



ALL.1) FAC - SIMILE ORDINAMENTO (articolo 3 del Regolamento)

MASTER DI SECONDO LIVELLO
in
Geotechnical Design
(Progettazione Geotecnica)

Art. 1 - Informazioni generali

Dipartimento proponente e di gestione	Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica
Facoltà di riferimento	Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale
Denominazione del Master	Geotechnical Design (Progettazione Geotecnica)
Livello	II Livello
Delibera del Dipartimento di istituzione del Master	<i>Consiglio Dipartimento seduta del 27/05/2022</i>
Eventuali strutture partner e convenzioni	Il Master non è svolto in collaborazione con enti esterni pubblici e/o privati, né con altri Atenei italiani o esteri.

Articolo 2 - Informazioni didattiche

Obiettivi formativi del Master	<p>Il master si propone di contribuire alla diffusione della cultura geotecnica nel mondo, fornendo l'occasione a giovani ingegneri che abbiano già acquisito una formazione geotecnica, di aggiungere importanti elementi formativi rispetto a quanto appreso negli studi universitari, per potere affrontare con consapevolezza la progettazione di opere a prevalente contenuto geotecnico.</p> <p>Il Master, sostenuto dalla Società Italiana Gallerie e da diversi enti, società di ingegneria e importanti imprese di costruzione, è un corso altamente specializzato il cui scopo è anche quello di</p>
---------------------------------------	--



	<p>creare un solido collegamento tra l'Università e il mondo del lavoro, formando un profilo professionale di giovane ingegnere ricco di conoscenze applicative e multidisciplinari nella progettazione, realizzazione e gestione delle più importanti opere geotecniche (gallerie, opere interrato, fondazioni speciali, stabilizzazione di frane, costruzioni di terra, etc.).</p> <p>Tra gli obiettivi del Master, inoltre, c'è il creare le condizioni per una collocazione degli allievi, a livelli alti, nell'affascinante mondo della progettazione e realizzazione delle opere di ingegneria civile.</p>
Risultati di apprendimento attesi	<p>Gli obiettivi di apprendimento attesi sono in prima istanza il rafforzamento delle basi di conoscenze di meccanica delle terre e delle rocce mediante approfondimenti di carattere teorico e di natura sperimentale. Il primo passo necessario per lo sviluppo di un buon progetto. Il risultato atteso è quello di mettere gli allievi in condizioni di definire un buon modello geotecnico utile ad affrontare ciascuno specifico tema applicativo, identificando il legame costitutivo più adatto e calibrandolo impiegando i risultati delle prove a questo scopo programmate. Il passo successivo è l'accrescimento del quadro di conoscenze tecniche, tecnologiche, organizzative con l'obiettivo di consentire agli allievi di acquisire quanto necessario per lo sviluppo in autonomia di progetti di opere geotecniche: le opere che interagiscono in modo rilevante con il terreno in posto, quali gallerie, opere interrato, progetti di stabilizzazione di versanti in frana, fondazioni, opere in terra, ecc. Questo risultato è atteso grazie anche ad alcuni temi progettuali che gli allievi sono chiamati a sviluppare sotto la supervisione dei docenti e l'aiuto quotidiano di tutors a questo scopo selezionati. Il master, inoltre, si pone l'obiettivo di formare gli allievi anche per quanto riguarda gli aspetti normativi, di gestione dei cantieri e dei progetti, di analisi e gestione del rischio, di finanziamento delle opere pubbliche e private.</p>
Settori Scientifico Disciplinari	<p>ICAR/07 principale e ICAR/02 secondario</p>



Requisiti di accesso	<p>Possono partecipare al Master, senza limitazioni di età e cittadinanza, coloro che sono in possesso di un titolo universitario appartenente ad una delle seguenti classi di laurea:</p> <p>Ingegneria civile 28/S; LM-23 Ingegneria per l'ambiente e il territorio 38/S; LM-35 Ingegneria dei sistemi edilizi LM-24 Architettura e Ingegneria edile-architettura LM-4</p> <p>Possono altresì accedere al Master i possessori di una Laurea conseguita in Italia in base al sistema previgente alla riforma universitaria del D.M. 509/99 equiparata ad una delle classi suindicate.</p> <p>Per i candidati stranieri il titolo di studi deve essere equivalente alla laurea magistrale.</p>
Numero minimo e massimo di ammessi	<p>Il numero massimo di partecipanti è pari a 15, il numero minimo è di 10.</p>
Modalità di svolgimento della selezione	<p>I candidati vengono ammessi per titoli e per esame orale. I titoli sono riassunti in un CV.</p> <p>L'esame consiste in una prova orale su argomenti di meccanica delle terre, di meccanica delle rocce e di ingegneria geotecnica. E' richiesta una lettera nella quale il candidato riporta le proprie motivazioni.</p>
Date presunte di inizio e fine del corso	<p>La data presunta di inizio è l'1 Febbraio 2023, con l'inizio della didattica frontale.</p> <p>La data presunta di fine delle lezioni è il 31 Ottobre 2023.</p> <p>Il corso di Master ha termine il 31 Gennaio 2024 con la conclusione del tirocinio formativo e la discussione della tesi.</p>
Uditori	<p>Possono essere ammessi studenti uditori alla frequenza di specifici moduli, fino all'acquisizione di un massimo di 20 CFU.</p>
Obbligo di Frequenza	<p>Gli allievi sono obbligati a frequentare almeno il 75% delle lezioni.</p>
Offerta di stage	<p>Tenuto conto che i tirocini sono legati agli argomenti di interesse geotecnico sviluppati durante l'anno accademico e, tenuto conto che si svolgeranno negli ultimi tre mesi di Master, le offerte, le sedi e i soggetti ospitanti sono definiti in corso d'anno (entro la fine del mese di Settembre 2023). In ogni caso,</p>



	gli argomenti proposti, generalmente dalle imprese, dagli enti e dalle società che a vario titolo supportano il Master, devono avere un rilevante contenuto geotecnico e sono preliminarmente vagliate dal Consiglio Didattico Scientifico allo scopo di proporre agli allievi i tirocini ritenuti di maggiore interesse per il raggiungimento degli obiettivi del percorso formativo.
Modalità di Svolgimento Prova Finale	La prova finale consiste nella discussione della tesi di master che sviluppa l'argomento oggetto delle attività di stage. L'elaborato finale viene presentato e discusso di fronte alla Commissione Giudicatrice della prova finale, nominata dal Consiglio di Dipartimento, che esprime la votazione in centodecimi e può, all'unanimità, concedere al candidato il massimo dei voti con lode. Il voto minimo per il superamento della prova è 66/110 (sessantasei/centodecimi).
Lingua di insegnamento	Inglese

Art. 3 - Attività Formative

Denominazione attività formativa	SSD	CFU
<p>Modulo 1: Caratterizzazione geotecnica dei terreni e degli ammassi rocciosi mediante indagini in sito e in laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contenuti: il modulo si propone di consolidare il quadro delle conoscenze acquisito negli studi universitari e di omogeneizzare le conoscenze di base del gruppo di allievi; sono sviluppati i seguenti argomenti: modalità di esecuzione di prove geotecniche in sito e in laboratorio e criteri per la loro interpretazione; criteri di scelta delle modalità del tipo di prova e delle modalità di esecuzione delle stesse in ragione dello specifico tema applicativo; caratterizzazione geotecnica. Gli allievi eseguono materialmente, con il supporto di un tutor, le prove in laboratorio ed assistono all'esecuzione di prove in sito e sviluppano esercitazioni finalizzate a pervenire alla caratterizzazione geotecnica di un sito. Di 	ICAR 07	8



<p>norma, il sito oggetto della messa a punto del modello geotecnico di sottosuolo e della relativa caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti, viene utilizzato per lo sviluppo dei progetti.</p>		
<p>Modulo 2: Modellazione Geotecnica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contenuti: il modulo si propone di consolidare il quadro delle conoscenze acquisito negli studi universitari e di omogeneizzare le conoscenze di base del gruppo di allievi; sono sviluppati i seguenti argomenti: modelli costitutivi impiegabili nella modellazione; criteri di scelta dei modelli costitutivi e dell'esecuzione delle prove di laboratorio finalizzate alla loro calibrazione, strategie per la risoluzione di specifici problemi al finito, metodi numerici, ecc. Gli studenti si confrontano con la modellazione di specifici problemi al finito anche mediante l'impiego di analisi numeriche. 		6
<p>Modulo 3: Progetto di fondazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contenuti: sono trattati gli aspetti indispensabili per una corretta progettazione: aspetti tecnologici e costruttivi, campi di impiego, limiti di applicabilità, criteri di progetto, verifica e collaudo, aspetti normativi e standard di progettazione, specifiche tecniche, costi, ecc. Vengono approfonditi i temi dell'interazione terreno-struttura, dell'analisi delle fondazioni miste, delle fondazioni compensate. L'attività didattica si svolge in parallelo allo sviluppo di alcuni temi progettuali sui quali gli studenti sono chiamati a confrontarsi con la supervisione dei docenti e con il supporto di tutors. 		6
<p>Modulo 4: Progetto di gallerie e opere interrato</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contenuti: sono trattati gli aspetti indispensabili per una corretta progettazione: aspetti tecnologici e costruttivi, campi di impiego, limiti di applicabilità, criteri di progetto, verifica e collaudo, aspetti normativi e standard di progettazione, specifiche tecniche, 		12



<p>costi, ecc. Vengono approfonditi i temi dell'interazione terreno-struttura, dell'analisi degli effetti indotti sulle preesistenze, della modellazione numerica dei processi di scavo e di consolidamento, ecc. Gli studenti mettono in pratica, con il supporto di un tutor, e sotto la supervisione dei docenti, quanto appreso sviluppando un progetto di una galleria o di un'opera interrata.</p>		
<p>Modulo 5: Progetto di stabilizzazione di versanti in frana</p> <p>Sono trattati gli aspetti indispensabili per una corretta progettazione quali i criteri di progetto, verifica e collaudo, aspetti normativi e standard di progettazione, specifiche tecniche, costi, ecc. delle opere di stabilizzazione delle frane. Particolare attenzione è posta agli aspetti tecnologici e costruttivi, ai campi di impiego, ai limiti di applicabilità, degli interventi e delle opere finalizzate alla stabilizzazione e alla messa in sicurezza dei movimenti franosi. Vengono inoltre approfonditi i temi della modellazione dei differenti sistemi utilizzabili per il miglioramento delle condizioni di stabilità. Gli studenti si confrontano con un caso reale progettando, con il supporto di un tutor e con la supervisione dei docenti, gli interventi di stabilizzazione.</p>		6
<p>Seminari e corsi brevi</p> <p>L'offerta didattica è arricchita da corsi brevi su temi specifici, tra questi si segnalano:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analisi e Gestione del Rischio - Gestione del Progetto e della Costruzione - Geotecnica Sismica - Opere Marittime - Progetto di Dighe - Consolidamento dei terreni e delle rocce - Monitoraggio geotecnico <p>Segue un elenco dei principali seminari tematici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Scavo meccanizzato delle gallerie e scelta delle TBM 		10



<ul style="list-style-type: none"> - Progettazione e realizzazione delle gallerie con tecniche tradizionali - Aggottamento mediante sistemi di <i>Well Points</i> - Tecniche speciali per lo scavo delle gallerie (arco cellulare, pretaglio, ecc.) - Le gallerie di grande sezione - Tecnologie per la realizzazione di pali e diaframmi (idrofresa) - Criteri di progetto delle gallerie metropolitane - La tecnologia del palo Soles <p>L'offerta didattica è completata da visite tecniche presso cantieri di opere di ingegneria civile e dal viaggio di istruzione</p>		
Stage		8
Prova finale		4
		60 CFU

Articolo 4 - Informazioni organizzative

Risorse logistiche	<ul style="list-style-type: none"> - Aula Caveau - Altre aule della Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale - Locali del Laboratorio di Geotecnica del Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica
Risorse di personale tecnico-amministrativo	n. 11
Risorse di tutor d'aula	n. 3
Risorse di docenza	<p>n. 5 Docenti del Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica. Ai docenti del DISG è generalmente affidata l'organizzazione e il coordinamento dei moduli di insegnamento e lo svolgimento di buona parte delle attività didattiche.</p> <p>n. 6 Docenti di altri Dipartimenti di Ingegneria della Sapienza, altre Università italiane ed estere. Si tratta di esperti individuati allo scopo di migliorare la qualità didattica dell'offerta</p>



	<p>formativa; a questi docenti è affidata la didattica di una parte significativa dei moduli didattici e dei corsi brevi.</p> <p>n. 10 ulteriori Docenti di altri Dipartimenti di Ingegneria della Sapienza, altre Università italiane ed estere</p> <p>Si tratta di altri docenti di chiara fama a cui è affidato una attività didattica ben circoscritta e limitata, generalmente uno o due seminari.</p> <p>Anche in questo caso, l'obiettivo principale è l'erogazione della migliore didattica possibile con il coinvolgimento di professori e ricercatori che hanno maturato una ricca esperienza per gli aspetti teorici e di ricerca e, tenuto conto degli obiettivi del Master, anche di tipo applicativo/progettuale.</p> <p>n. 20 professionisti provenienti dalle società di progettazione, dalle imprese generali e specializzate e dagli enti, individuati per la loro chiara fama nel mondo del lavoro, ai quali, di norma, è affidato il compito di illustrare opere e progetti nei quali sono stati coinvolti direttamente per la progettazione e/o per la realizzazione, di illustrare le tecnologie costruttive, il funzionamento delle macchine impiegate per costruire, l'organizzazione dei cantieri, ecc.</p>
Sede delle attività didattiche	Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale Via Eudossiana, 18 - 00184
Sede della segreteria c/o il Dipartimento	Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica, area Geotecnica Via Eudossiana, 18 - 00184

Articolo 5 - Fonti di finanziamento del Master



Importo quota di iscrizione I rata (100%)	€ 4.000,00
II rata (non prevista)	-
Esenzioni o riduzioni di quota (fatta salva la quota a bilancio di Ateneo del 30%)	Per i primi tre classificati nella graduatoria di ammissione, è prevista una riduzione della quota di iscrizione secondo lo schema di seguito riportato: - € 2.800,00 lordi per il primo della graduatoria; - € 1.800,00 lordi per il secondo della graduatoria; - € 800,00 lordi per il terzo della graduatoria.
Eventuali finanziamenti esterni	Sono prevedibili finanziamenti esterni da parte di Società di Ingegneria, Imprese di Costruzioni e Imprese Specializzate che hanno interesse nella formazione del profilo professionale previsto dal master in Geotechnical Design (Progettazione Geotecnica). Il supporto finanziario è regolato da appositi accordi di collaborazione per formazione, che potranno essere stipulati solo in seguito all'attivazione del Master. Va anche precisato che tutte le attività previste a supporto del master, tra queste incluso la quantificazione del contributo economico, dipendendo dalle specifiche contingenze, non può che avvenire a ridosso del materiale versamento delle somme (in genere entro il mese di giugno dell'anno in cui si sviluppa la gran parte delle attività del Master).



	<p>Il piano economico-finanziario è comunque sviluppato facendo riferimento agli importi delle quote di iscrizione calcolato con il numero minimo di iscritti (10), al netto del 30% versato nelle casse dell'Ateneo e tenendo conto delle agevolazioni previste.</p>
<p>Riduzioni di quota derivanti da particolari convenzioni</p>	<p>Sono in corso di stipula accordi di collaborazione per formazione con enti e società che, oltre a prevedere la disponibilità ad accogliere gli allievi per il tirocinio formativo, prevedono il supporto economico del master; parte di questi importi, in base agli specifici accordi, potranno essere destinati a finanziare ulteriori agevolazioni economiche oltre a quanto già previsto nel precedente punto (Esenzioni e riduzioni) a favore dei partecipanti. Sarà cura del Direttore del Master, per tramite della segreteria amministrativa, comunicare al settore master gli accordi firmati prima della pubblicazione del bando (presumibilmente entro la fine di settembre 2022).</p>

IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO DI RIFERIMENTO
(FIRMA DIGITALE)