



SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI) GEOLOGIA APPLICATA ALLA INGEGNERIA CIVILE

SSD: Geologia applicata (GEOS-03/B)

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: GEOSCIENZE PER L'AMBIENTE, LE RISORSE E I RISCHI NATURALI (DH0)
ANNO ACCADEMICO 2026/2027

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: DE VITA PANTALEONE
TELEFONO: 081-2535069
EMAIL: pantaleone.devita@unina.it

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO: NON PERTINENTE
MODULO: NON PERTINENTE
LINGUA DI EROGAZIONE DELL'INSEGNAMENTO: ITALIANO
CANALE:
ANNO DI CORSO: I
PERIODO DI SVOLGIMENTO: SEMESTRE I
CFU: 8

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI

Non sono richiesti insegnamenti propedeutici

EVENTUALI PREREQUISITI

Insegnamenti di Fisica, Geologia, Geologia strutturale, Geomorfologia, Geologia applicata della Laurea Triennale in Scienze Geologiche

OBIETTIVI FORMATIVI

Fornire le conoscenze teoriche e pratiche per la caratterizzazione delle proprietà meccaniche dei materiali geologici mediante prove geotecniche di laboratorio e di sito, finalizzate alla ricostruzione di modelli geologici e geotecnici (geologico-tecnici) del sottosuolo per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle opere di Ingegneria Civile.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve manifestare di conoscere le basi concettuali della Geologia Applicata, dimostrando capacità nell'analisi di dati e modelli geologici e geotecnici per la ricostruzione di modelli di riferimento per la progettazione delle opere dell'Ingegneria Civile. Tra le principali capacità di conoscenza e comprensione, lo studente deve sviluppare l'abilità all'analisi del comportamento meccanico dei materiali geologici in relazione agli sforzi generati dalle opere ed alle variazioni dello stato tensionale del sottosuolo, quindi valutare problematiche quali fenomeni di rottura e deformazione, nonché sviluppare una base di conoscenza utilizzabile alla scelta della più idonea ubicazione delle opere, incluse quelle strategiche come vie di comunicazione e dighe, nonché delle problematiche di reperimento ed uso dei materiali geologici da costruzione.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di programmare una campagna di indagini geognostiche e geotecniche in relazione alle caratteristiche del contesto geologico e dell'opera in progettazione. Deve dimostrare di saper elaborare prove di laboratorio per la caratterizzazione meccanica di terre e rocce lapidee, come anche di dati inerenti agli ammassi rocciosi e formazioni strutturalmente complesse. Deve altresì dimostrare di conoscere le basi culturali per l'interazione proficua e costruttiva con il Progettista e per la redazione di modelli geologico-tecnici congruenti con l'opera in progettazione e/o in costruzione e manutenzione.

PROGRAMMA-SYLLABUS

TITOLO DEL CORSO: Geologia applicata all'ingegneria civile (5 CFU Lezioni frontali + 2 CFU Attività di laboratorio + 1 CFU Attività di campo)

CORSO DI LAUREA: GEOSCIENZE PER L'AMBIENTE, LE RISORSE E I RISCHI NATURALI

DOCENTE: Prof. Pantaleone De Vita

ANNO ACCADEMICO: 2026-2027

Programma sintetico. Prove meccaniche di laboratorio. Prove geotecniche in sito. Principio dell'equilibrio limite e problemi di stabilità. Stati di equilibrio plastico di Rankine. Fondazioni e muri di contenimento. Cedimenti e cedimenti differenziali. Ricerca e messa in opera dei materiali da costruzione. Stabilità dei pendii. Tecniche e metodi di rilevamento e caratterizzazione degli ammassi rocciosi. Elementi di meccanica delle rocce. Problematiche geologico-tecniche connesse alla realizzazione delle opere di ingegneria civile: strade, dighe e gallerie.

Programma analitico

- 1) *Engineering Geology*. Il modello geologico-tecnico, ovvero il modello geologico e geotecnico. I materiali geologici. Le unità geologico-tecniche. Materiali geologici e modelli geologici (costitutivi) fondamentali. Proprietà elastiche dei materiali geologici. Forze agenti nel sottosuolo e principi di meccanica del continuo. Proprietà fisiche dei materiali geologici e deformazione.
- 2) Prove meccaniche di laboratorio. Consolidazione. Prova edometrica. Cerchi di Mohr. Resistenza al taglio e legge di Mohr-Coulomb. Prove di compressione triassiale. Prova di taglio

diretto. Liquefazione delle terre incoerenti e argille sensibili.

3) Criteri per la programmazione di indagini geologico-tecniche mediante l'uso combinato di prove geotecniche in sito e di laboratorio. Prove geotecniche in sito: prove penetrometriche statiche (CPT e CPTU). Prove penetrometriche dinamiche standard (SPT). Prove penetrometriche dinamiche (DPSH, DPH, DPM e DPL). Prova di carico su piastra (PLT). Tecniche di perforazione e campionamento. Qualità dei campioni e prove di laboratorio ammissibili (AGI, 1977).

4) Principio dell'equilibrio limite. Equilibrio plastico dei terreni e stabilità. Teoria di Rankine: stato di equilibrio plastico attivo e passivo (coefficiente di spinta delle terre). Coefficiente di spinta a riposo K_0 . Spinta delle terre contro i muri di contenimento ($c = 0$; $c > 0$).

5) Tipi di fondazione. Modelli di rottura dei terreni in fondazione. Capacità portante delle fondazioni superficiali: fenomeno di rottura globale (zone di equilibrio elastico, zona di taglio radiale, zona di equilibrio plastico passivo). Soluzione approssimata di Terzaghi: fattori di capacità portante N_c , N_q e N_g . Plinti. Capacità portante o carico limite, carico di esercizio (fattore di sicurezza). Influenza della falda idrica sulla capacità portante. Cenni alla soluzione approssimata di Meyerhof. Tipi di pali. Capacità portante dei pali (resistenza di punta e resistenza per attrito laterale) in terreni incoerenti e coesivi. Attrito negativo.

6) Cedimenti: tipologia (primario, immediato e secondario) e metodologie di calcolo. Distribuzione dei sovraccarichi nel sottosuolo: equazioni di Boussinesq e carta di Newmark. Cedimenti differenziali, cause, indagini e soluzioni tecniche adottabili.

7) Instabilità di un pendio ed analisi di stabilità dei pendii (naturali e artificiali). Rottura di pendio, di piede e di base. Pendio indefinito: terreno incoerente ($c = 0$) e secco; terreno incoerente ($c = 0$) e sede di falda idrica sotterranea; terreno dotato di coesione ($c > 0$). Pendio definito: metodo di Fellenius. Ricerca della superficie di potenziale scorrimento più critica ($F = \min$) per la valutazione del grado di stabilità di un pendio naturale o artificiale e per la progettazione delle opere di intervento.

8) La ricerca dei materiali da costruzione per la realizzazione di opere in terra. Idoneità delle terre alla costruzione di differenti opere (es. rilevati stradali, opere idrauliche). Classifica USCS e AASHTO. Messa in opera delle terre. Prova Proctor e rilevati sperimentali.

9) Le tecniche di rilevamento geologico-tecnico e di caratterizzazione degli ammassi rocciosi (ISRM, 1978) mediante *scan line* e *scan area*: giacitura, scabrezza, apertura, riempimento. Analisi statistica delle discontinuità, individuazione delle famiglie (*clustering*) e caratterizzazione dei parametri rappresentativi. Resistenza al taglio dei giunti in roccia: criteri di Patton e di Barton & Choubey. Classifiche degli ammassi rocciosi: Bieniawski (RMR), Geological Strength Index (GSI).

10) Vie di comunicazione. Fasi studio connesse alla scelta del tracciato (Progetto preliminare, definitivo ed esecutivo). Tipologie costruttive e problematiche geologico-tecniche: strade in scavo, in scavo e riporto e in rilevato. Sistemazione delle scarpate. Scelta delle tipologie costruttive su un pendio in base a condizioni morfologiche e geologiche: rilevati, terre armate e muri di sostegno.

11) Dighe. Impermeabilità dell'invaso. Stabilità delle sponde e dei fianchi dell'invaso. Studio della sezione di sbarramento ai fini della scelta della tipologia costruttiva. Indagini per il controllo della tenuta idraulica della sezione di sbarramento. Dighe a gravità, ad arco, a volta ed in terra. Interrimento dell'invaso.

12) Gallerie. Tipologia di gallerie. Indagini. Influenza delle condizioni morfologiche ed assetto geologico-strutturale. Condizioni idrogeologiche. Rinvenimento di gas in galleria e condizioni geotermiche difficili. Metodi di scavo e di sostegno e applicazione della classifica geomeccanica Q-System.

Esercitazioni

- 1) Prove meccaniche di laboratorio (edometrica, di taglio diretto, di compressione triassiale Tx-CD, Tx-CU e Tx-UU).
- 2) Calcolo della resistenza al taglio da prove geotecniche in sito ed applicazione alla stima della spinta delle terre contro un fronte di scavo, della capacità portante di fondazioni superficiali e di cedimenti.
- 3) Analisi di stabilità di pendio in condizioni naturali (drenate e non drenate) e successivamente all'esecuzione di uno scavo.

Escursioni

- 1) Visita tecnica alla diga in località di Piano della Rocca (Prignano – SA) sul fiume Alento. Analisi delle problematiche geologiche della sezione d'imposta e delle soluzioni progettuali e costruttive utilizzate.
- 2) Escursione ai cantieri di una strada collinare nel Comune di Cicerale (SA) ed analisi delle problematiche geologico-tecnico significative ai fini del progetto e della costruzione (scelta del tracciato, stabilità dei versanti ecc.).

MATERIALE DIDATTICO

Slide del corso disponibili nella sezione "Materiale didattico"

Testi consigliati

Cestari F. – *Prove geotecniche in sito*. Dario Flaccovio Editore.
Gonzalez de Vallejo L. - *Geingegneria*. Pearson. Prentice Hall.
Colombo P. & Colleselli F. – *Elementi di Geotecnica*. Zanichelli.
Terzaghi K. & Peck R.B. – *Geotecnica*. UTET.
Raviolo – *Il laboratorio geotecnico*. Controls

Altro materiale

Pubblicazioni e report tecnici messi a disposizione sul canale Teams dedicato

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

Lezioni frontali (5 CFU) (45% del tempo)
Esercitazioni in aula (2 CFU) (27% del tempo)
Attività di campo (1 CFU) (27% del tempo)

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) **Modalità di esame**

- ☒ Scritto
- ☒ Orale
- ☐ Discussione di elaborato progettuale
- ☐ Altro

In caso di prova scritta i quesiti sono

- ☐ A risposta multipla
- ☒ A risposta libera
- ☒ Esercizi numerici

b) Modalità di valutazione

Il superamento della prova scritta è vincolante per lo svolgimento della prova orale. Il risultato della prova scritta ha un valore paritario a quello della prova orale.