

REGOLAMENTO DIDATTICO

CORSO di LAUREA MAGISTRALE in

INGEGNERIA CIVILE STRUTTURALE E GEOTECNICA

Classe: LM-23

COORTE 2015/2016

approvato dal Senato Accademico nella seduta del 27 ottobre 2015

1. DATI GENERALI
1.1 Dipartimento di afferenza : <i>Dip. Ingegneria Civile e Architettura (DICAR)</i>
Eventuale Dipartimento associato : <i>non presente</i>
1.2 Classe: <i>LM-23 – Ingegneria Civile</i>
1.3 Sede didattica: <i>Città Universitaria – Via Santa Sofia, 64- Catania</i>
1.4 Particolari norme organizzative: <i>non presenti</i>
1.5 Profili professionali di riferimento: Dottore Magistrale in Ingegneria Civile Strutturale e Geotecnica <u>Funzione in un contesto di lavoro:</u> Figura professionale esperta nella riparazione e adeguamento sismico del costruito, progettazione e calcolo di strutture sismo-resistenti, valutazione degli effetti dell'interazione suolo-struttura e nella realistica caratterizzazione meccanica dei materiali usati nelle costruzioni, partendo dai terreni e dai materiali tradizionali fino ai materiali di nuova concezione. Tale figura ha un ruolo essenziale nella progettazione, costruzione e manutenzione di tutti i manufatti strutturali dell'ingegneria civile e industriale, nella progettazione ed esecuzione di interventi di adeguamento sismico dell'esistente, con particolare enfasi per i manufatti di rilevanza strategica. <u>Competenze associate alla funzione:</u> La figura professionale formata trova immediata collocazione negli studi di progettazione strutturale, nelle imprese di costruzione, negli uffici tecnici delle pubbliche amministrazioni e nelle istituzioni di alta formazione scientifica e professionale. <u>Sbocchi professionali:</u> Gli ambiti professionali tipici per i laureati del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile Strutturale e Geotecnica sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione e della progettazione avanzata, realizzazione, collaudo e manutenzione di opere di ingegneria strutturale e geotecnica. I laureati magistrali potranno trovare occupazione principalmente presso studi professionali e società di progettazione di opere, impianti e infrastrutture civili e industriali, anche in un contesto ad alto rischio sismico e ambientale; presso uffici tecnici delle pubbliche amministrazioni e nelle istituzioni di alta formazione scientifica e professionale; aziende, enti, consorzi e agenzie di gestione e controllo di sistemi di opere civili; imprese di costruzione, manutenzione e ristrutturazione, imprese per la riparazione e adeguamento sismico del costruito, aziende per la realizzazione di elementi speciali prefabbricati, laboratori di prova e collaudo per strutture e materiali, laboratori geotecnici, società di software specialistico, società di servizi per lo studio di fattibilità di strutture e infrastrutture. <u>Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT):</u> 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 Civile Strutturale e Geotecnica 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/07 GEOTECNICA

ICAR/08 SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

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.

2.3 Criteri di riconoscimento di crediti conseguiti in altri corsi di studio

Il Consiglio di Corso di Studi 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.

Per studenti provenienti da corsi di laurea appartenenti alla medesima classe (LM-23 - Ingegneria civile) la quota di crediti relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare direttamente riconosciuti allo studente non potrà essere inferiore al 50% di quelli già maturati.

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.

2.4 Criteri di riconoscimento di conoscenze e abilità professionali

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".

2.5 Criteri di riconoscimento di conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario realizzate col concorso dell'università

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.

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)

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.

3. ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA
3.1 Numero di crediti richiesto per l'iscrizione al 2° anno
24 CFU
3.2 Frequenza degli insegnamenti
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 fino a un massimo del 20% previste dell'art. 27 del Regolamento didattico di Ateneo per lo studente nello status di studente lavoratore, di studente atleta o di studente in situazioni di difficoltà. Le riduzioni sono approvate dal Consiglio del Corso di Studio.
3.3 Modalità di accertamento della frequenza
La modalità di accertamento della frequenza è a cura del docente del singolo insegnamento.
3.4 Tipologia delle forme didattiche adottate
Gli insegnamenti del Corso di Studi sono erogati con le seguenti forme didattiche: (f) didattica frontale (a) esercitazioni o attività assistite equivalenti
3.5 Modalità di verifica della preparazione
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
3.6 Regole di presentazione dei piani di studio individuali
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"> • dal 1/09/2015 al 15/12/2015 • dal 1/02/2015 al 15/04/2015 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 Civile Strutturale e Geotecnica 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.
3.7 Criteri di verifica periodica della non obsolescenza dei contenuti conoscitivi
Non presente
3.8 Criteri di verifica dei crediti conseguiti da più di sei anni
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 ponderata dello studente 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. L'approvazione dell'insegnamento a scelta è automatica se viene selezionato uno degli insegnamenti preventivamente approvati dal Consiglio del Corso di Studi. Negli altri casi, l'inserimento dell'insegnamento scelta è subordinato al giudizio favorevole espresso dal Consiglio del corso di Studi.

4.2 Ulteriori attività formative (in attuazione art. 10, comma 5, lett. c,d, del DM .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

Caratteristiche della 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 curriculare.

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

$$V = \frac{11}{3} M + \frac{20}{100} (M - 18) + C + (E + L + S)$$

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 (punti 2.5 e 2.6);
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 ($\frac{11}{3}M \geq 103$), 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	ore		propedeuticità	Obiettivi
				lezioni	altre attività		
1	ICAR/07	Fondazioni	9	54	36		Il corso ha l'obiettivo di fornire conoscenze sul comportamento statico e dinamico delle fondazioni superficiali, su pali e miste, finalizzate alla progettazione geotecnica delle stesse. Vengono discusse le principali prove in situ per la caratterizzazione geotecnica del terreno di fondazione e richiamati i criteri fondamentali della progettazione strutturale di tali elementi.
2	MAT/07	Metodi probabilistici, statistici e numerici	6	36	24		Il corso ha la finalità di fornire conoscenze le conoscenze di base del calcolo numerico e del calcolo delle probabilità nonché elementi introduttivi di problemi di statistica.
3	ICAR/09	Tecnica delle costruzioni	9	54	36		Il corso ha la finalità di fornire conoscenze approfondite della teoria e tecnica del calcestruzzo armato ordinario, con riferimento ad elementi strutturali tipici degli edifici per civile abitazione, nonché fornire nozioni di base inerenti il calcestruzzo armato precompresso ed elementi strutturali in acciaio.
4	ICAR/08	Dynamics of Structures with Applications to Earthquake Engineering (Dinamica delle Strutture in Zona Sismica)	12	72	48		Il corso comprende diversi argomenti della teoria della dinamica strutturale e le applicazioni di questa teoria all'analisi della risposta sismica e al progetto delle strutture.

5	ICAR/08	Analisi anelastica delle strutture	6	36	24		Lo scopo del corso è l'acquisizione degli strumenti teorici e computazionali per formulare e risolvere problemi di meccanica delle strutture in presenza di comportamento costitutivo dei materiali oltre il regime elastico e lineare. Vengono introdotti i fondamenti della teoria della plasticità e utilizzati i principali risultati nel calcolo a rottura delle strutture e nella determinazione del coefficiente di sicurezza al collasso.
6	ING-IND/31	Elettrotecnica	6	36	24		Il corso tratta argomenti di base di elettrotecnica comprendenti lo studio dei circuiti elettrici e brevi cenni ai campi elettromagnetici. Vengono trattate anche alcune applicazioni nel settore degli impianti. Sono previste esercitazioni riguardanti semplici circuiti nel dominio del tempo ed in regime sinusoidale, che richiedono l'applicazione dei metodi di analisi circuitale ed i teoremi fondamentali delle reti elettriche.
7	ICAR/07	Opere di sostegno e stabilità dei pendii	9	54	36		Il corso ha la finalità di fornire conoscenze relative alla progettazione delle opere di sostegno e alla verifica delle condizioni di stabilità dei pendii naturali e dei fronti di scavo.
8	ICAR/09	Progetto di strutture in zona sismica	12	72	48	3	Il corso ha la finalità di fornire conoscenze approfondite per la progettazione di strutture in zona sismica con particolare riferimento alle tipologie in c.a. ed in acciaio. Si affronterà anche la progettazione mediante tecniche non convenzionali basate sull'isolamento sismico e sulla dissipazione.

		Gruppo opzionale				
9	ICAR/08	Meccanica computazionale delle strutture	9	54	36	Il corso si propone di fornire le conoscenze sui metodi di analisi numerici e sulle approssimazioni che essi comportano e le conoscenze per l'analisi di strutture complesse, sia in campo lineare che in campo non lineare al fine di mettere gli studenti in condizioni di poter utilizzare con consapevolezza un codice di calcolo numerico.
9	ICAR/08	Meccanica delle strutture murarie	9	54	36	Il corso intende fornire le conoscenze di base sul comportamento costitutivo del materiale "muratura" e dei suoi costituenti, le conoscenze di base sul comportamento meccanico delle strutture in muratura e dei suoi elementi, introdurre gli studenti all'utilizzo di un codice di calcolo numerico ed ai metodi per la verifica di un edificio in muratura esistente.
10	ICAR/09	Ponti e grandi strutture	6	36	24	Il corso ha la finalità di fornire conoscenze in merito ai principali modelli teorici della Scienza delle Costruzioni applicati all'analisi strutturale dei ponti, anche di grande luce, nonché riguardo alle tecniche di progettazione più idonee alle diverse tipologie di impalcato, alla luce delle vigenti normative tecniche.

11	ICAR/07	Meccanica e dinamica delle terre	6	36	24	<p>Il corso ha la finalità di fornire conoscenze avanzate sul comportamento in campo statico e dinamico dei terreni, mediante modellazione fisica, analitica e numerica. Vengono illustrati i principali modelli costitutivi implementati e/o implementabili in software FEM, FDM, etc. Vengono altresì fornite le nozioni fondamentali per lo studio della risposta sismica locale.</p>
----	---------	----------------------------------	---	----	----	---

6. PIANO UFFICIALE DEGLI STUDI

CURRICULUM UNICO										
n.	SSD	denominazione insegnamento	CFU	Ore	Forma didattica	Verifica della preparazione	Tipo di attestato	Lingua	Frequenza	Att. form.
1° anno - 1° periodo										
1	ICAR/07	Fondazioni	9	90	(f,a)	(p,t,o)	A P	IT A	si	B
2	MAT/07	Metodi probabilistici, statistici e numerici	6	60	(f,a)	(p,s,o)	A P	IT A	si	C
3	ICAR/09	Tecnica delle costruzioni	9	90	(f,a)	(t,o)	A P	IT A	si	B
4	ICAR/08	Dynamics of Structures with Applications to Earthquake Engineering (Dinamica delle Strutture in Zona Sismica) – Modulo I	6	60	(f,a)	(s,o)	A P	EN	si	B
1° anno - 2° periodo										
5	ICAR/08	Analisi anelastica delle strutture	6	60	(f,a)	(s,o)	A P	IT A	si	B
1	ICAR/08	Dynamics of Structures with Applications to Earthquake Engineering (Dinamica delle Strutture in Zona Sismica) – Modulo II	6	60	(f,a)	(s,o)	A P	EN	si	B
6	ING-IND/31	Elettrotecnica	6	60	(f,a)	(s,o)	A P	IT A	si	C
7	ICAR/07	Opere di sostegno e stabilità dei pendii	9	90	(f,a)	(s,o)	A P	IT A	si	B
2° anno - 1° periodo										
8	ICAR/09	Progetto di strutture in zona sismica – Modulo I	6	60	(f,a)	(t,o)	A P	IT A	si	B
		Gruppo opzionale								
9	ICAR/08	Meccanica computazionale delle strutture	9	90	(f,a)	(t,o)	A P	IT A	si	B
9	ICAR/08	Meccanica delle strutture murarie	9	90	(f,a)	(t,o)	A P	IT A	si	B
		Insegnamento a scelta	9				A P			D
2° anno - 2° periodo										
10	ICAR/09	Ponti e grandi strutture	6	60	(f,a)	(t,o)	A P	IT A	si	B
8	ICAR/09	Progetto di strutture in zona sismica – Modulo II	6	60	(f,a)	(t,o)	A P	IT A	si	B
11	ICAR/07	Meccanica e dinamica delle terre	6	60	(f,a)	(t,o)	A P	IT A	si	B

		Altre attività (Laboratorio di prove sperimentali geotecniche e strutturali ed elaborazione dati)	3	45	(a)		I	IT A	si	F
		Tirocinio	6	150			I			S
		Prova finale	12	300			I			E

Legenda

SSD: Settore Scientifico Disciplinare

CFU: Crediti Formativi Universitari

Forma didattica: (f) didattica frontale ; (a) esercitazioni o attività assistite equivalenti

Verifica della preparazione: (s) esame scritto; (o) esame orale; (t) elaborato tecnico/progettuale/grafico; (p) prova pratica

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

Lingua: **ITA** (italiano), **EN** (inglese)

Att. Formativa (Attività formativa): **A** (Attività formative di base), **B** (Attività formative caratterizzanti), **C** (Attività formative affini o integrative), **D** (Attività formative a scelta dello studente), **E (Prova finale e lingua straniera)**, **F (Ulteriori attività formative)**, **R** (Affini e ambito di sede), **S** (Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali)