

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE

Programma di insegnamento per l'a.a. 2015/2016

Insegnamento: GEOLOGIA APPLICATA

Docente: SALVATORE GRIMALDI

Corso di studio: SCIENZE GEOLOGICHE

Anno di corso: III

Periodo didattico: ANNUALE

Tipologia: B

Totale crediti: 12

Tipo esame: SCRITTO E ORALE

Valutazione: VOTO

Lingua di insegnamento: ITALIANO

Frequenza _____ _____

Inizio corso 5-9.10.15

Fine corso 30.05.16 – 03.06.16

APPELLI DI ESAME

| Mese | Anno | Appello previsto |
|-----------|------|------------------|
| Febbraio | 2016 | Merc. 10 |
| Marzo | 2016 | Merc. 09 |
| Aprile | 2016 | Merc. 06 |
| Maggio | 2016 | Merc. 11 |
| Giugno | 2016 | Merc. 29 |
| Luglio | 2016 | Merc. 27 |
| Settembre | 2016 | Merc. 21 |
| Ottobre | 2016 | Merc. 12 |
| Novembre | 2016 | Merc. 09 |
| Dicembre | 2016 | Merc. 21 |
| Gennaio | 2017 | Merc. 25 |

COMMISSIONE ESAME:

Presidente: Prof. Agg. Salvatore Grimaldi

Componente: Prof. Giacomo Prosser

Componente: Prof. Mario Bentivenga

Componente: Prof.essa Agg. Filomena Canora

ORARIO RICEVIMENTO STUDENTI

| <i>GIORNO</i> | <i>DALLE ORE</i> | <i>ALLE ORE</i> | <i>PRESSO</i> |
|---------------|------------------|-----------------|------------------------------------|
| LUNEDI' | 10.00 | 13.00 | Studio ex Dipartimento di Geologia |
| MARTEDI' | | | |
| MERCOLEDI' | | | |
| GIOVEDI' | | | |
| VENERDI' | | | |

Eventuali prerequisiti:

Geologia I – Geologia II (obbligatori)

Obiettivi formativi:

Il Corso ha lo scopo di fornire gli strumenti (teorici e pratici) essenziali per l'acquisizione della conoscenza dei concetti, dei caratteri, dei parametri, delle proprietà e dei comportamenti fondamentali inerenti il mezzo geologico (terre, rocce, ammassi rocciosi, acque sotterranee, ecc.). A partire da ciò sarà possibile valutare le sollecitazioni che esso subisce per azioni/fenomeni naturali (frane, falde idriche sotterranee, sismica, ecc.) o per azioni antropiche (grandi e piccole opere d'Ingegneria civile, delle infrastrutture, idraulica ecc.). Le conoscenze acquisite risulteranno propedeutiche ad applicazioni importanti nel campo della valutazione, prevenzione ed attenuazione dei Rischi Geologici. L'acquisizione di tali competenze e del relativo "linguaggio di base" consentirà l'interazione con figure affini che, nell'ambito delle specifiche competenze e nelle diverse fasi della progettazione delle opere e degli interventi sul territorio, si trovano ad operare sullo stesso.

Programma del corso

Introduzione al 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. **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). **(II Parte) Esplorazione geologica del sottosuolo: indagini dirette ed indirette. Il modello geologico-tecnico del sottosuolo. 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). **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. **Subsidenza - Liquefazione - Sprofondamenti (Sinkholes) - 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 - 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. **(III Parte) Elementi di base di Fondazioni. Geologia Applicata alle grandi opere:** Studi geologico-tecnici per la realizzazione di grandi opere (Dighe, Gallerie, Strade e Ferrovie). **Geologia Applicata ai Rischi geologici**

Metodi didattici

Lezioni frontali, esercitazioni in aula/laboratorio ed escursioni in campagna.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Esoneri durante il Corso con esame finale.

Testi di Riferimento

Testi di base

- 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.
- DISPENSE (in cartaceo e digitale)

Testi di approfondimento

- 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)

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE

Altre informazioni: L'orario di ricevimento è esteso, da lunedì al venerdì, previo appuntamento e compatibilmente con le altre attività.

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE

Syllabus a.a. 2015-2016

Course: Engineering Geology

Professor: Salvatore Grimaldi

Course of studies: Geological Sciences (Earth Sciences)

Academic Year: III

ECTS: 12

Teaching Methods: Lectures – Lab. Activities – Field trips

Evaluation Method: Mid terms and final exam

Evaluation: score on 30 points

Semester: I-II (Annual)

Language: ITALIAN

Course beginning on **5-9.10.15** ending on **30.05.16 – 03.06.16**

CALLS FOR EXAMINATION

| Month | Year | Expected call |
|-----------|------|---------------|
| February | 2016 | Merc. 10 |
| March | 2016 | Merc. 09 |
| April | 2016 | Merc. 06 |
| May | 2016 | Merc. 11 |
| June | 2016 | Merc. 29 |
| July | 2016 | Merc. 27 |
| September | 2016 | Merc. 21 |
| October | 2016 | Merc. 12 |
| November | 2016 | Merc. 09 |
| December | 2016 | Merc. 21 |
| January | 2017 | Merc. 25 |

Note: In the previous table you can see in which months an examination call is expected.

The exact dates for the exams can be found at the following link (sorry, at the present time, only in Italian):

<http://oldwww.unibas.it/selfserve/query.appelli.asp>

EXAMINATION PANEL:

President: Prof. Agg. Salvatore Grimaldi

Member: Prof. Giacomo Prosser

Member: Prof. Mario Bentivenga

Member: Prof.essa Agg. Filomena Canora



Previous requirements:

Geology I – Geology II (Required)

Learning Outcomes:

the course aims at proving of the tools (base knowledge) to the acquisition the parameters and knowledge needed for quantitative analysis of the main processes occurring between the geological media and human activity: landslides, aquifers and groundwater, rocks and rock masses, etc..

Syllabus:

Introduction to the Course (**Part I**) - **Soil Mechanics** (base knowledge): Soils Description - Soils consistency - Atterberg limits - Geotechnical classification of soils (plasticity chart, USCS - Unified Soil Classification System) - Flow net, filtration and permeability (Darcy's law). Terzaghi's principle (effective principal stress). Consolidation (soils). Shear resistance and shear strength. **Rock Mechanics** (base knowledge): Rocks, soils and rock mass. Physical and mechanical properties of the rocks and rock mass. Principles of rock mechanics and rock masses. Laboratory tests. Joint and discontinuities. Rock masses. Description, parameters and detection of rock masses; major classifications of rock masses (Rock quality designation – RQD - geomechanics classification: RMR - Rock Mass Rating system and GSI - Geological Strength Index).- (**Part II**) **In situ geognostic investigations:** drilling and geophysical exploration. **Soil and rock improvement methods** (base knowledge): Injection and grouting - jet grouting - soil densification (compaction) - forced consolidation and drainage methods - Heating and freezing soils - Rock and ground anchors, nails and bolts - electrosmosis consolidation. **Landslides types and other mass movements:** recognition, identification, movement and causes. Surface observation and geologic mapping - morphological and geotechnical parameters (basics) - Methods of location slip surface - Field investigation and monitoring - slope stability analysis (basics) - Slope stabilization methods: interventions and mitigation. Subsidence - Liquefaction - Sinkholes. **Hydrogeology** (base knowledge): hydrogeologic cycle - water type in the ground (soil moisture/vadose water, retention and capillary waters, field capacity, ecc) - groundwater flow - aquifer types (unconsolidated, fractured and karst) - catchment and hydrogeological basins. Groundwater budget and hydrogeologic equation - Darcy's law and experiments (relative permeability, applicability) - Properties and parameters of aquifers (porosity, specific yield, hydraulic conductivity, transmissivity)- Aquifers characteristics - Coastal aquifers - groundwater flows to well/aquifer test - Borehole permeability tests (slug-test, Lefranc. Lugeon) - Potentiometric surface maps (dataset, methods and interpretation) - Springs: measuring of discharge - hydrograph analysis (recession curve)- evaluation or geologic reserve and resources (dynamic and regulated) - Spring catchment and capture groundwater. (**III Parte**) **Engineering-geology Model** (base knowledge) - **Foundations** (base knowledge) - **Applied Geology to large Engineering Projects:** General knowledge of issues of applied geology on the dams, tunnels, roads and railways and support works.

Suggested textbooks:

- [L.I.Gonzales de Vallejo](#).(2006) - **Geingegneria**. 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.
- Lessons (pdf).

Text to deepen/ Detailed text

- [Lancellotta R.](#) (1991) - **“Geotecnica”** ed. Zanichelli;

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE

- 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)
- C.W.Fetter (1994) - "**Applied Hydrogeology**", Prentice-Hall.

Further information:
