

Quadro degli obiettivi formativi specifici e delle propedeuticità

Corso di Laurea magistrale in Ingegneria per l'Ambiente, il Territorio e la Protezione Civile– LM-35

DM 270/2004, art. 12, comma 2, lettera b

N.	Insegnamento	Settore SSD	Obiettivi formativi specifici	Propedeuticità obbligatorie
1	Caratterizzazione tecnica delle rocce	GEO/05	Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze teoriche e applicative per: <ul style="list-style-type: none"> - caratterizzare dal punto di vista tecnico le rocce, in particolare in funzione della stabilità dei versanti; - caratterizzare le frane in roccia e le deformazioni di versante ed individuarne i potenziali fattori di innesco; - condurre un rilevamento geologico-tecnico di un versante potenzialmente instabile; - effettuare una valutazione della pericolosità da frana e del rischio ad essa connessa, incluso l'approccio di analisi multi-rischio; - studiare il substrato a fini geotecnici, di ingegneria civile e per la definizione di modelli geologico-tecnici. 	
2	Complementi di geologia applicata	GEO/05	Alla fine del corso lo studente dovrà: <ul style="list-style-type: none"> - apprendere i principali aspetti geologico-applicativi connessi alla meccanica delle rocce; - saper valutare le caratteristiche in sito dell'ammasso roccioso nelle principali problematiche ingegneristiche e per gli scopi progettuali più frequenti; - conoscere le metodologie impiegate per la sua classificazione e le principali prove utilizzate (sul campo ed in laboratorio) per la caratterizzazione dei giunti e della roccia intatta; - approfondire il comportamento geomeccanico di un ammasso roccioso, in condizioni naturali (versanti) e/o in presenza di opere di ingegneria (gallerie, dighe, fondazioni, ecc.). 	Nessuna
3	Complementi di geotecnica	ICAR/07	Lo studente alla conclusione del corso dovrà: <ul style="list-style-type: none"> - risolvere problemi legati alla progettazione geotecnica e strutturale delle platee; - risolvere problemi legati alla progettazione di fondazioni profonde soggette a carichi statici verticali e orizzontali; - affrontare i problemi di analisi di interazione terreno-fondazione-struttura; - risolvere problemi legati alla progettazione strutturale delle fondazioni dirette e profonde; - conoscere i concetti di ingegneria geotecnica sismica e di interazione terreno-fondazione-struttura sotto l'azione sismica; - risolvere problemi legati alla progettazione di fondazioni (dirette e profonde) in zona sismica; - determinare le spinte delle terre attive e passive su opere di sostegno, sia in condizioni statiche che dinamiche (azione del sisma) - risolvere problemi legati alla progettazione di opere di sostegno (muri, paratie a sbalzo e ancorate, terre armate) e di scavi armati. 	Nessuna
4a	Costruzioni idrauliche I	ICAR/02	Lo studente alla fine del corso dovrà: <ul style="list-style-type: none"> conoscere le caratteristiche di un bacino idrografico e dei corsi d'acqua; conoscere i principi del trasporto solido fluviale; conoscere le metodologie teoriche e pratiche per la determinazione dello ietogramma e della portata di progetto (evento critico) e per la progettazione di opere 	Nessuna

			<p>idrauliche di sistemazione dei corsi d'acqua (briglie, soglie, difese di sponda, pennelli);</p> <p>conoscere i principi della progettazione di opere di derivazione e di regolazione fluviale (dighe e traverse);</p> <p>saper effettuare analisi statistiche sui dati di precipitazione e portata;</p> <p>saper determinare le curve di possibilità pluviometrica per fissato tempo di ritorno;</p> <p>saper stimare le portate di progetto per un bacino idrografico mediante modelli di trasformazione afflussi-deflussi;</p> <p>saper dimensionare le opere di sistemazione dei torrenti montani (briglie);</p> <p>conoscere gli elementi di calcolo degli invasi di laminazione.</p>	
4b	Costruzioni idrauliche II	ICAR/02	<p>Lo studente alla fine del corso dovrà:</p> <p>conoscere le metodologie teoriche e pratiche per la progettazione e la verifica delle reti idrauliche, delle opere e dei manufatti per l'utilizzo e la gestione delle acque in ambito urbano (sistemi di adduzione e distribuzione dell'acqua potabile; reti di fognatura e sistemi di drenaggio);</p> <p>essere in grado di calcolare i collettori dei sistemi di drenaggio urbano e delle reti fognarie;</p> <p>saper dimensionare i sistemi di acquedotto</p> <p>conoscere le metodologie teoriche e pratiche per la progettazione e la verifica degli impianti, delle opere e dei manufatti finalizzati allo sfruttamento e alla difesa dalle acque (impianti idroelettrici; sistemi di irrigazione; reti di bonifica);</p> <p>saper dimensionare i canali di bonifica e gli impianti idrovori di sollevamento delle acque;</p> <p>conoscere i principi base e i criteri per la gestione e l'ottimizzazione delle risorse idriche e dei sistemi idraulici.</p>	Nessuna
5	Costruzioni in zona sismica	ICAR/09	<p>Conoscenza del comportamento delle costruzioni in presenza di terremoti.</p> <p>Capacità di concepire un sistema strutturale tenendo conto dei criteri generali di progettazione per la resistenza alle azioni sismiche sia nel caso di strutture sismoresistenti tradizionali che nel caso di strutture dotate di tecnologie innovative di protezione sismica.</p> <p>Comprensione del comportamento duttile delle strutture (capacity design) e conoscenza del metodo della gerarchia delle resistenze. Conoscenza dei criteri specifici previsti dalla normativa italiana per la progettazione delle strutture in cemento armato in zona sismica.</p>	Nessuna
6	Dinamica delle strutture	ICAR/08	<p>Lo studente al termine del corso deve conoscere i fondamenti teorici della dinamica lineare e aver acquisito le tecniche fondamentali di risoluzione dei problemi. Deve essere in grado di affrontare un problema sismico in termini di analisi di risposta spettrale.</p>	Nessuna
7	Idraulica computazionale e fluviale	ICAR/01	<p>Alla fine del corso lo studente dovrà aver acquisito conoscenze utili per la comprensione e l'analisi dei fenomeni alla base dell'idraulica fluviale quali ad esempio la propagazione delle onde di piena o il trasporto solido.</p> <p>In particolare, lo studente dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - comprendere le nozioni fondamentali dell'idraulica fluviale; - conoscere le basi del calcolo numerico; 	Nessuna

			<ul style="list-style-type: none"> - saper effettuare delle scelte, valutare le teorie alternative e comprendere le conseguenze dell'applicazione di teorie diverse nelle diverse situazioni; - saper applicare le principali tecniche di soluzione numerica delle equazioni differenziali al campo fluviale; - acquisire una metodologia che permetta la realizzazione di semplici modelli numerici avvalendosi, come supporto di programmazione, del linguaggio MATLAB; - sviluppare autonomia di giudizio e di organizzazione del proprio lavoro nella preparazione delle relazioni; - saper comunicare in modo chiaro, privo di ambiguità e con un adeguato linguaggio tecnico le proprie conoscenze, con le ipotesi e i limiti cui sono soggette. 	
8	Idraulica marittima e costiera	ICAR/01	<p>Alla conclusione del corso lo studente dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - conoscere la teoria d'onda regolare, la propagazione del moto ondoso e la sua interazione con le strutture; - acquisire conoscenze utili per la comprensione del moto ondoso reale e dei processi costieri; - comprendere le diverse tecniche di protezione delle coste; - saper valutare i criteri di progettazione delle opere di difesa costiera; - applicare le conoscenze pratico-progettuali acquisite durante il corso attraverso la predisposizione di un'esercitazione progettuale; - saper effettuare scelte fra le alternative tecniche e comprendere le conseguenze e le responsabilità delle scelte progettuali; - saper applicare le conoscenze acquisite a contesti differenti da quelli presentati durante il corso; - saper comunicare in modo chiaro, privo di ambiguità e con un adeguato linguaggio tecnico le proprie conoscenze, con le ipotesi e i limiti cui sono soggette. 	Nessuna
9	Idrogeologia applicata	GEO/05	<p>Alla fine del corso lo studente dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - conoscere gli elementi necessari alla valutazione delle potenzialità idriche degli acquiferi; - apprendere le conoscenze di base dei principi fisici che descrivono il deflusso idrico sotterraneo; - acquisire la conoscenza delle metodologie abitualmente utilizzate per la determinazione dei principali parametri idrodinamici degli acquiferi; - conoscere i metodi di quantificazione delle risorse idriche disponibili. 	Nessuna
10	Idrologia e resilienza idrologica	ICAR/02	<p>Lo studente dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - conoscere le tecniche di rilevamento idrologico; - conoscere e comprendere i più significativi modelli di calcolo idrologici; - sapere applicare le conoscenze acquisite per la progettazione idrologica delle opere idrauliche di difesa del suolo e di gestione delle risorse idriche. 	Nessuna
11	Ingegneria sanitaria ambientale	ICAR/03	<p>Lo studente alla conclusione del corso dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sapere le tematiche ingegneristiche e sanitarie relative all'inquinamento e depurazione delle acque e matrici collegate; - acquisire parti teoriche ed applicative atte al raggiungimento della comprensione dei concetti fondamentali della disciplina; - conoscere i fondamenti per progettare filiere di trattamento acque con riferimenti alla qualità ambientale in ambito civile e industriale; - padroneggiare l'analisi critica, autonoma e interdisciplinare del ciclo integrato dell'acqua con 	Nessuna

			riferimenti all'etica e ai risvolti sociali delle scelte tecniche e progettuali che la disciplina consente.	
12	Modelli digitali del terreno e telerilevamento	ICAR/06	Al termine del corso lo studente dovrà: <ul style="list-style-type: none"> - Conoscere le tecnologie spaziali per il rilievo estensivo del territorio e gli strumenti informatici per la raccolta e l'analisi delle variabili ambientali georiferite; - Sapere impiegare gli strumenti informatici per la modellazione numerica del territorio e per l'analisi dei parametri ambientali ottenibili dai dati telerilevati; - Conoscere e sapere utilizzare gli strumenti di analisi, ricerca, combinazione e rappresentazione dei dati spaziali offerti dai Sistemi Informativi Territoriali con particolare riguardo ai programmi open-source; - Conoscere i sistemi di riferimento e di coordinate usati per la georeferenziazione dei dati spaziali e le tecniche rigorose di conversione e trasformazione tra sistemi di coordinate; - Conoscere l'ambiente di programmazione Matlab/Octave e sapere sviluppare autonomamente procedure informatiche per la creazione, la gestione e l'analisi di modelli numerici del terreno, e per il trattamento e la classificazione dei dati multispettrali. 	Nessuna
13	Progetto di infrastrutture viarie	ICAR/04	Alla conclusione del corso lo studente dovrà: <ul style="list-style-type: none"> - conoscere i materiali più innovativi e le tecnologie più avanzate per la costruzione delle infrastrutture viarie; - comprendere il significato ingegneristico della caratterizzazione prestazionale dei materiali impiegati nella costruzione delle infrastrutture viarie; - conoscere criteri e norme tecniche di riferimento per la progettazione geometrica dei tracciati stradali; - sapere applicare le conoscenze acquisite nella progettazione di un tracciato stradale di montagna. 	Nessuna
14	Progetto di strutture	ICAR/09	Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze fondamentali per affrontare la progettazione degli edifici in calcestruzzo armato soggetti a carichi gravitazionali e sismici. Alla fine del corso lo studente dovrà aver acquisito: <ul style="list-style-type: none"> - Capacità di progettare, calcolare, verificare strutture in calcestruzzo armato soggette a carichi verticali. - Capacità di progettare, calcolare, verificare strutture in calcestruzzo armato soggette a sisma. - Capacità di progettare, calcolare e verificare elementi strutturali bidimensionali quali lastre e piastre. - Capacità di progettare e verificare strutture in calcestruzzo armato precompresso. - Capacità di eseguire analisi speditive e per via automatica di strutture in c.a. 	Nessuna
15	Sicurezza e protezione civile	GEO/11	Alla fine del corso lo studente dovrà: <ul style="list-style-type: none"> - conoscere i criteri e metodi di analisi, valutazione e la gestione della sicurezza in un'ottica intersettoriale; - conoscere le tecniche per individuare strategie di prevenzione e protezione e per pianificare la gestione delle emergenze; - conoscere l'approccio del disaster management e il funzionamento del sistema di protezione civile; - saper valutare le condizioni di sicurezza in contesti pre e post evento traumatico; - saper impostare procedure di sicurezza e piani di emergenza. 	Nessuna

16	Sismologia applicata all'ingegneria	GEO/11	Lo studente alla fine del corso dovrà: <ul style="list-style-type: none"> - conoscere l'origine e la fisica dei terremoti, i fondamenti della generazione e propagazione delle onde sismiche, la sismometria e la caratterizzazione dei terremoti; - conoscere il significato e l'uso della misurazione del moto del suolo; - aver appreso le problematiche relative all'interazione sito-costruito, alla caratterizzazione dell'azione sismica di progetto e alla zonazione sismica; - aver appreso le conoscenze per attuare misure geofisiche finalizzate alla caratterizzazione della risposta sismica locale dei siti. 	Nessuna
17	Stabilità dei pendii	ICAR/07	Alla conclusione del corso lo studente dovrà: <ul style="list-style-type: none"> - conoscere i principi della resistenza al taglio dei terreni e la loro applicazione alla stabilità dei pendii in condizioni statiche, dinamiche ed in presenza di filtrazione; - conoscere le prove di laboratorio e in sito sui terreni e la loro applicazione alla stabilità dei pendii; - conoscere i diversi metodi analitici utili per il calcolo delle condizioni di sicurezza e stabilità dei versanti naturali e artificiali; - conoscere gli interventi di stabilizzazione e rinforzo dei versanti naturali ed antropici. - conoscere la normativa italiana riguardante la geotecnica in genere e la stabilità dei pendii naturali ed artificiali in particolare. 	Nessuna
18	Strutture di fondazione	ICAR/09	Il corso fornisce le conoscenze teoriche e applicative concernenti le principali tipologie fondazionali utilizzate nell'ambito dell'edilizia civile e industriale, con particolare attenzione alla modellazione, analisi, progetto e verifica strutturale. Verranno trattate le fondazioni superficiali, le fondazioni su pali, le opere di sostegno flessibili e i consolidamenti del terreno. Il corso intende offrire anche una panoramica delle tecnologie costruttive attualmente presenti sul mercato italiano e internazionale, nell'ottica di offrire agli studenti una preparazione non solo teorica. Il corso va visto come complementare al corso di Progetto di strutture, ampliando e completando le tematiche relative alla parte strutturale a contatto con il terreno.	Nessuna
19	Tecniche topografiche di controllo del territorio e delle costruzioni	ICAR/06	Al termine del corso lo studente dovrà: <ul style="list-style-type: none"> - conoscere gli strumenti e le tecniche topografiche per il monitoraggio del territorio e il controllo geometrico delle strutture; - saper progettare, eseguire ed elaborare una livellazione geometrica; - saper progettare, rilevare e compensare una rete topografica con strumentazione elettro-ottica; - saper pianificare, eseguire ed elaborare un rilievo satellitare in postelaborazione ed in tempo-reale; - saper effettuare il trattamento, l'interpretazione e la restituzione delle misure topografiche e satellitari; - conoscere e saper eseguire le tecniche operative di rilievo mediante scansione laser da terra e da aeromobile e le relative elaborazione dati; - saper condurre le verifiche periodiche della strumentazione topografica secondo le norme ISO; - conoscere le problematiche dell'idrografia e le tecniche di rilievo specifiche; - saper eseguire il collaudo topografico delle costruzioni; - conoscere le tecniche di tracciamento di opere civili, strade e gallerie. 	Nessuna