICAR/10 - Architettura tecnica, ICAR/11 - Produzione edilizia, ICAR/17 - Disegno, CHIM/12 - Chimica dell'ambiente e dei beni culturali, GEO/05 - Geologia applicata, ICAR/20 - Tecnica e pianificazione urbanistica, ING-IND/28 - Ingegneria e sicurezza degli scavi, ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale, ING-INF/04 - Automatica, ING-IND/11- Fisica tecnica ambientale, ING- IND/31 - Elettrotecnica.

L'accesso alla Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio è altresì subordinato al possesso di un livello di conoscenza della lingua inglese non inferiore al livello A2 della classificazione del CEF (Common European Framework).

E' prevista la verifica della personale preparazione dei candidati e dei requisiti di ammissione richiesti secondo le modalità indicate al punto 2.2.

### 2.2 Prove di ammissione e modalità di verifica dell'adeguatezza della preparazione

La verifica del possesso della personale preparazione e dei requisiti di ammissione (curriculari e lingua inglese), avviene mediante esame del curriculum dei laureati da parte della commissione esaminatrice per l'ammissione al corso di studi.

Nel caso di non soddisfacimento della personale preparazione, le conoscenze e le competenze richieste per l'iscrizione vengono verificate tramite colloquio avente per oggetto argomenti inerenti i seguenti settori scientifico-disciplinari:

ICAR/1-02 – Idraulica/Costruzioni idrauliche e idrologia,

ICAR/03 – Ingegneria sanitaria ambientale,

ICAR/06 – Topografia e cartografia.

Nel caso di non soddisfacimento del requisito della conoscenza della lingua inglese, le competenze vengono verificate mediante colloquio orale, nonché lettura e traduzione di un testo scientifico in lingua inglese.

La commissione esaminatrice è composta da tre docenti strutturati facenti parte del Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura.

<p><b>2.3 Criteri di riconoscimento di crediti conseguiti in altri corsi di studio</b></p> <p>Il Consiglio di Corso di Laurea Magistrale delibera il riconoscimento totale o parziale dei crediti acquisiti da uno studente in altra università o in altro corso di studio se i contenuti sono coerenti con il percorso formativo.</p> <p>Per studenti provenienti da corsi di laurea appartenenti alla medesima classe (LM 35 - Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio) la quota di crediti relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare direttamente riconosciuti allo studente non potrà essere inferiore al 50% di quelli già maturati.</p> <p>Per quanto non previsto si rimanda alle linee guida d'Ateneo per il riconoscimento dei crediti formativi universitari, approvate dal Senato Accademico in data 21.02.2011.</p>
<p><b>2.4 Criteri di riconoscimento di conoscenze e abilità professionali</b></p> <p>Conoscenze e abilità professionali, se opportunamente certificate e coerenti con il percorso formativo, possono essere riconosciute per non più di 6 crediti come "Ulteriori attività formative" o come "Stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali".</p>
<p><b>2.5 Criteri di riconoscimento di conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario realizzate col concorso dell'università</b></p> <p>Conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello postsecondario realizzate col concorso dell'università sono riconosciute solo se inerenti attività delle quali il Consiglio di di Corso di Studi è preventivamente portato a conoscenza. In questo caso, il riconoscimento viene regolamentato da apposita delibera.</p>
<p><b>2.6 Numero massimo di crediti riconoscibili per i motivi di cui ai punti 2.4 e 2.5 (Nota MIUR n.1063 del 29 aprile 2011)</b></p> <p>Il numero massimo di CFU riconoscibili è 12. Il riconoscimento viene effettuato esclusivamente sulla base delle competenze dimostrate da ciascuno studente. Sono escluse forme di riconoscimento attribuite collettivamente.</p>

<b>3. ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>
<b>3.1 Numero di crediti richiesto per l'iscrizione al 2° anno</b>
24 CFU
<b>3.2 Frequenza degli insegnamenti</b>
La frequenza è obbligatoria. Lo studente è tenuto a frequentare almeno il 70% delle ore di ogni singolo insegnamento. Sono riconosciute le riduzioni dell'obbligo di frequenza previste dal Regolamento didattico di Ateneo. Le riduzioni sono approvate dal Consiglio del Corso di Studio. Si riconosce la riduzione dell'obbligo di frequenza fino a un massimo del 20% allo studente nello status di studente lavoratore, o di studente atleta, o di studente in situazioni di difficoltà (Art. 27 del RDA).
<b>3.3 Modalità di accertamento della frequenza</b>
La modalità di accertamento della frequenza è a cura del docente del singolo insegnamento.
<b>3.4 Tipologia delle forme didattiche adottate</b>
Gli insegnamenti del Corso di Studi sono erogati con le seguenti forme didattiche: (f) didattica frontale (a) esercitazioni o attività assistite equivalenti
<b>3.5 Modalità di verifica della preparazione</b>
La modalità di verifica della preparazione varia con gli insegnamenti. Essa può essere svolta tramite (cfr punto 6): (o) prova orale (s) prova scritta (t) elaborato tecnico/progettuale/grafico (p) prova pratica
<b>3.6 Regole di presentazione dei piani di studio individuali</b>
Di norma, la presentazione di un piano di studio individuale da parte dello studente è limitata alla scelta dei 9 CFU per le Attività a scelta dello studente (cfr. punto 4.1). La presentazione del piano di studi potrà avvenire nei seguenti periodi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• dal 1/09/2015 al 15/12/2015</li> <li>• dal 1/02/2016 al 15/04/2016</li> </ul> Lo studente che nel corso di laurea di provenienza abbia acquisito crediti di insegnamenti con contenuti formativi simili a quelli presenti nel Corso di Studi in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio può chiedere al Consiglio di Corso Studi il riconoscimento dei crediti acquisiti e la sostituzione di tali insegnamenti con altri che siano coerenti con il percorso formativo. In tal caso, il Consiglio di Corso di Studi valuta il piano di studio individuale e lo approva se non è in contrasto con la normativa vigente.
<b>3.7 Criteri di verifica periodica della non obsolescenza dei contenuti conoscitivi</b>
Non presente
<b>3.8 Criteri di verifica dei crediti conseguiti da più di sei anni</b>
Non presente

### **3.9 Criteri di riconoscimento di studi compiuti all'estero**

Lo studente può svolgere parte dei propri studi presso università estere o istituzioni equiparate con le quali l'ateneo abbia stipulato programmi di mobilità studentesca riconosciuti dalle università dell'Unione Europea e/o accordi bilaterali che prevedono il conseguimento di titoli riconosciuti dalle due parti.

Lo studente è tenuto a presentare preventivamente domanda al Consiglio di Corso di Studi nella quale indica l'ateneo presso il quale intende recarsi, gli insegnamenti che si propone di seguire e le attività che intende svolgere. Il Consiglio di Corso di Studi delibera in merito, specificando quali insegnamenti e attività sono riconosciuti ed indicando la corrispondenza tra le attività formative riconosciute e quelle curriculari del Corso di Studi ed il numero di crediti formativi universitari.

La votazione in trentesimi viene attribuita attraverso l'ECTS Grading Scale, tenendo conto della media dello studente alla data di presentazione della domanda/ alla data di inizio dell'attività all'estero e sulla base della seguente tabella di conversione:

ECTS	$18 \leq \text{Media} < 23$	$23 \leq \text{Media} < 27$	$27 \leq \text{Media} \leq 30$
A	29	30	30 e lode
B	27	28	29
C	24	25	26
D	21	22	23
E	18	19	20

## 4. ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE

### 4.1 Attività a scelta dello studente

Lo studente può scegliere liberamente 9 crediti tra tutti gli insegnamenti dell'ateneo purché coerenti con il progetto formativo e senza sovrapposizione con contenuti culturali già presenti nel piano di studi. Lo studente è tenuto a selezionare, attraverso un format presente nel portale studenti, i CFU che intende inserire come attività a scelta. Tale inserimento avverrà nei periodi già indicati al paragrafo 3.6 (Regole di presentazione dei piani di studio individuali) del presente Regolamento).

### 4.2 Ulteriori attività formative (in attuazione art. 10, comma 5, lett. c, d, del DM n.270/2004)

a) Ulteriori conoscenze linguistiche

Non previste

b) Abilità informatiche e telematiche

Non previste

c) Tirocini formativi e di orientamento

Non previste

d) Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro

Il Piano Ufficiale degli Studi prevede il "Laboratorio di prove sperimentali geotecniche e strutturali ed elaborazione dati" (3 CFU)

### 4.3 Periodi di studio all'estero

Le attività formative seguite all'estero per le quali non sia riconosciuta alcuna corrispondenza (cfr punto 3.9) sono considerate dalla commissione in sede di valutazione della prova finale, assegnando 0,2 punti in più come specificato al punto 4.4.

### 4.4 Prova finale

La prova finale consiste nella discussione di una tesi di laurea in lingua italiana o inglese svolta sotto il controllo di uno o più relatori, di regola scelti tra i docenti afferenti al Corso di Studi in Ingegneria Civile Strutturale e Geotecnica o al Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura. La tesi di laurea può avere carattere teorico, sperimentale, progettuale o compilativo. L'argomento oggetto dello studio deve avere attinenza con il percorso curricolare.

Voto della prova finale.

Il voto della prova finale tiene conto sia della carriera dello studente che del giudizio della Commissione sulla qualità della tesi di laurea con la seguente relazione:

$$V = 11/3 M + 20/100 (M - 18) + C + (E + L + S)$$

dove:

V = Voto della prova finale calcolato tramite arrotondamento all'intero più vicino;

M = Voto di media ponderata degli esami sostenuti (30 e lode = 30);

C = Voto attribuito dalla commissione;

E = 0,2 in caso di attività formative seguite all'estero per le quali non sia già stata riconosciuta alcuna corrispondenza con le attività curriculari del Corso di Studi;

$L = 0,2$  per ogni esame con votazione paria a 30 e lode;

$S = 0,1$  ogni 3 crediti di insegnamenti in sovrannumero.

Nel calcolo di  $V$  vale il vincolo seguente:  $E+L+S \leq 1$ .

Ciascun componente della Commissione esprime, in modo palese, un voto da 0 a 3 nel caso di tesi "compilativa", un voto da 2 a 5 nel caso di tesi "progettuale", un voto da 4 a 7 nel caso di tesi "teorico-sperimentale". Il voto  $C$  attribuito all'elaborato è la media aritmetica dei punteggi dei componenti della Commissione.

Se il valore di  $V$ , calcolato con la relazione precedente e arrotondato all'intero più vicino, è non inferiore a 113 ed il voto di media ponderata riportato in centodecimi è non inferiore a 103 ( $11/3 M \geq 103$ ), il candidato può ottenere la lode. La proposta di lode può essere formulata da uno dei componenti della Commissione e deve essere deliberata all'unanimità.

**5. DIDATTICA PROGRAMMATA SUA-CDS coorte 2015/2016  
ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI**

n.	SSD	denominazione	CFU	n. ore		propedeuticità	Obiettivi formativi
				lezioni	altre attività		
1	ICAR/03	Dinamica degli inquinanti e bonifica dei siti contaminati	9	54	36		Conoscenze delle nozioni teoriche e pratiche necessarie per lo studio della dinamica degli inquinanti e per la progettazione e gestione di interventi di bonifica dei siti contaminati.
2	ICAR/07	Geotecnica nella difesa del territorio	9	54	36		Aspetti geotecnici della difesa del territorio dai rischi indotti da cause naturali e da cause antropiche. Risposta del terreno alle azioni sismiche e vulcaniche, agli eventi di pioggia intensi ed all'inquinamento della falda causato dalle discariche e dalle azioni antropiche. Analisi delle frane indotte da sisma e dei fenomeni di liquefazione dei terreni. Interventi di mitigazione del rischio. Trasmissione delle competenze geotecniche necessarie a supportare la progettazione e la gestione di sistemi di controllo e monitoraggio e di opere di difesa del territorio.
3	ICAR/01	Idraulica dei sistemi naturali	9	54	36		Conoscenza degli strumenti matematici avanzati per studiare il moto dei fluidi nei diversi contesti in cui essi possono trovarsi in natura, con particolare riferimento alla loro interazione con il materiale solido, e degli interventi ingegneristici di sistemazione idraulica
4	ICAR/02	Idrologia	9	54	36		Fondamenti teorici dell'idrologia, con particolare attenzione agli aspetti applicativi legati al ciclo idrologico e all'ingegneria ambientale.

5	ICAR/03	Impianti di trattamento sanitario-ambientale	9	54	36	Conoscenze delle nozioni teoriche e pratiche necessarie per la progettazione e gestione degli impianti di trattamento e riuso delle acque, di impianti per il trattamento e smaltimento di rifiuti e per il trattamento di effluenti gassosi.
6	ICAR/05	Sistemi di trasporto	9	54	36	Conoscenza dell'interazione tra domanda e offerta di trasporto. Competenze nella pianificazione e negli studi di fattibilità di interventi nel settore dei trasporti (con particolare riguardo agli aspetti energetico-ambientali).
7	ING-IND/11	Tecnica del controllo ambientale	6	36	24	Conoscenza delle problematiche inerenti l'inquinamento acustico ed atmosferico e loro effetti sul microclima urbano. Conoscenze delle principali fonti di energia rinnovabile e relative applicazioni.
8	ICAR/09	Tecnica delle costruzioni	9	54	36	Conoscenza dei materiali, delle tecnologie e dei metodi di verifica delle strutture in cemento armato e in acciaio.
9	ING-IND/22	Tecnologia e chimica applicata alla tutela dell'ambiente	6	36	24	Conoscenze e capacità di comprensione relativamente ai seguenti temi: atmosfera e chimica dell'atmosfera; fonti e caratteristiche fisico-chimiche degli inquinanti atmosferici; emissioni di inquinanti da sorgenti di combustione fissa e mobili; ecosistemi e biodiversità; suolo: composizione chimica, pedogenesi, humificazione, mineralizzazione, salvaguardia
10	ICAR/06	Telerilevamento e GIS	6	36	24	Conoscenza dei principi fisici del telerilevamento; capacità di progettare e gestire DB spaziali; conoscenza e applicazione delle funzionalità GIS.

11	ICAR/02	Watershed hydraulic protection	9	54	36	3,4	<p>           Nnozioni teorico-sperimentali per la pianificazione, la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle opere, dei sistemi e degli impianti tipici dell'ingegneria idraulica, con particolare attenzione alle opere per la protezione del territorio nei confronti delle piene fluviali, le opere ed i sistemi per la sistemazione dei corsi d'acqua, le opere e i sistemi di gestione, controllo e tutela delle risorse idriche         </p>
----	---------	--------------------------------	---	----	----	-----	---

## 6. PIANO UFFICIALE DEGLI STUDI

n.	SSD	denominazione	CFU	forma didattica	verifica della preparazione	frequenza
<b>1° anno - 1° periodo</b>						
1	ICAR/07	Geotecnica nella difesa del territorio	9	f,e	AP	si
2	ING-IND/11	Tecnica del controllo ambientale	6	f,e	AP	si
3	ICAR/09	Tecnica delle costruzioni	9	f,e	AP	si
4	ICAR/06	Telerilevamento e GIS	6	f,e	AP	si
5	-	Altre attività: Applicazioni software o.s. per telerilevamento e GIS	3	e	I	si
<b>1° anno - 2° periodo</b>						
1	ICAR/01	Idraulica dei sistemi naturali	9	f,e	AP	si
2	ICAR/02	Idrologia	9	f,e	AP	si
3	ICAR/05	Sistemi di trasporto	9	f,e	AP	si
4	ING-IND/22	Tecnologia e chimica applicata alla tutela dell'ambiente	6	f,e	AP	si
<b>2° anno - 1° periodo</b>						
1	ICAR/03	Dinamica degli inquinanti e bonifica dei siti contaminati	9	f,e	AP	si
2	ICAR/03	Impianti di trattamento sanitario-ambientale	9	f,e	AP	si
3	ICAR/02	Watershed hydraulic protection	9	f,e	AP	si
<b>2° anno - 2° periodo</b>						
1		Attività a scelta	9	f, e	AP	si
2		Tirocinio	6	l	I	-
3		Prova finale	12	-	I	-

**LEGENDA:**

Forma didattica:

(f) lezioni di didattica frontale;

(a) altre attività:

- (e) esercitazioni;
- (l) attività di laboratorio.

Tipo di attestato: AP (Attestazione di profitto), I (Idoneità).