

**INSEGNAMENTO/MODULO GEOLOGIA APPLICATA ED IDROGEOLOGIA**ANNO ACCADEMICO: **2019-2020**

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: attività Caratterizzante

DOCENTE: **Salvatore Grimaldi**e-mail: [salvatore.grimaldi@unibas.it](mailto:salvatore.grimaldi@unibas.it)sito web: [scienze.unibas.it/site/home.html](http://scienze.unibas.it/site/home.html).

telefono: 0971/20215045

cell. 329/3606187

Lingua di insegnamento: italiano

n. CFU: <b>12</b> (8 di lezione e 4 di esercitazioni/laboratorio)	n. ore: 112 (di 64 lezione e 48 di esercitazione/laboratorio)	Sede: <b>Potenza</b> Dipartimento/Scuola: <b>Dipartimento di Scienze</b> CdS	<b>Corso annuale:</b> 01 ottobre 2019 al 31 maggio/20 giugno 2020
--	--	---	--

**OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO**

- **Conoscenza e capacità di comprensione:** *Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative ai comportamenti fondamentali del mezzo geologico (terre, rocce, ammassi rocciosi, acque sotterranee, ecc.); tale comprensione scaturisce dalla conoscenza del sottosuolo e dal riconoscimento dei caratteri, dei parametri e delle proprietà fisico-meccaniche dei terreni, delle rocce e delle acque che lo costituiscono.*
- **Capacità di applicare conoscenza e comprensione:** *Lo studente deve dimostrare di essere in grado di affrontare lo studio e la valutazione dell'assetto geologico, geomeccanico e idrogeologico del territorio e delle sollecitazioni che il mezzo geologico/territorio subisce prima, durante e dopo azioni e/o fenomeni naturali (frane e dissesto idrogeologico in genere) o per azioni antropiche che lo coinvolgono (piccole e grandi opere d'Ingegneria civile, sfruttamento sostenibile delle risorse idriche sotterranee).*
- **Autonomia di giudizio:** *Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma i processi, naturali e/o indotti dalle attività umane, relativi al territorio e analizzare lo stesso in chiave geologica (suolo e sottosuolo), indicando le principali metodologie pertinenti utilizzabili; inoltre deve essere in grado di identificare le problematiche in gioco e le proprietà fisico-meccaniche dei terreni e delle rocce che compongono il mezzo geologico; deve valutare i metodi, gli strumenti e le applicazioni sviluppate nel corso, più idonee da applicare al caso reale nell'ambito professionale.*
- **Abilità comunicative:** *Lo studente deve avere la capacità di spiegare, in maniera semplice, a persone non esperte quanto appreso del corso e degli argomenti trattati. Essere in grado di redigere e presentare un elaborato, anche con l'ausilio di software adatti allo scopo, utilizzando correttamente il linguaggio scientifico; deve utilizzare le competenze e il relativo linguaggio tecnico, nell'interazione con figure affini che, nell'ambito delle specifiche competenze e nelle diverse fasi di progettazione delle opere e degli interventi, si trovano ad operare territorio.*
- **Capacità di apprendimento:** *Lo studente, avendo maturato delle buone conoscenze di base, deve essere in grado di aggiornarsi continuamente, tramite la consultazione di testi e pubblicazioni specialistiche dei settori scientifici in cui rientra il corso (Geo/05), allo scopo di acquisire anche la capacità di seguire Corsi di approfondimento, Seminari specialistici e Masters in Scienze geologiche applicate. Inoltre, deve poter utilizzare metodi e strumenti anche innovativi appresi, anche in autonomia (approfondimenti bibliografici, corsi post Laurea, ecc.).*

**PREREQUISITI**

È necessario avere acquisito e assimilato le conoscenze fornite dai corsi di:

**Geologia e Geomorfologia.****CONTENUTI DEL CORSO****I parte**

Elementi di base di Geotecnica

Descrizione e classificazioni geotecniche dei terreni e proprietà indice. L'acqua nel terreno: rete di flusso, filtrazione e permeabilità. Sforzi efficaci. La consolidazione dei terreni. La resistenza al taglio dei terreni. Condizioni mineralogiche e della struttura dei terreni che ne condizionano le proprietà geotecniche. Caratteristiche geotecniche dei sedimenti. Esempi di problematiche geologico-tecniche applicative. **(8 ore, 4 ore esercitazione)**

Elementi di base di Meccanica delle Rocce

Rocce lapidee, terreni e ammassi rocciosi. Proprietà fisiche e meccaniche delle rocce lapidee. Principi di Meccanica delle Rocce e degli Ammassi Rocciosi. Prove di laboratorio. Discontinuità. Ammassi rocciosi. Descrizione, parametri e rilevamento degli ammassi rocciosi; principali classificazioni degli ammassi rocciosi (Classificazione geomeccaniche RMR e GSI). **(8 ore, 4 ore esercitazione)**

**II Parte**

Esplorazione geologica del sottosuolo: indagini dirette ed indirette.

Metodi di perforazione e campionamento. Ricostruzione stratigrafica del sottosuolo. Prove in foro.

Prospezioni geofisiche in superficie e in foro. **(6 ore)**Il modello geologico-tecnico del sottosuolo. **(2 ore)**Cenni sui metodi di miglioramento in situ delle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni e delle rocce lapidee. Iniezioni - Jet-grouting - Congelamento - Compattazione - Drenaggio - Ancoraggi (Tiranti, Chiodi, Bulloni). **(4 ore)**

---

---

Evoluzione geomorfologica dei versanti: movimenti di versante (frane): Classificazione e nomenclatura dei dissesti franosi - Le cause dei movimenti franosi - i fattori condizionanti la stabilità dei versanti - meccanismi di rottura - Indagini e studi sulle frane - Sistemi e strumenti di monitoraggio - Osservazioni sull'analisi e valutazione di stabilità dei pendii – Principali tipologie d'interventi di consolidamento e sistemazione dei dissesti. **(8 ore, 4 ore esercitazione)**

Subsidenza - Liquefazione - Sprofondamenti (Sinkholes). **(4 ore)**

Idrogeologia Generale: Ciclo idrologico - Tipi di acqua e proprietà idrogeologiche delle rocce - Legge di Darcy e applicazioni - Ripartizione dell'acqua nel sottosuolo - Acquiferi e Falde idriche - Caratteristiche idrogeologiche degli acquiferi - Ricostruzione e interpretazione della morfologia piezometrica - Circolazione idrica sotterranea - Deflusso della falda idrica sotterranea (Equazione di continuità e Legge di Bernoulli) - Acquiferi costieri - Parametri idrogeologici principali e metodi di valutazione - Prove di emungimento (prove di falda) e Prove di iniezione - Bilancio idrogeologico - Captazione delle falde idriche: sorgenti e pozzi. **(14 ore, 8 ore di esercitazione)**

### III Parte

Elementi di base di Fondazioni. **(4 ore, 2 ore di esercitazioni)**

Geologia Applicata alle grandi opere

Studi geologico-tecnici per la realizzazione di grandi opere (Dighe, Gallerie, Strade e Ferrovie). **(6 ore, 2 ore esercitazioni)**

---

---

*Il corso prevede 88 ore di didattica tra lezioni ed esercitazioni*

- lezioni teoriche frontali in aula su tutti gli argomenti del corso (64 ore);
  - esercitazioni in aula (24 ore);
  - Sopralluoghi/esercitazioni guidate in campo aperto, visite tecniche (3 giornate 24 ore)
- 
- 

### MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

*L'obiettivo della prova d'esame consiste nel verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi precedentemente indicati.*

*L'esame è diviso in 2 parti che hanno luogo in giorni diversi.*

*La verifica dell'apprendimento consiste:*

1. *in una prova scritta (domande aperte e soluzioni di problemi/esercizi numerici) estratta dalle esercitazioni svolte durante il corso. Gli argomenti sono relativi alla prima parte del corso. La prova ha carattere di indirizzo (lo studente che non mostra una sufficiente comprensione degli argomenti trattati è sconsigliata la partecipazione alla prova orale. Ovviamente non è consentito l'uso di smartphone né di PC, ma solo di calcolatrice. Il tempo concesso per la prova è di 2 ore.*
2. *una prova orale nella quale sarà valutata la capacità di collegare e confrontare aspetti diversi trattati durante il corso. Integrazione e commenti della prova scritta.*

*La prova scritta, tenuta in un giorno diverso, sarà valida anche per l'appello successivo.*

*Lo studente supera l'esame se consegue complessivamente una votazione media non inferiore a 18/30, con non meno di 17/30 nella prova scritta.*

*Il voto finale è dato dalla media dei 2 punteggi.*

---

---

### TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

#### **Testo/i di riferimento:**

- L.I.Gonzales de Vallejo.(2006) - *Geoingegneria*. Pearson editrice, Italia.
- Papini, Scesi & Gattinori. *Geologia applicata- Il rilevamento geologico-tecnico*. Vol 1. Casa Editrice Ambrosiana.
- Papini, Scesi & Gattinori. *Geologia applicata- Applicazione ai progetti d'Ingegneria civile*. Vol 2. Casa Editrice Ambrosiana.
- Ippolito e altri, *Geologia tecnica per ingegneri e geologi*, ISEDI, Mondadori.

#### **Argomenti specifici possono essere approfonditi sui seguenti testi:**

- Lancellotta R. (1991) - *"Geotecnica"* ed. Zanichelli;
  - Lambe T.W. & Whitman R.V. (1997) – *"Meccanica dei terreni"*, Flaccovio Ed., Palermo, pp. 595 (in Italiano Trad. Prof. C. Valore).
  - Evert Hoek (2007) - *Practical Rock Engineering - Course notes by (testo digitale)* -
  - P. Celico (1986, 1988) - *Prospezioni Idrogeologiche I-II*. Liguori Ed.
  - M. Civita (2005) - *Idrogeologia applicata e ambientale* - CEA (MI)
  - *Appunti forniti dal docente disponibili in digitale (da scaricare dal sito del C.di S.)*
  - *Slides lezioni*
- 
- 

### METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

In occasione della prima lezione (introduzione al corso), dopo aver descritto obiettivi, programma e metodi di verifica, il docente rende disponibile e illustra il materiale didattico (testi di riferimento, ecc.). In questa fase si raccoglie l'elenco degli studenti, corredato di nome, cognome, matricola, email e contatto telefonico. Il docente fornisce, a sua volta, i dati per il suo reperimento (e mail e contatto telefonico).

Orario di ricevimento: In genere il mercoledì dalle 10.00 alle 13.00 presso lo studio (2° piano edificio Scienze Geologiche) o presso il laboratorio di Cartografia del Dipartimento di Scienze.

Oltre all'orario di ricevimento settimanale, il docente è disponibile in ogni momento per un contatto con gli studenti, attraverso la propria e-mail oppure in ricevimento, previo accordo telefonico/email, compatibilmente con gli impegni istituzionali

---

---

---

DATE DI ESAME PREVISTE<sup>1</sup>

**Giovedì 27.06.19 – Giovedì 25.07.19 – Giovedì 19.09.19 – Mercoledì 23.10.19 – Mercoledì 27.11.19 – Giovedì 19.12.19 – Mercoledì 29.01.20 – Mercoledì 26.02.20 – Mercoledì 25.03.20 – Mercoledì 29.04.20 – Mercoledì 27.05.20.**

---

---

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI    **SI**  **NO**

---

---

ALTRE INFORMAZIONI

---