

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO**

**FACOLTÀ DI SCIENZE M.F.N.**

***CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA  
IN GEOLOGIA APPLICATA E AMBIENTALE***

**Anno Accademico 2006 - 2007**

**PROGRAMMI DEI CORSI**

2005

PROPRIETÀ LETTERARIA RISERVATA

## ANALISI E RAPPRESENTAZIONE GEOMORFOLOGICA

totale 3 crediti: 1,5 lezioni frontali + 0,5 esercitazioni + 1 escursioni

### DOCENTE DI RIFERIMENTO

Dott. Marco GIARDINO - DST - Tel: 011-6705164 - E-mail: marco.giardino@unito.it

### PROGRAMMA

**METODI D'ANALISI DEI PROCESSI GEOMORFOLOGICI.** Tipologia degli studi (osservazioni dirette, sostituzioni spazio-tempo, modellizzazioni). Rilevamento delle forme e dei depositi superficiali. Telerilevamento. Tecniche di monitoraggio dei processi morfogenetici.

**CARTOGRAFIA GEOMORFOLOGICA.** Cenni storici. Scale di rappresentazione cartografica. Tipi di carte geomorfologiche (morfografiche, morfometriche, morfocronologiche, morfogenetiche...). Esempi di legende geomorfologiche. Il progetto CARG di cartografia geomorfologica d'Italia alla scala 1:50.000.

**ANALISI E RAPPRESENTAZIONE DEL TERRITORIO.** Metodi di classificazione territoriale (land system, classificazioni di tipo parametrico). Sistemi informativi geografici (GIS = Geographic Information Systems) e costruzione di un data base di contenuto geomorfologico. Cartografia tematica ed aspetti interdisciplinari.

**ESEMPI DI STUDIO, ESERCITAZIONI ED ESCURSIONI.** Cartografia degli elementi deformativi di aree in frana (Map and description of the active part of the Slumgullion landslide, Hinsdale County, Colorado. Fleming, Baum & Giardino, USGS Geologic Investigation series I-2672). Cartografia geomorfologica degli elementi di interesse naturalistico (es. Parco Nazionale del Gran Paradiso. Giardino & Mortara, 1997 - CNR-IRPI, Mem Int. 97/28) e relativo sistema informativo. Rilevamento sul terreno in alcune aree alpine ad elevata dinamica geomorfologia (Esempi ed escursioni in località tratte dall'inventario dei fenomeni franosi in Valle d'Aosta ed in Piemonte - Progetto IFFI). Alcune escursioni saranno a carattere interdisciplinare e verranno svolte congiuntamente ad altri corsi a contenuto applicativo di rilievo sul terreno.

### MODALITA' DI ESAME

Elaborato grafico e relazione scritta su di un tema di cartografia geomorfologica sviluppato durante le escursioni di terreno.

### TESTI CONSIGLIATI

Dramis F. & Bisci C. (1998) - *Cartografia Geomorfologica*. Pitagora editrice, Bologna.  
Goudie A. (1990) - *Geomorphological Techniques*. Routledge, London.

## CAVE E RECUPERO AMBIENTALE

Totale 3 crediti: 1.5 lezioni + 0.5 esercitazioni + 1 escursioni

### DOCENTE DI RIFERIMENTO

Prof. Mauro Fornaro - DST - 011/6705114 - E-mail: mauro.fornaro@unito.it

### PROGRAMMA

Richiami di tecnica degli scavi delle rocce e dei terreni. Esame delle diverse tipologie di cava, sia per la morfologia di giacimento, sia per natura e caratteristiche dei materiali estratti. Calcolo delle cubature dei depositi e previsioni produttive. Tracciamento degli accessi e preparazione dei cantieri. Disegno dei fronti di scavo in fase di coltivazione e di abbandono. Descrizione dei cicli produttivi - abbattimento, carico e trasporto - dei materiali di cava. Le leggi vigenti in ambito nazionale, regionale e provinciale. I vincoli territoriali e gli strumenti urbanistici. Gli aspetti pianificatori dell'attività estrattiva di cava. Le problematiche ambientali delle cave e gli impatti dell'attività. I criteri di valutazione e le tecniche di mitigazione. I principi del recupero ambientale dei siti di cava: la stabilità, la sistemazione del suolo, il ripristino, il riuso. Cenni sulle tecniche di intervento per i recuperi naturalistici di superfici rocciose ed il rinverdimento dei terreni ricostituiti e condizionati. Analisi dei costi di coltivazione e di recupero. I computi delle garanzie fideiussorie previste dalla legislazione. Esame di documentazione tecnica relativa a cave importanti.

### LABORATORI E/O ESERCITAZIONI

Sviluppo di un progetto di cava di coltivazione e recupero, a cielo aperto o in sotterraneo, sulla base di dati reali raccolti nel corso di visite tecniche a cantieri estrattivi delle diverse tipologie (cave di inerti granulari sopra o sotto falda - cave di pietrisco, cave di minerali industriali - coerenti o coesivi - cave di pietre ornamentali).

### MODALITA' DI ESAME

Prova scritta + prova orale

### TESTI CONSIGLIATI

FORNARO M., LOVERA E., SACERDOTE I.(2001) - "La coltivazione delle cave ed il recupero ambientale", Politeko Edizioni.

## COMPLEMENTI DI GEOLOGIA APPLICATA

### **Totale crediti:**

3 crediti (1.5 lezione; 1.0 esercitazione; 0.5 escursione) 40 ore

**Docente di Riferimento:** Prof. Mauro Fornaro

### **Obiettivi:**

Definire, sulla base di proprietà fisico-meccaniche determinabili sperimentalmente, le principali caratteristiche litoapplicative dei geomateriali ed analizzare processi elementari di trattamento atti a valorizzare le materie prime minerali.

### **Motivazione:**

Il corso occupandosi di caratterizzazione geomeccanica delle rocce e valorizzazione dei geomateriali è utilmente inseribile nell'offerta formativa del Nuovo Ordinamento per la laurea specialistica in *Geologia Applicata ed Ambientale* colmando così una lacuna di preparazione teorico-pratica, venutasi a determinare allo spegnimento col Vecchio Ordinamento, del corso di "Complementi di *Geologia Applicata*" (10 CFU) solo parzialmente coperto dai nuovi corsi di "Cave e Recupero Ambientale" (3CFU) e di "Tecnologia e Sicurezza degli Scavi" (3CFU).

### **Programma:**

Il comportamento delle rocce alle sollecitazioni elementari e composte.

I criteri di resistenza dei materiali e le proprietà fisico meccaniche utili per un trattamento dei minerali estratti.

Esame di operazioni semplici di liberazione, separazione, arricchimento per mezzo di processi di comminuzione, vagliatura e lavaggio.

Il recupero degli scarti di produzione e lavorazione dei geomateriali ed il riciclo delle acque di processo.

### **Laboratori e/o esercitazioni:**

È prevista - compatibilmente con lo svolgimento del programma - uno studio esercitativo, di progetto e/o verifica, per un impianto di preparazione di aggregati litoidi, da conglomerati cementizi e/o bituminosi.

### **Escursioni:**

Alle esperienze di laboratorio per saggi convenzionali di carattere geomeccanico, si accompagnano esperienze sul campo con visite ad impianti di lavorazione e trattamento di rocce e minerali.

**Modalità di esame:** prova scritta + prova orale

### **Testi consigliati:**

Y. Berton, P. Leberre: "Guide de prospection des materiaux de carrieres". Ed. BRGM, Parigi.

M. Bringiotti: "Frantoi e Vagli". Ed. PEI, Parma

C. Clerici, E. Garbarino, R. Mancini: "Trattamento dei rifiuti da costruzione e demolizione". Ed. Politeko, Torino.

A. Frisa Morandini et al.: Dispense di preparazione dei minerali - Politecnico di Torino

## ESPLORAZIONE GEOLOGICA DEL SOTTOSUOLO

totale 3 crediti: 2 lezioni + 0.5 esercitazioni + 0.5 escursioni

### DOCENTE DI RIFERIMENTO

Dott. Dario BARBERIS - DST - E-mail: dario.barberis@unito.it

### PROGRAMMA

*Concetti Generali* - Determinazione delle "aree significative" e dei "volumi significativi" in relazione alle fenomenologie geodinamiche ed alle interazioni antropiche attive e passive sul geosistema che si vuole investigare. Criteri generali per la caratterizzazione delle geomasse: morfologia, litologia, strutture (macro- e micro-), proprietà meccaniche e idrauliche dei corpi geologici. Finalizzazione dell'indagine agli scopi generali dello studio: economici (sfruttamento di corpi geologici) e/o protettivi (prevenzione e controllo del "rischio geologico").

*Approcci e Metodi* - Dalle osservazioni superficiali a quelle di profondità: estrapolazioni e interpolazioni volte ad ottenere una visione tridimensionale delle geomasse partendo da quella bidimensionale. Esplorazioni puntuali (locali) e areali (globali). Varie tipologie di prospezioni: indirette (cenni sull'applicazione di metodologie geofisiche) e dirette: trincee, pozzetti, cunicoli, trivellazioni, sondaggi (tipologie, tecnologie disponibili, criteri d'impiego). Significato e scopo delle campionature, metodi di esecuzione delle stesse. Integrazione delle prospezioni con prove in situ: tests penetrometrici, pressio/dilatometrici, di compressione e taglio, etc., con cenni sulle piezometrie e sulle prove idrauliche (Lugéon, Lefranc), nonché sulle relative modalità di esecuzione. Idem, per quanto riguarda i monitoraggi (meccanici e idraulici).

*Interpretazioni e Sintesi* - La ricostruzione tridimensionale del "volume significativo" di una geomassa come scopo finale dell'esplorazione geognostica: criteri di differenziazione verticale e di interpolazione orizzontale dei risultati ottenuti. Elaborazione di colonne stratigrafiche, blocco-diagrammi, pannelli, etc. per rappresentare geometricamente il corpo geologico. Parametrazioni quantitative: estrapolazioni critiche di dati puntuali. Modellizzazioni finali semplificative, tipo distinzioni di base tra substrato e copertura, terre e rocce, materiale litoide/semilitoide/granulare, terreno sciolto o coesivo, roccia intatta o fratturata, corpi continui/discontinui, omogenei/eterogenei, isotropi/anisotropi alle diverse scale. Criteri per la presentazione di dati, elaborati grafici e/o numerici, e per la stesura di una relazione tecnica illustrativa della campagna di indagini.

### MODALITA' DI ESAME

Prova orale

### TESTI CONSIGLIATI

## FISICA DEL CLIMA

totale 3 crediti: 2 lezioni + 1 esercitazioni

### DOCENTE DI RIFERIMENTO

Arnaldo Longhetto

- E-mail: [arnaldo.longhetto@unito.it](mailto:arnaldo.longhetto@unito.it)

### PROGRAMMA:

Il tempo meteorologico e il clima. Significato di tempo meteorologico e della sua previsione. La previsione meteorologica vista come previsione della successione cronologica degli stati del tempo meteorologico. Previsione meteorologica come problema alle condizioni iniziali.

Il clima atmosferico inteso come lo stato medio dell'insieme di tutte le realizzazioni di stati atmosferici su un determinato periodo di tempo (problema alle sole condizioni al contorno, interne ed esterne al sistema climatico terrestre)

Il sistema climatico terrestre e i suoi sottosistemi (atmosfera, idrosfera, criosfera, biosfera, litosfera). Forzature esterne del sistema climatico (radiazione solare, perturbazioni naturali e antropiche della composizione dell'atmosfera)

Scambi di energia fra il sistema climatico e lo spazio interplanetario (bilancio radiativo "ingoing"- "outgoing". Il bilancio di energia del sistema climatico terrestre. Convergenza verso stati di equilibrio climatico (periodo di riferimento WMO di 30 anni)

Stati climatici diurni, mensili, stagionali, annuali, ecc. nel periodo di riferimento. Problema del filtraggio delle oscillazioni stagionali e interstagionali della forzatura solare e degli scambi energetici fra sottosistemi.

La previsione della successione cronologica degli stati del tempo mediante integrazione numerica delle equazioni di Navier Stokes. Inizializzazione delle integrazioni con i dati osservati dalla rete mondiale WMO e condizioni al contorno fisse. Limiti teorici (teorema di Lorenz) della previsione meteo.

I Centri della Previsione meteo globale. Il centro Europeo (ECMWF di Reading). Rete di osservazione satellitare dell'atmosfera, del mare e dello stato superficiale della Terra. Misure satellitari di "skin temperature" e di vapore d'acqua atmosferico.

Cenni sul comportamento caotico del sistema meteorologico e agli attrattori deterministici e strani. Scenari climatici. Modelli di scambi energetici e di massa alla superficie per le condizioni al contorno inferiore.

Effetto "Serra" e sua variazione. Principali cause di variazione dell'effetto serra sul nostro Pianeta. Andamenti della temperatura terrestre nel passato e sue relazioni con i parametri astronomici. Bilancio energetico fra radiazione terrestre (input dallo spazio) e riemissione termica terrestre nell'infrarosso (output verso lo spazio).

I principali gas a effetto "Serra" e loro origine naturale e antropica. Assorbimento ed emissione del Biossido di Carbonio da parte del mare e della vegetazione. Il ruolo degli aerosoli nelle variazioni dell'effetto "Serra"

Previsioni delle variazioni future dell'effetto "Serra" e della variazione di temperatura della Terra in funzione degli scenari di emissione dei gas assorbenti. Variazione della temperatura media della

Terra corrispondente a un ipotetico raddoppio istantaneo del Biossido di Carbonio.

#### MODALITA' DI ESAME

Prova orale

#### TESTI CONSIGLIATI

PEIXOTO-OORT "The physics of climate"

FOTOGEOLOGIA - 3 CFU - COD. G8050

DOCENTE: DOTT. GIOVANNI ANSALDI - DIP. SCIENZE DELLA TERRA - ANSALDI@DST.UNITO.IT

ARTICOLAZIONE: 1 CFU DI LEZIONI FRONTALI, 2 CFU DI ESERCITAZIONI.

#### Finalità del corso

LA FOTOGEOLOGIA - INTESA COME ACQUISIZIONE, ELABORAZIONE E INTERPRETAZIONE DI IMMAGINI TELERILEVATE - AL FINE DI REALIZZARE SINTESI SPAZIO-TEMPORALI NEI CAMPI PIÙ SVARIATI DELLE DISCIPLINE GEOMORFOLOGICO-APPLICATIVE AFFERENTI ALLE SCIENZE DELLA TERRA, QUALI L'INDIVIDUAZIONE E L'ANALISI DELLE FENOMENOLOGIE DISSESTIVE, LA GESTIONE DELLE RISORSE AMBIENTALI, LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, STUDI D'IMPATTO AMBIENTALE, L'ESECUZIONE DI OPERE D'INGEGNERIA CIVILE, ECC.

#### Programma

- LE FOTO AEREE E LE FOTO DA SATELLITE: MODALITÀ DI RIPRESA, CAMPI DI APPLICAZIONE;
- SISTEMI DI RIPRESA NON FOTOGRAFICI: SISTEMI MSS, SLAR, ECC.;
- CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLE FOTO AEREE: SCALA, PARALLASSE, ECC.;
- STEREOSCOPIA: PRINCIPI GENERALI E LORO APPLICAZIONE, APPARECCHIATURE E MODALITÀ D'USO;
- FOTOINTERPRETAZIONE: CRITERI GENERALI E METODI CON UN CONGRUO NUMERO DI ESERCITAZIONI PRATICHE, UTILIZZANDO VARI TIPI DI STEREOVISORI, IN RIFERIMENTO ALLA STESURA DI CARTOGRAFIE TEMATICHE RELATIVE AGLI AMBITI DI STUDIO ELENCATI NELLE FINALITÀ DEL CORSO.

#### Modalità d'esame

L'ESAME CONSISTE IN UNA PROVA PRATICA (STESURA DI UN ELABORATO CARTOGRAFICO TEMATICO) E IN UNA SUCCESSIVA PROVA ORALE.

#### Testi consigliati

AMADESI E. (1993) - *MANUALE DI FOTOINTERPRETAZIONE*, PITAGORA EDITRICE.

MANTOVANI F. & MARCOLONGO B. (1992) - *FOTOGEOLOGIA*, LA NUOVA ITALIA SCIENTIFICA.

BRIVIO P.A., LECHI G.M., ZILIOLI E. (1994) - *IL TELERILEVAMENTO*, CARLO DELFINO EDITORE.

## GEOCHIMICA AMBIENTALE II - 3 CFU

totale 3 crediti: 2,5 lezioni + 0,5 esercitazioni

### DOCENTE DI RIFERIMENTO

Prof. Emanuele Costa - emanuele.costa@unito.it- Dipartimento di Scienze Mineralogiche e Petrologiche

### PROGRAMMA

- *Geochimica Isotopica*  
Nucleosintesi e isotopi. Isotopi stabili ed instabili. Frazionamento isotopico. Cenni sui metodi analitici (spettrometria di massa)  
Isotopi ambientali (idrogeno, ossigeno, carbonio, azoto). Studio del ciclo dell'acqua e delle precipitazioni. Datazioni del ciclo idrologico. Il trizio. Paleoclimatologia. La precipitazione dei Carbonati L'Eutrofizzazione
- *Il comparto atmosfera*  
Cenni su composizione e struttura. L'inquinamento atmosferico, inquinanti inorganici ed organici piu' comuni. Principali conseguenze: piogge acide, effetto serra, cambiamenti climatici. Evoluzione degli inquinanti nell'atmosfera. Cenni sulle principali tecniche di campionamento e analisi.
- *Il comparto acque*  
Inquinanti inorganici ed organici piu' comuni delle acque superficiali e delle falde acquifere, l'inquinamento legato alle attivita' industriali, urbane, agricole, estrattive, evoluzione degli inquinanti, cenni sulle tecniche di bonifica e sugli interventi di contenimento e sui principi geochimici su cui si basano.  
Cenni di legislazione in materia di inquinamento delle acque, tecniche analitiche piu' comuni
- *Il comparto suolo e sottosuolo.*  
Pedosfera. L'inquinamento dei suoli e del sottosuolo. Interazioni con la falda e le acque. I metalli pesanti e gli inquinanti organici. Evoluzione degli inquinanti nei suoli e nel substrato. Tecniche di bonifica e di contenimento e principi geochimici su cui si basano. Cenni sulle tecniche analitiche e sulla legislazione in materia.
- *Lo stoccaggio di rifiuti pericolosi e radioattivi. Tecniche di controllo del rilascio. Incenerazione, vetrificazione, ceramizzazione. Stoccaggio in formazioni geologiche e controlli sulla permeabilita'.*

### MODALITÀ DI ESAME

Prova scritta ed orale

### TESTI CONSIGLIATI

## GEOFISICA APPLICATA II

totale 3 crediti: 1 lezioni + 1 esercitazioni + 1 escursioni

### DOCENTE DI RIFERIMENTO

Prof. Luigi Sambuelli - luigi.sambuelli@polito.it

### PROGRAMMA

Il corso intende sviluppare le conoscenze necessarie per raggiungere la capacità di progettare, eseguire ed interpretare in maniera autonoma rilievi geofisici applicati a problematiche di geologia ambientale ed applicata.

Il programma prevede i seguenti argomenti.

Metodologie elettriche, elettromagnetiche e sismiche: approfondimenti teorici, effettuazione di rilievi, interpretazione. Applicazioni a problematiche ambientali, alla ricerca, gestione e monitoraggio di risorse idriche. Analisi di case histories.

### MODALITÀ DI ESAME:

### TESTI CONSIGLIATI:

## GEOLOGIA AMBIENTALE II

totale 3 crediti: 1,5 lezioni + 1 esercitazioni + 0.5 escursioni

### Obiettivi formativi specifici

Fornire gli strumenti per la valutazione della vulnerabilità delle risorse geologiche all'inquinamento antropico. Fornire i principali riferimenti normativi sulle problematiche geologico-ambientali.

### DOCENTI DI RIFERIMENTO

Dott Luciano Masciocco - DST - 011 670.51.12- E-mail: [luciano.masciocco@unito.it](mailto:luciano.masciocco@unito.it)

### PROGRAMMA

Le discariche controllate. Cosa sono i rifiuti. Sistemi di trattamento dei rifiuti. Discariche controllate. Incenerimento. Compostaggio. Riciclaggio. Perché le discariche controllate. Normativa vigente Classificazione dei rifiuti Rifiuti urbani Rifiuti speciali Rifiuti pericolosi Rifiuti non pericolosi Rifiuti inerti Classificazione delle discariche. Impianti di discarica per rifiuti inerti per rifiuti non pericolosi e per rifiuti pericolosi. Impianti Ubicazione Protezione delle matrici ambientali Controllo delle acque e gestione del percolato Protezione del terreno e delle acque Criteri generali Barriera geologica Copertura superficiale finale Controllo dei gas Stabilità. Caratteristiche degli impianti di deposito sotterraneo dei rifiuti.

Disciplina delle bonifiche. Quadro della normativa vigente in materia. Valori limite Sito inquinato. Sito potenzialmente inquinato. Limiti stabiliti dal regolamento. Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo in relazione alla specifica destinazione d'uso del sito Criteri per la valutazione della qualità delle acque superficiali Valori di concentrazione limite accettabili nelle acque sotterranee. Procedure di intervento e controllo bonifiche di iniziativa pubblica

Il quadro legislativo sulle risorse idriche. Il decreto legislativo 152/99. Le finalità. Gli strumenti Il Piano di tutela delle acque. La tutela qualitativa delle acque. La disciplina dell'uso delle acque. La qualità delle acque destinate al consumo umano. Il servizio idrico integrato. La prevenzione e il controllo ambientale.

### MODALITA' DI ESAME

Prova orale

### TESTI CONSIGLIATI

CASATI P., PACE F., "Scienze della Terra, Città Studio Ed., Milano.

FLOWN P.T., "Environmental Geology, Ed. Harper & Row, New York.

Per la parte sulla normativa, sarà fornita adeguata documentazione sugli argomenti trattati.

## GEOLOGIA DEL QUATERNARIO II

M. Gabriella Forno, *Dipartimento di Scienze della Terra*, e-mail [gabriella.forno@unito.it](mailto:gabriella.forno@unito.it)

1 credito di lezioni frontali, 1 credito di esercitazioni e 1 credito di escursioni

### *Finalità*

Acquisire le metodologie per attribuire un riferimento cronologico alle formazioni quaternarie e gli elementi per ricostruire l'evoluzione geodinamica recente delle diverse aree.

### Programma

Il corso, che prevede un approfondimento delle conoscenze per effettuare la ricostruzione dell'evoluzione geologica quaternarie delle diverse aree, consta dei seguenti argomenti.

Metodi di datazione utilizzabili per le formazioni quaternarie continentali e marine.

L'azione della pedogenesi sulle successioni affioranti.

Peculiarità della deformazione tettonica quaternaria.

Cause delle variazioni climatiche verificatesi durante il Quaternario; evidenze dell'ultima espansione glaciale.

Durata e suddivisioni del Quaternario continentale e marino.

Esempi di ricostruzione dell'evoluzione geologica quaternaria, con riferimento all'evoluzione geodinamica e alle modificazioni climatiche.

### MODALITA' DI ESAME

Prova orale

### TESTI CONSIGLIATI

D. Q. BOWEN (1977)- *Quaternary Geology. A Stratigraphic Framework for Multidisciplinary Work*. Ed. Pergamon, Oxford, pp. 220.

## GEOLOGIA REGIONALE PER LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE - 3 CFU

Docenti: prof. A. Borghi - [alessandro.borghi@unito.it](mailto:alessandro.borghi@unito.it)

dott. A. d'Atri - [anna.datri@unito.it](mailto:anna.datri@unito.it)

prof. M. Gattiglio - [marco.gattiglio@unito.it](mailto:marco.gattiglio@unito.it)

Articolazione: 3 CFU lezioni frontali

Finalità: Acquisire le conoscenze fondamentali riguardanti la geologia regionale della catena alpina, con particolare riguardo al settore delle Alpi occidentali.

### Programma

La catena orogenetica delle Alpi. Definizione e limiti geologici. Breve inquadramento storico sull'evoluzione delle conoscenze geologiche nella catena. I quattro domini principali e i loro limiti tettonici.

Il Dominio Subalpino: il basamento cristallino pre-alpino. La Zona Ivrea Verbano e la Serie dei Laghi: un esempio di sezione crostale intermedia e profonda. Evoluzione metamorfica pre-alpina e strutturazione attuale. I Graniti dei Laghi ed il magmatismo intrusivo ed effusivo permiano.

La copertura mesozoica delle Alpi Meridionali: un esempio di margine passivo.

La Zona del Canavese: caratteristiche litologiche e metamorfiche.

Il Dominio Austroalpino. Il basamento cristallino e le coperture carbonatiche mesozoiche. Le unità metamorfiche delle alpi occidentali: la Zona Sesia Lanzo e la Falda della Dent Blanche, evoluzione metamorfica-strutturale alpina.

Il Dominio Pennidico: le unità di crosta oceanica e continentale. La Zona Piemontese: significato paleogeografico ed evoluzione metamorfico - strutturale. Le unità pennidiche superiori (Massicci Cristallini Interni) intermedie (la multifalda del Gran San Bernardo) e inferiori (le unità profonde dell'Ossola Ticino. Evoluzione metamorfica - strutturale.

Il Dominio Elvetico: i Massicci Cristallini Esterni e le Falde Elvetiche. Evoluzione metamorfica pre-alpina ed alpina.

L'avanfossa alpina e il Bacino Terziario Piemontese: successioni stratigrafiche ed evoluzione strutturale.

Distribuzione del metamorfismo eo-alpino e meso-alpino nelle Alpi e suo significato geodinamico. L'età radiometrica del metamorfismo alpino in relazione alle evidenze geologico-stratigrafiche: l'evento di alta pressione e quello di bassa pressione.

Il magmatismo periadriatico

L'evoluzione geodinamica delle Alpi occidentali. Dall'apertura della Tetide alla trasgressione post-tortoniana. La fase di distensione crostale e di apertura oceanica. La fase di subduzione litosferica. La fase di collisione continentale. La fase di estensione post-collisionale.

Al corso sono collegati alcuni seminari riguardanti l'applicazione delle conoscenze acquisite alla pianificazione territoriale.

Modalità di esame: l'esame consiste in una prova scritta seguita da un colloquio.

Testi consigliati: materiale fornito nel corso delle lezioni.

## GEOLOGIA TECNICA

totale 3 crediti: 2 lezioni + 0.5 esercitazioni + 0.5 escursioni

## DOCENTE DI RIFERIMENTO

Prof. Franco GRASSO- DST - 011 6705113 E-mail: franco.grasso@unito.it

## PROGRAMMA

Strade. Studi geologico-applicativi per le strade. Problemi delle strade in aree montuose e di pianura. Fonti di scavo ed altezza critica. Costruzione di rilevati e di muri.

Drenaggi e consolidamento dei terreni (canalette superficiali, pali di sabbia e tubi drenanti, well point, vibroflottazione, etc.).

Gallerie. Tipologia di gallerie. Indagini geologico-tecniche per le gallerie. Qualità della roccia in rapporto ai metodi di avanzamento (Rabcewicz-Pacher, Bienawski, Barton). Sistemi di avanzamento. Cenni di calcolo dei rivestimenti. Problemi delle gallerie in aree urbane. Moderni metodi di consolidamento e di avanzamento.

Consolidamento del terreno (compattazione, iniezioni, drenaggi, congelamento, stabilizzazione).

Le discariche: approccio geologico per la scelta delle aree idonee all'insediamento. Modalità costruttive. Indagini. Pozzi di spurgo. Interventi di bonifica.

Le dighe: problematiche geologico-tecniche legate alla costruzione delle opere di sbarramento.

## MODALITA' DI ESAME

Prova orale

## TESTI CONSIGLIATI

GEORISORSE E GEOMATERIALI  
(INTRODUZIONE ALLE GEORISORSE E AI GEOMATERIALI?)  
totale 3 crediti: 2 lezioni + 0,5 esercitazioni + 0,5 escursioni

DOCENTE DI RIFERIMENTO

Dott Piergiorgio Rossetti - DSMP - 011 670.5174 - piergiorgio.rossetti@unito.it

Obiettivi formativi: Acquisire le conoscenze di base per lo studio e la ricerca di rocce e minerali utili

PROGRAMMA:

Le materie prime naturali: definizione e possibili classificazioni. Cenni di geologia economica. Analisi di processi che possono portare alla formazione di concentrazioni di materiali utili: processi magmatici (in vari contesti) e magmatico-idrotermali; processi sedimentari e vulcano-sedimentari; processi sedimentari e diagenetici; processi metamorfici. Fattori che, all'interno dei singoli processi, possono portare a concentrazioni anomale ("mineralizzazioni") nella crosta terrestre.

L'uso di "modelli" geologico-giacimentologici nella ricerca di risorse minerali.

Esercitazioni: analisi microscopica, in luce trasmessa e riflessa, di materiali selezionati oggetto di estrazione; ricadute dei fattori mineralogici e microstrutturali sul possibile utilizzo delle materie prime.

Escursioni: visita a siti di interesse giacimentologico.

TESTI CONSIGLIATI:

Evans A.M., 1993. *Ore Geology and Industrial Minerals. An Introduction*. IIIrd Ed., Blackwell, Oxford, 389 p.

Evans A.M. (ed.), 1995. *Introduction to mineral exploration*. Blackwell, Oxford, 408 p.

## GEOTECNICA II - 3 CFU

Docente di Riferimento

Prof. Maria Grazia Ferrero

Articolazione:

- Carico limite e pressione ammissibile su un'area; deformabilità dei terreni e suo andamento nel tempo
- Cosa è una struttura di fondazione: comportamenti e condizionamenti
- Fondazioni superficiali (plinti, cordoli, platee), fondazioni profonde (pali e pozzi)
- Varie tipologie di pali e pozzi in funzione della natura del terreno e dei carichi applicati
- Interventi di rafforzamento del terreno geotecnicamente povero
- Stabilità di pendii naturali e di scarpate artificiali: interventi di monitoraggio e interventi di stabilizzazione; attendibilità e limiti dei calcoli di verifica di stabilità
- Opere in sotterraneo: gallerie artificiali e gallerie scavate nel sottosuolo, gallerie urbane (metropolitane), gallerie di valico, gallerie molto profonde e molto lunghe, gallerie parietali, grandi caverne artificiali, ecc., tipologie di scavo: interventi di sostegno provvisorio, interventi di presostegno, rivestimento definitivo
- Ruolo del geologo nella progettazione e nella esecuzione delle gallerie
- Geotecnica stradale: studio idrogeomorfologico e geotecnica di un tracciato stradale, programma di indagini; reperibilità dei materiali da costruzione e studio dell'utilizzo dei materiali di risulta da scavi
- Dighe in terra ed opere idrauliche in terra.

## IDROGEOLOGIA II

totale 3 crediti: 1.5 lezioni + 1 esercitazioni + 0.5 escursioni

### DOCENTE DI RIFERIMENTO

Dott Domenico Antonio De Luca - DST - 011 670.51.17- E-mail: domenico.deluca@unito.it

### PROGRAMMA

#### Modelli di Flusso e trasporto

Trasporto di sostanze nelle acque sotterranee. Legge di Fick e della dispersione. Parametri idrodispersivi. Meccanismi di migrazione degli inquinanti. Potere autodepurante del terreno e interazione tra fase solida- liquida e gassosa. Flusso multifase.

Risanamento delle acque sotterranee. Tipi di interventi in relazione all'idrogeologia: drenaggio, iniezione, iniezione- drenaggio, barriere fisiche, trattamento in sito. Bonifica delle aree contaminate. Disinquinamento del suolo. Limiti finali del risanamento.

Aree di salvaguardia delle captazioni. Metodi per la perimetrazione della aree di salvaguardia di pozzi e sorgenti.

Analisi di rischio. Definizione del rischio (sorgenti, percorsi bersagli). Sviluppo del modello concettuale. Livelli di valutazione. Indagini da eseguire. Limiti di risanamento basati su valutazioni rischio.

### MODALITA' DI ESAME

Prova orale

### TESTI CONSIGLIATI

FETTER C. W. -"Applied hydrogeology" 1994

CASTANY G.,1985 "Idrogeologia : principi e metodi ", Ed. Flaccovio

FREEZE A., CHERRY J.A. "Groundwater". Prentice Hall, 1979

## IDROGEOLOGIA III

totale 3 crediti: 1,8 lezioni + 0,9 esercitazioni + 0.3 escursioni

### Obiettivi formativi specifici

Fornire gli strumenti per l'analisi, l'elaborazione e l'interpretazione di dati idrologici, idrogeologici e idrochimici sulle acque naturali per la loro georeferenziazione tramite GIS e per la realizzazione delle relative cartografie informatizzate

### DOCENTE DI RIFERIMENTO

Dott Luciano Masciocco - DST - 011 670.51.12- E-mail: luciano.masciocco@unito.it

### PROGRAMMA

Rilevamento e reperimento di dati idrologici, idrogeologici e idrochimici di base. Misure fisiche in situ e corretto prelievo di campioni d'acqua.

Analisi chimico-fisiche su campioni di acqua naturale: Conducibilità elettrolitica, pH, Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>=</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Validazione delle analisi. Elaborazione delle analisi tramite diagrammi semplici e complessi.

Metodi di rappresentazione della composizione chimica delle acque. Facies idrochimica. Informatizzazione dei dati idrogeologici e idrogeochimici e creazione di data base su fogli elettronici.

Georeferenziazione dei dati tramite Geographic Information System. Elaborazione e realizzazione tramite metodologie informatiche di cartografia idrogeologica e idrochimica.

Le risorse idriche a livello mondiale. La situazione attuale e le sfide per il futuro. I problemi impellenti per la crisi idrica mondiale.

### MODALITA' DI ESAME

Prova orale

### TESTI CONSIGLIATI

FETTER C. W. - "Applied hydrogeology" 1994

CASTANY G., 1985 "Idrogeologia : principi e metodi ", Ed. Flaccovio

FREEZE A., CHERRY J.A. "Groundwater". Prentice Hall, 1979

## LABORATORIO DI GEOLOGIA APPLICATA

Totale crediti:

3 crediti (1.5 lezione; 0.75 esercitazione; 0.75 escursione) tot 42 ore

IV periodo II anno

Docente di Riferimento

Dott. Domenico Antonio De Luca

Obiettivi

Fornire elementi e esperienza relativi all'esecuzione e l'interpretazione di prove e indagini di terreno e di laboratorio per la caratterizzazione tecnica di rocce, terreni e acquiferi.

Programma:

Elementi teorici sulla esecuzione delle principali prove di laboratorio e in situ su rocce, terre, acque sotterranee e superficiali.

Esperienza di laboratorio su: prove granulometriche con setacci e per sedimentazione, limiti di atterberg, prove di taglio diretto, umidità'.

Esperienze in situ quali : prove penetrometriche dinamiche, prove geoelettriche, prove di tracciamento, misura della portata di corsi d'acqua, misure piezometriche, point load test, martello di schmidt.

Interpretazione delle prove di laboratorio e delle indagini in situ eseguite

Modalità di esame:

Relazione scritta a fine corso su interpretazione delle prove di laboratorio e delle indagini in situ eseguite

Testi consigliati:

Dispense del Docente

## LABORATORIO DI PEDOLOGIA E CONSERVAZIONE DEL SUOLO

Totale crediti:

3 crediti (2 lezione; 0,5 esercitazione; 0,5 escursione) tot 36 ore

II periodo I anno

Docente di Riferimento

Dott. Roberto Ajassa

Programma

- Descrizione delle principali proprietà e caratteri fisici e chimici del suolo;
- Componente organica e componente minerale;
- Processi pedogenetici; funzioni ecologiche del suolo;
- il profilo podologico;
- l'acqua nel suolo.
- Descrizione e riconoscimento pratico dei suoli in campo;
- determinazioni analitiche in campioni di suolo in laboratorio;
- cenni di classificazione dei suoli.
- Problematiche della conservazione del suolo: principali cause e processi di degrado;
- erosione idrica e erosione eolica;
- metodi di valutazione e misura dell'erosione;
- uso del suolo e desertificazione;
- metodi e tecniche di conservazione.
- Utilizzo di cartografia pedologica finalizzata agli aspetti della conservazione del suolo.

## MINERALOGIA AMBIENTALE

totale 3 crediti: 2 lezioni+ 1 esercitazioni

### DOCENTE DI RIFERIMENTO

Elena Belluso- DSMP - 011 670.51.35- E-mail: elena.belluso@unito.it

### FINALITA' DEL CORSO

Fornire le conoscenze su minerali che possono avere un impatto sull'ambiente e sulla salute umana e su trattamenti che li riguardano (utilizzo di minerali naturali e sintetici per contenimento di rifiuti tossici e radioattivi e per arricchimenti e impoverimenti di terreni; bonifica di materiali contenenti amianti e inertizzazione)

### PROGRAMMA

Caratteristiche mineralogiche ed applicazioni dei minerali ad impatto ambientale, di quelli atti a generare polveri dannose e di minerali industriali: minerali a strati, anfiboli, pirosseni, zeoliti, ossidi, fosfati. Particolato minerale.

Casi di minerali inquinanti (polveri di amianto, di minerali fibrosi, di silice) e dis inquinanti (zeoliti, argille); processi di disinquinamento (inertizzazione, decontaminazione di radioisotopi); esempi di applicazioni alla risoluzione di problematiche ambientali (isolamento ed impermeabilizzazione di siti per discariche di rifiuti).

Asbesti naturali e minerali fibrosi: mineralogia, legislazione italiana ed europea, problematiche ambientali, sostituti sintetici e naturali, trattamento dei rifiuti.

Indicazioni per il contenimento dei rischi per la salute umana associati ad esposizione a polveri minerali.

Preparazione ed indagine di campioni di asbesti naturali e sintetici e di manufatti contenenti fibre inorganiche. Identificazione delle fibre in diffrattometria roentgenografica per polveri (XRPD); osservazione morfologica e caratterizzazione chimica al microscopio elettronico in scansione (SEM) con annesso microanalizzatore in dispersione di energia (EDS/SEM); indagine morfologica, chimica e in diffrazione elettronica al microscopio elettronico in trasmissione (TEM) con annesso microanalizzatore (EDS/TEM).

### MODALITA' DI ESAME

Prova orale

### TESTI CONSIGLIATI

Sarà fornita adeguata documentazione specifica sui singoli argomenti trattati.

GOTTARDI G (1982) - *I minerali*. Ed. Boringhieri, Torino

GUTHRIE G.D. e MOSSMAN B.T. (1993) - *Health effects of mineral dusts*. Min.Soc.of America, Washington

SKINNER H.C.W., ROSS M. e FRONDEL C. (1988) - *Asbestos and other fibrous minerals*. Oxford University Press, New York.

## MINERALOGIA DEL SUOLO

Totale 3 crediti: 2 lezioni + 1 esercitazioni

### DOCENTE DI RIFERIMENTO:

Prof. Marinella ANGELA - Dip. Sc. Mineralogiche e Petrologiche - 011 67.5129 E-mail: marinella.angela@unito.it

### PROGRAMMA

Componenti minerali del suolo: separazione e rapporti quantitativi rispetto alla sostanza organica e alle altre fasi, determinazione delle classi granulometriche. Influenza delle diverse frazioni granulometriche su alcune proprietà del suolo: struttura, tessitura, densità, e colore.

Minerali di neoformazione del suolo: fillosilicati argillosi, ossidi, ossidrossidi e idrossidi di ferro, alluminio e manganese. Loro genesi, classificazione, cristallografia e chimismo. Capacità di scambio cationico/anionico e rilevanza ai fini della fertilità del suolo.

Metodi per la caratterizzazione dei minerali argillosi: diffrattometria a raggi X e preliminari trattamenti chimici e termici, interpretazione dei relativi spettri; microanalisi SEM-EDS.

Altri minerali potenzialmente presenti nel suolo, di origine naturale o antropica: ossidi, carbonati, solfati, ossalati, solfuri.

### MODALITÀ DI ESAME

Prova orale

### TESTI CONSIGLIATI

Sarà fornita adeguata documentazione specifica sui singoli argomenti trattati.

Franchini-Angela M. - Lezioni di Mineralogia e Litologia (in parte). Ed. Cusl, Torino.

Thorez J. - Practical Identification of Clay Minerals. Ed. Lelotte, Dison (Belgio).

Dixon J.B. e Weed S.B - Minerals in Soil Environment - Ed. Soil Science Society of America.

Violante P. - Chimica del suolo e nutrizione delle piante - Ed. Edagricole.

PETROGRAFIA APPLICATA - 3 CFU - cod. G8068

Docente: dott. Laura FIORA

Articolazione: 2 CFU di lezioni frontali ed 1 CFU di esercitazioni sul terreno.

Finalità: il corso ha lo scopo di fornire una panoramica sulle molteplici applicazioni industriali di rocce e minerali e di dare una preparazione specifica nel settore commerciale delle pietre ornamentali.

Programma: storia degli utilizzi delle materie prime minerali, con particolare riguardo ai "minerali" industriali ed analisi del loro valore economico. Criteri classificativi. Tecniche di studio e di campionatura. Analisi delle caratteristiche generali di rocce e minerali di valore economico: proprietà del prodotto grezzo e sua caratterizzazione di laboratorio, processi di preparazione, eventuali trattamenti, valore economico, utilizzi. In dettaglio sono analizzate le "pietre ornamentali", per le quali sono discusse la classificazione scientifica e quella commerciale, la caratterizzazione petrofisicomeccanica secondo le normative italiane ed europee, le tecniche di estrazione e di trasformazione, le utilizzazioni. L'analisi di bacini estrattivi piemontesi consente di approfondire le tematiche relative alle metodologie e tecnologie di coltivazione dei materiali lapidei locali, mentre l'indagine delle pietre ornamentali del mercato contemporaneo, effettuata in occasione di esposizioni internazionali, fornisce le conoscenze basilare delle migliaia di litotipi oggi commercializzati.

Modalità di esame: elaborato scritto su uno specifico problema petrografico applicato concordato e discussione orale.

Testi: il materiale utilizzato a lezione è messo a disposizione degli studenti. Inoltre si consiglia la visione in biblioteca dei testi relativi alla "Sezione Petrografia Applicata", tra cui:

Kuzwart M. (1984) - Industrial Minerals and Rocks. Elsevier.

Primavori P. (1999) - Planet Stone. Zusi, Verona

Sinha R. K. (1986) - Industrial Minerals. Balkema, Rotterdam.

## PIETRE ORNAMENTALI

totale 3 crediti: 2 lezioni + 0.5 esercitazioni + 0.5 escursioni

## DOCENTE DI RIFERIMENTO

Dott.ssa. Laura FIORA - DSMP E-mail : [laura.fiora@unito.it](mailto:laura.fiora@unito.it)

## PROGRAMMA

Il corso propone l'approfondimento delle tematiche introdotte nel corso di Petrografia Applicata relativamente alle pietre ornamentali. Sono discusse in dettaglio le proprietà commerciali/tecniche delle più importanti categorie attualmente presenti sul mercato internazionale, le caratteristiche del commercio dei materiali lapidei nel mercato globalizzato, con particolare attenzione per l'evoluzione più recente. E' approfondita la fase di trasformazione dei materiali lapidei con l'analisi della struttura del laboratorio e dei cicli di produzione di manufatti standard e speciali. Viene analizzata in dettaglio la lavorazione di superficie, con particolare riguardo alle innovazioni tecnologiche contemporanee.

Le lezioni teoriche sono integrate con la visita ad una fiera internazionale di marmi, graniti, pietre e con le osservazioni dirette nei laboratori dei principali distretti estrattivi piemontesi.

## MODALITÀ DI ESAME:

prova orale

## TESTI CONSIGLIATI:

PRIMAVORI PIERO 1999) - Pianeta pietra. Zusi editore Verona, 326 pp.

## PROSPEZIONI GEOFISICHE

totale 3 crediti: 2 lezioni + 1 esercitazioni

## DOCENTI DI RIFERIMENTO

Prof. Laura Valentina Socco - [valentina.socco@polito.it](mailto:valentina.socco@polito.it)

## PROGRAMMA

Nel corso si intende approfondire le metodologie di prospezione fondate su misure di campi di potenziale (gravimetrico e magnetico) e le loro applicazioni in vari tipi di indagini (risorse energetiche, archeologia, .....).

Il programma prevede i seguenti argomenti.

Gravimetria e magnetismo: strumenti, modalità di rilievo, calcolo delle anomalie e loro interpretazione fisica, modelli di interpretazione geologica, restituzione dei risultati. Integrazione dei risultati delle diverse metodologie di prospezione, con analisi di case histories.

## MODALITÀ DI ESAME:

## TESTI CONSIGLIATI:

## RILEVAMENTO GEOLOGICO TECNICO II

**Totale 3 crediti:** 1 CFU lezioni + 2 CFU escursioni

### DOCENTE DI RIFERIMENTO

Prof. Paola Cadoppi - DST - 011.670.5187 - [paola.cadoppi@unito.it](mailto:paola.cadoppi@unito.it)

Docente esterno

Obiettivi formativi: Il Corso ha lo scopo di illustrare le applicazioni del Rilevamento Geologico alle opere dell'Ingegneria Civile e alle miniere.

### PROGRAMMA:

Il corso ha un carattere essenzialmente di tipo pratico. Viene svolto mediante lezioni in sede e escursioni di terreno anche plurigiornaliere. Possibili visite di cantieri a seconda della disponibilità.

Gli Studenti vengono addestrati e lavorano su casi noti, in cui sono disponibili carte topografiche di dettaglio (1/1000 - 1/5000), e possibilmente dati di sottosuolo (sondaggi, gallerie etc.).

Il programma delle escursioni di terreno può variare di anno in anno. In generale si possono prevedere alcuni dei seguenti argomenti:

- rilevamenti geologici e strutturali per previsioni di tracciato di gallerie. Implicazioni idrogeologiche in mezzo fratturato.
- rilevamenti geologici e strutturali in sottosuolo (miniera o gallerie idroelettriche).
- rilevamenti geologici e strutturali di porzioni di versante interessate da DGPV
- rilevamenti geologici-strutturali di dettaglio in scavi all'aperto (cave, miniere a cielo aperto)
- eventuali altri casi da decidere durante il Corso e secondo le esigenze di intercomunicabilità con i Corsi affini del Biennio Applicativo.

Saranno possibili escursioni comuni con altri Corsi.

### MODALITA' DI ESAME

Prova scritta e discussione orale

### TESTI CONSIGLIATI

Non vi è un testo comprensivo degli argomenti trattati

Verranno consegnate agli iscritti copie di estratti del materiale presentato a lezione ed alle escursioni.

## RAPPRESENTAZIONE DEI DATI GEOLOGICI

M. Gabriella Forno, *dipartimento di Scienze della Terra*, e-mail [gabriella.forno@unito.it](mailto:gabriella.forno@unito.it)

1 credito di lezioni frontali, 2 crediti di escursioni

### Finalità

Acquisizione delle metodologie per realizzare una cartografia geologica specifica delle formazioni superficiali.

### Programma

Introduzione sulla natura e sulla geometria delle formazioni superficiali e delle discontinuità che le separano, finalizzata alla realizzazione di una cartografia specifica in cui le distinzioni cartografiche sono effettuate in base allo sviluppo di importanti discontinuità erosionali, alla facies dei sedimenti e al bacino di provenienza.

Escursioni sul terreno riguardanti il riconoscimento delle principali discontinuità erosionali che interrompono le successioni continentali, i criteri diagnostici delle diverse facies sedimentarie e dei suoli che caratterizzano le diverse unità.

## TECNOLOGIA E SICUREZZA DEGLI SCAVI

Totale 3 crediti, 50 ore: 1.5 lezioni + 1 esercitazioni + 0.5 escursioni

### DOCENTE DI RIFERIMENTO

Prof. Mauro Fornaro - DST - 011/6705114 - E-mail: mauro.fornaro@unito.it

### PROGRAMMA

- Tipologia dei lavori di scavo, finalità, caratteristiche del mezzo in cui si sviluppano (rocce e terre).
- Scavi in roccia con mine: esplosivi e mezzi di innesco, loro caratteristiche e prestazioni; criteri per il calcolo delle cariche in diverse configurazioni geometriche, negli scavi a cielo aperto ed in sotterraneo; macchine per la perforazione dei fori da mina e relativi utensili; lo smarino dell'abbattuto ed i trasporti, continui e discontinui.
- Scavo in roccia con mezzi meccanici, a giorno ed in sotterraneo: macchine operatrici, loro prestazioni e criteri di scelta in funzione del litotipo e delle finalità del lavoro; previsione della produttività e dei consumi in diverse situazioni correnti. Confronto fra scavo convenzionale (con mine) e meccanico (con macchine).
- Scavo in terre, a cielo aperto: macchine, loro prestazioni e criteri di scelta, guida all'uso dei "performance handbooks"; condizioni di sicurezza, con particolare riferimento alla stabilità dei mezzi ed alla protezione degli operatori.
- Scavi in terre, in sotterraneo: scavi di gallerie e pozzi in terreni difficili ed altre operazioni speciali; scavo con marciavanti, con scudi, con fango bentonitico. Scavi di trincee e diaframmi.
- La sicurezza del lavoro: definizione del problema nei suoi diversi aspetti (antifortunistica, igiene, ergonomia e psicologia del lavoro); fattori che influiscono sul carico di lavoro: naturali, tecnici ed umani.
- Aspetti normativi in materia di sicurezza del lavoro in cantiere e qualità ambientale: analisi e criteri di corretta applicazione dei supporti normativi nazionali, delle direttive comunitarie e delle principali norme e raccomandazioni straniere. Organi di controllo.
- Le condizioni di sicurezza ed i fattori di rischio: valutazione e contenimento del rischio in ambiente di lavoro; il documento di Sicurezza e Salute: struttura ed applicazione.
- La manutenzione come elemento fondamentale di prevenzione infortuni e di conservazione della sicurezza degli impianti.

### LABORATORI E/O ESERCITAZIONI

Sono previsti esercizi in classe di calcolo progettuale e di verifica impiantistica con l'eventuale redazione di un rapporto di visita tecnica ad un cantiere di scavo, civile o minerario.

### MODALITA' DI ESAME

Prova scritta + prova orale

### TESTI CONSIGLIATI

MANCINI R., CARDU M.(2001): "Scavi in roccia; gli esplosivi", Ed. Hevelius, Benevento.

A.V. Manuali Tecnici: Caterpillar, Liebherr, Poclain, Atlas, Tamrock, Fiat, Iveco, Perlini, Volvo, ecc.

PATRUCCO M.(2000): "Sicurezza e ambiente di lavoro" Vol. 1-2, Ed. Politeko, Torino.

## VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO E VULCANICO

Totale crediti 3: 2 lezioni frontali, 0.5 esercitazioni, 0.5 escursioni.

### DOCENTE DI RIFERIMENTO

Corrado Cigolini, DSMP, tel. 011-670-5107;

e-mail: corrado.cigolini@unito.it

### PROGRAMMA

Natura, energia e tipologia degli eventi sismici. Scale sismiche e criteri per procedere alla zonizzazione macrosismica. Raccolta di dati sismici regionali (strumentali e storici) e stesura delle Carte delle isosiste. Rapporti tra le caratteristiche geologiche del sito ed tipologia degli eventi sismici. Determinazione del rischio sismico, natura e quantificazione dei parametri caratterizzanti ("Hazard", Suscettibilità sismica, Vulnerabilità). Esempi relativi alla sismicità regionale e sismi "atipici". Mitigazione del rischio sismico e cenni sulle norme che regolano l'edificabilità in zone a rischio.

Rischio vulcanico e determinazione delle aree di maggior vulnerabilità sulla base delle attività pregresse ed in corso su un singolo edificio vulcanico. Cartografia tematica del rischio vulcanico. Sistemi di monitoraggio dei vulcani attivi e determinazione delle "soglie di attenzione". Parametri che intervengono nella quantificazione del rischio vulcanico (alcuni esempi relativi al territorio italiano). Piani di evacuazione e mitigazione del rischio vulcanico. Eventi catastrofici e valutazione previsionale dei medesimi.

### MODALITA' DI ESAME

### TESTI CONSIGLIATI

Caloi P., La terra e i terremoti. Introduzione alla sismologia. Acc. Naz. Dei Lincei, Roma 1978. Università di Napoli. Situazioni, problemi e prospettive dell'area più colpita dal terremoto del 23 Novembre del 1980. Einaudi, Torino, 1981.

Scandone R., Giacomelli L., Vulcanologia. Liguori Editore, Napoli, 2002.

5/06/03