



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

SCUOLA DI SCIENZE

Bollettino Notiziario

Anno Accademico 2014/2015

**Laurea magistrale in Geologia e Geologia
Tecnica (Ord. 2009)**

Curriculum: Corsi comuni

ANALISI DEI BASAMENTI CRISTALLINI

(Titolare: Prof. RICHARD SPIESS)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 24A+52L; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

nessuno

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso Ã" strutturato in modo che gli studenti imparino a riconoscere le caratteristiche petrologiche e microstrutturali di basamenti cristallini da un punto di vista teorico, attraverso attivitÃ di laboratorio su sezioni sottili e sul terreno.

AttivitÃ di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali, laboratorio di microscopia, laboratorio sul terreno.

Contenuti :

- 1) Tipi di deformazione (simple shear, pure shear, general flow) e caratteristiche principali: evidenze da esperimenti analogici.
- 2) Meccanismi di deformazione:
 - a) dislocation creep,
 - b) dissolution-precipitation creep,
 - d) deformazione per geminazione,
 - e) diffusion creep,
 - f) cataclastic flow.
- 3) Meccanismi di deformazione e di ricristallizzazione: evidenze microstrutturali.
- 4) Sviluppo dell'orientazione cristallografica preferenziale (CPO) in rocce deformate: modelli e implicazioni.
- 5) La formazione di foliazioni durante il processo metamorfico.
- 6) Il concetto dello "strain partitioning".
- 7) Scie di inclusione nei porfiroblasti: evoluzione e potenziale significato.
- 8) Vene, strain shadows e strain fringes: evoluzione e potenziale significato.
- 9) Indicatori cinematici: una sintesi.
- 10) Interrelazione tra struttura termica e deformativa negli orogeni.
- 11) Traiettorie PTtd (Pressione, Temperatura, tempo, deformazione).
- 12) Alcuni importanti approcci geotermobarometrici.
- 13) Il basamento della Calabria - dall'orogenesi varisca all'attuale posizione nel Mar Mediterraneo, una evoluzione tracciata dalle rocce magmatiche, metamorfiche e il contesto strutturale.
- 14) Studio di sezioni sottili di un transetto completo della crosta della Calabria affiorante nelle Serre.
- 15) Studio sul terreno: Il basamento della Calabria nelle Serre " magmatismo, metamorfismo, micro- mesostrutture e geodinamica.

ModalitÃ di esame :

esame scritto

Criteri di valutazione :

La valutazione si basa sulla correttezza e la qualitÃ espositiva dell'esame scritto.

Testi di riferimento :

C.W. Passchier & R. A. Trouw, *Microtectonics.* : Springer,
Caggianelli et al., *From the upper to the lower continental crust exposed in Calabria..* : ISPRA, 2013

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Dispensa didattica del docente scaricabile dal sito del docente

APPLICAZIONI MINERO-PETROGRAFICHE A MATERIALI INDUSTRIALI

(Titolare: Prof.ssa LARA MARITAN)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 36A+24L; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

Nozioni apprese dal corso di Metodologie analitiche

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso viene sviluppato in modo da fornire allo studente le conoscenze minime affinché possa condurre in modo autonomo la caratterizzazione di materiali policristallini di interesse industriale (ceramici e cementi Portland) tramite tecniche diffrattometriche avanzate e tecniche petrografiche.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali ed esercitazioni pratiche per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle misure e l'utilizzo dei programmi di analisi qualitativa e quantitativa dei dati.

Contenuti :

1) Materiali ceramici industriali tradizionali: materie prime, processi produttivi e prodotti finiti. Verranno forniti gli strumenti per caratterizzare su base diffrattometrica le argille di partenza, e per definire i caratteri minero-petrografici, nonché fisico-meccanici dei prodotti finiti. 2) Leganti idraulici moderni: il cemento Portland, processi di produzione, reazioni di idratazione, proprietà fisiche della pasta di cemento, classificazione dei cementi, introduzione ai calcestruzzi. 3) Approfondimento della diffrazione dei raggi X su materiali policristallini, con riferimento alle diverse geometrie e strategie di misura, alle modalità di esecuzione di analisi qualitative sulle argille e sui cementi, ed analisi quantitative tramite metodi basati sulle intensità integrate e metodo Rietveld. 4) Attività di laboratorio rivolta all'analisi qualitativa dei materiali argillosi e dei prodotti ceramici finiti, allo studio petrografico di prodotti ceramici e alla quantificazione delle fasi basata su analisi di immagine. 5) Attività di laboratorio rivolta all'analisi qualitativa e quantitativa dei cementi.

Modalità di esame :

Prova orale

Criteri di valutazione :

Domande aperte sugli argomenti trattati nel corso.

Si terrà conto della:

- appropriatezza terminologica nel descrivere i vari argomenti trattati durante il corso;
- apprendimento dei metodi d'indagine per la quantificazione delle fasi per via diffrattometrica e attraverso analisi d'immagine.

Testi di riferimento :

A. Gagliardi e N. Masciocchi, *Analisi di Materiali Policristallini Mediante Tecniche di Diffrazione*. Insubria: Insubria University Press, 2007

Robert Alan Young, *The Rietveld Method*. : Oxford University Press, 1990

Fabrizio Bruno e Dondi Michele, *Caratteristiche e difetti del laterizio*. Faenza: Faenze Gruppo Editoriale, 2006

H. F. W. Taylor, *Cement Chemistry*. : Academic Press, 1990

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Testi, slide delle lezioni e articoli scientifici forniti dal docente durante il corso

APPLIED PETROGRAPHY

(Titolare: Prof. CLAUDIO MAZZOLI)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 32A+24E; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Geoscienze
Aule : Da definire

Prerequisiti :

Conoscenze di base di petrografia, geochimica e mineralogia

Conoscenze e abilità da acquisire :

Con il presente corso, lo studente apprenderà gli aspetti applicativi della petrografia relativamente ai materiali lapidei naturali, ai materiali ceramici e ai leganti aerei ed idraulici.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso di Petrografia Applicata tratta degli aspetti applicativi della petrografia, con particolare attenzione allo studio delle pietre ornamentali, dei materiali ceramici e dei lapidei artificiali. Il corso è quindi articolato nei seguenti punti:

1. **Pietre ornamentali:** problemi inerenti la coltivazione, lavorazione e conservazione della pietra; prove di invecchiamento e controllo della qualità dei materiali lapidei; caratteri fisico-meccanici dei materiali lapidei; prove di resistenza alla compressione, alla trazione, al taglio, all'abrasione, assorbimento d'acqua, ecc.. Il degrado dei materiali lapidei, denominazione dell'alterazione. Restauro della pietra: metodi di indagine, tipi di interventi, pulizia, consolidamento, impermeabilizzazione.
2. **Materiali ceramici:** materiali ceramici tradizionali e indagini archeometriche. Gruppi di riferimento, individuazione delle zone di origine dei materiali o di produzione dei manufatti.
3. **Leganti aerei ed idraulici:** malta, intonaco, gesso, cemento, aggregati, pigmenti.
4. **Metodologie analitiche e datazioni in petrografia applicata.**

Contenuti :

Il corso si propone di approfondire gli aspetti applicativi della petrografia relativamente ai seguenti contenuti: proprietà chimico-fisiche e degrado dei materiali lapidei naturali; materiali ceramici; leganti aerei ed idraulici; applicazioni in archeometria.

Modalità di esame :

Esame orale

Criteri di valutazione :

Apprendimento dei contenuti del corso

Testi di riferimento :

S. Siegesmund & R. Snethlage, *Stone in Architecture*. Berlin: Springer-Verlag, 2011

B. Velde & I.C. Druc, *Archaeological Ceramic Materials*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 1999

N. Cuomo di Caprio, *La ceramica in archeologia 2*. Roma: L'Erma di Bretschneider, 2007

E. Pecchioni, F. Fratini & E. Cantisani, *Le malte antiche e moderne tra tradizione ed innovazione*. Bologna: Pàtron Editore, 2008

L. Lazzarini, *Poikiloi lithoi, versicolores maculae: i marmi colorati della Grecia Antica*. Pisa: Fabrizio Serra Editore, 2006

P. Brimblecombe, *The effects of Air Pollution on the Building Environment*. London: Imperial College Press, 2002

G.A. Wagner, *Age determination of young rocks and artifacts*. Berlin: Springer-Verlag, 1998

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Il materiale didattico Ã" disponibile nel sito del docente raggiungibile dalla pagina:

<http://www.geoscienze.unipd.it/category/ruoli/personale-docente?>

I testi di riferimento sono da intendere come letture consigliate, e sono tutti disponibili nella Biblioteca di Geoscienze.

ATTIVITÀ SEMINARIALE

(Titolare: Prof. MARIO FLORIS)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: ; 2,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Contenuti :

Le attività seminariali consistono di un ciclo di seminari organizzato da una commissione designata dal Consiglio di Dipartimento di Geoscienze. I seminari si svolgono nel corso dell'anno accademico in date e orari fissati e resi pubblici all'inizio di ciascun semestre. I relatori provengono dal corpo docente e di ricerca del Dipartimento di Geoscienze, da enti pubblici e privati esterni e dal mondo della professione. Le tematiche riguardano la geologia e la geologia tecnica e materie affini, quali l'ingegneria e la sicurezza nelle attività di campagna e di laboratorio. All'interno dell'attività sono inseriti alcuni seminari denominati di "avvio al lavoro", i quali favoriscono gli studenti e le figure professionali di riferimento; tali seminari sono finalizzati ad orientare i futuri laureati nei vari indirizzi e prospettive del mondo del lavoro.

Lo studente, al fine di conseguire l'idoneità e i relativi 2 CFU, è tenuto a seguire almeno 10 seminari di cui almeno 3 di avvio al lavoro. In caso lo ritenga opportuno, lo studente può richiedere alla commissione seminari di integrare l'attività proposta con seminari, corsi, convegni e incontri scientifici e professionali di proprio interesse impartiti al di fuori del Dipartimento.

Testi di riferimento :

CONTENUTO NON PRESENTE

BASIN ANALYSIS

(Titolare: Prof. MASSIMILIANO ZATTIN)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 32A+36L; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

Conoscenza dei principi di base di alcuni corsi del primo semestre (Sedimentologia, Geofisica applicata, Micropaleontologia, Geochimica Applicata)

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso si prefigge di presentare agli studenti le conoscenze fondamentali sull'origine dei bacini sedimentari e sui principali metodi per ricostruirne la dinamica stratigrafica e deposizionale. Verranno quindi approfonditi alcuni aspetti legati alla ricerca degli idrocarburi e, in particolare, all'acquisizione e modellazione di metodologie quantitative per lo studio dell'evoluzione termica e della storia di seppellimento.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali ed esercitazioni con programmi per la modellazione termica.

Contenuti :

- 1) Formazione dei bacini sedimentari; classificazione e inquadramento nella teoria della tettonica a placche
- 2) Bacini legati ad assottigliamento litosferico: rift e margini passivi
- 3) Bacini legati a flessurazione litosferica: avampaese e avanfossa, "buckling"
- 4) Topografia dinamica
- 5) Bacini di "strike-slip" e "pull-apart"
- 6) Subsidenza ed evoluzione termica della successione sedimentaria
- 7) Applicazioni all'esplorazione petrolifera

Modalità di esame :

Esame scritto

Criteri di valutazione :

Verrà valutato il grado di apprendimento dei contenuti del corso, anche utilizzando esempi e casi di studio reali.

Testi di riferimento :

Allen P.A., Allen J.R., Basin Analysis: principles and applications. Oxford: Blackwell Scientific,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Dispense fornite dal docente e libro di riferimento.

BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI

(Titolare: Dott. LEONARDO MASON)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 32A+24E; 6,00 CFU

Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

Trattandosi di una materia multidisciplinare \hat{A} fondamentale che lo studente abbia gi \hat{A} acquisito conoscenze in merito alle caratteristiche delle matrici ambientali suolo/sottosuolo e acque sotterranee, all'idrogeologia di base, all'esplorazione geologica del sottosuolo, alle caratteristiche/propriet \hat{A} chimico fisiche dei composti, etc.

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Lo studente durante il corso dovr \hat{A} acquisire la conoscenza della normativa di base nell \hat{E} ambito dei siti contaminati, dell \hat{E} approccio alla pianificazione delle indagini, delle varie tecnologie di indagine e campionamento di suolo/sottosuolo e acque, della caratterizzazione idrogeologica, dell \hat{E} analisi di rischio, del comportamento dei contaminanti, delle principali tecniche di bonifica/messa in sicurezza.

Lo studente dovr \hat{A} acquisire l \hat{E} abilit \hat{A} di applicare a casi ipotetici l \hat{E} insieme delle conoscenze acquisite.

Attivita' di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali con coinvolgimento degli studenti.

Contenuti :

- Normativa dei siti contaminati: Normative a confronto, il DLgs 152/2006 procedura tecnica ed amministrativa, il Sito di Interesse Nazionale di P.to Marghera.
- Il Piano della Caratterizzazione: L \hat{E} approccio al Sito Contaminato, la pianificazione delle indagini, tecniche di indagine e campionamento di suolo/sottosuolo e acque, la caratterizzazione idrogeologica.
- L \hat{E} Analisi di Rischio Sito Specifica: introduzione ai concetti di base e la sua applicazione.
- Matrici ambientali e meccanismi chimico-fisici dei contaminanti.
- Bonifica dei siti inquinati: L \hat{E} approccio agli interventi di bonifica, tecniche di bonifica del suolo/sottosuolo e acque sotterranee, interventi di messa in sicurezza.
- La bonifica dei siti inquinati: casi reali.

Modalita' di esame :

Orale

Criteri di valutazione :

La valutazione sar \hat{A} la somma della dimostrazione dell \hat{E} acquisizione delle conoscenze della materia e soprattutto dalla dimostrazione della capacit \hat{A} di applicare tali conoscenze ad un caso ipotetico.

Testi di riferimento :

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Presentazioni (ppt) del docente, testi normativi, documenti EPA.

CHIMICA FISICA

(Titolare: Prof.ssa SABRINA ANTONELLO)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Lo studente che seguir \hat{A} con profitto il corso dovr \hat{A} acquisire conoscenze relative ai principi base della termodinamica all \hat{E} equilibrio, e alle sue applicazioni ai fenomeni di equilibrio chimico e di transizioni di fase, indispensabili per poter descrivere e comprendere molti fenomeni della geochimica. Saranno inoltre fornite nozioni relative ai processi di trasporto.

Attivita' di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni d \hat{E} aula con uso di PowerPoint. Esercitazioni alla lavagna, eventualmente con la partecipazione dello studente.

Contenuti :

Grandezze di stato termodinamiche: grandezze intensive ed estensive ed equazioni di stato. Primo e secondo principio della termodinamica: calore, lavoro ed energia interna; entalpia; capacit \hat{A} termiche, trasformazioni reversibili ed irreversibili; entropia; spontaneit \hat{A} dei processi e condizioni di equilibrio; energia libera e grandezze standard.
Propriet \hat{A} termodinamiche di sostanze pure; potenziale chimico, gas perfetto e gas reali; propriet \hat{A} termodinamiche di fasi condensate.
Transizioni di fase di sostanze pure: punto triplo e punto critico; equilibri di fase e potenziale chimico; equazione di Clapeyron.
Sistemi a pi \hat{A} 1 componenti: grandezze parziali molari; propriet \hat{A} di mescolamento; equilibri di fase per sistemi a pi \hat{A} 1 componenti; regola delle fasi.
Soluzioni: equilibri liquido-vapore; diagrammi di stato; leggi di Raoult e di Henry; modello delle soluzioni ideali e ideali diluite; propriet \hat{A} colligative; attivit \hat{A} e coefficienti di attivit \hat{A} .
Equilibri di reazione: grado di avanzamento di una reazione; criteri di spontaneit \hat{A} di una reazione e condizione di equilibrio; costante di equilibrio termodinamica e sua dipendenza dalla temperatura.
Soluzioni elettrolitiche e legge di Debye-H \hat{A} ckel. Celle galvaniche: reazioni di cella e semireazioni; potenziale di cella e potenziale elettrodo. Diagrammi di stabilit \hat{A} e diagrammi potenziale pH, zone di stabilit \hat{A} ; applicazioni a sistemi di interesse geochimico.
Cenni ai processi di trasporto: fenomenologia della diffusione; leggi di Fick; coefficiente di diffusione; diffusione in fase solida.

Modalita' di esame :

Colloquio orale.

Criteri di valutazione :

La verifica delle conoscenze teoriche acquisite dallo studente avverr \hat{A} per mezzo di un colloquio su diversi argomenti.

Testi di riferimento :

P.W. Atkins, J. de Paula, *Physical Chemistry*, Oxford University Press (VIII edizione). : Oxford univ press, 2002

P. Fletcher, *Chemical thermodynamics for earth scientists*. : Longman, 1993

P. Fletcher, *Chemical thermodynamics for earth scientists*. : Longman, 1993

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

SarÃ messo a disposizione il materiale didattico utilizzato a lezione.

GEOCHIMICA APPLICATA

(Titolare: Dott.ssa CHRISTINE MARIE MEYZEN)

Periodo: I anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 40A+12E; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Geoscienze

Prerequisiti :

Buone conoscenze di base di geologia, petrografia, mineralogia e geochimica.

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Al termine del corso, lo studente avrÃ acquisito una comprensione dei cicli geochimici naturali e della distribuzione degli elementi sulla superficie terrestre, nonchÃ degli effetti antropici su questi cicli e dei processi coinvolti nel trasporto delle sostanze chimiche tra gli ambienti: atmosferico, marino e continentale. AvrÃ anche acquisito gli elementi conoscitivi di base della geochimica e sarÃ in grado di riconoscere le condizioni in cui lâimpiego delle tecniche geochimiche puÃ risultare efficace a formulare giudizi sulla potenzialitÃ e sui limiti di applicazione della metodologia in un determinato contesto ambientale.

Attivita' di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali ed esercitazioni.

Contenuti :

Studio dei principali processi di interazione geochimica (distribuzione e flussi degli elementi) attraverso le varie sfere geochimiche (litosfera, pedosfera, biosfera, idrosfera e atmosfera), delle loro ricadute sui vari comparti ambientali e loro effetti sugli ecosistemi e sulla salute degli esseri viventi.

Metodi analitici e limiti - Modellazione geochimica - I grandi cicli bio-geochimici - Composizione e qualitÃ delle acque naturali ed i principali schemi classificativi - Trasformazioni chimiche e mineralogiche nei processi di weathering - Chimica e proprietÃ dei suoli - Composizione chimica dell'atmosfera - Gli elementi chimici indicatori dell'inquinamento dei corpi idrici superficiali e sotterranei, dell'atmosfera (ozono, effetto di serra, inquinamento da metalli pesanti delle acque) - Campionamento e cartografia geochimica.

Modalita' di esame :

Scritto e orale.

Criteri di valutazione :

Grado di apprendimento dei contenuti del corso.

Testi di riferimento :

Faure G., *Principles and Applications of Geochemistry*. : Prentice Hall, 1998

GEOFISICA APPLICATA

(Titolare: Prof.ssa ANNALISA ZAJA)

Periodo: I anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 40A+16L; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

Conoscenze di base di matematica, fisica e geofisica acquisite durante la Laurea Triennale

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Il corso vuole dare agli studenti le basi teoriche e pratiche di alcuni metodi geofisici evidenziandone le peculiaritÃ ma soprattutto le criticitÃ. Le tre metodologie geofisiche trattate sono infatti molto diverse tra loro per i principi fisici che le caratterizzano e per i possibili campi applicativi in quanto diversa Ã la loro profonditÃ di investigazione.

Attivita' di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso prevede 6 CFU che comprendono 40 ore di apprendimento frontale e 12 ore di esercitazioni al computer.

Contenuti :

Introduzione all'elaborazione dei segnali geofisici

Definizione di segnale. Sviluppo in serie trigonometrica ed esponenziale. Funzioni campionate. Trasformata di Fourier. Operazioni sui segnali: convoluzione e correlazione. Teorema di convoluzione e correlazione. Aliasing. Principio di indeterminazione tempo-frequenza. Filtri nel dominio del tempo e della frequenza. Filtri bidimensionali. Esempi di filtri su mappe gravimetriche e magnetiche. Rappresentazione grafica di dati geofisici mediante lâutilizzo di algoritmi di interpolazione.

Il Metodo Sismico a Riflessione

Principi generali della propagazione di onde sismiche: parametri elastici, velocitÃ ed attenuazione. Fenomeni di riflessione, rifrazione e diffrazione. Principi fisici del metodo e dispositivi di misura. Elaborazione del dato sismico: correzione statica e dinamica dei dati, funzione di velocitÃ, filtraggio dei dati, funzione guadagno, deconvoluzione. Sismogrammi sintetici. Sezioni tempo e sezioni migrate.

Elettromagnetismo

Cenni teorici: leggi di Maxwell, equazioni d'onda per i campi E ed H in un mezzo conduttivo, costante di propagazione, di fase e di attenuazione, velocità di fase in mezzi dispersivi e non, diffusione e propagazione elettromagnetica. Skin depth.

Il Metodo Ground Probing Radar (GPR)

Basi teoriche del metodo. Cenni storici e prime applicazioni. Impulsi radar. Configurazione sondaggi GPR in superficie e in pozzo. Radargrammi. Strumentazione: caratterizzazione del sistema di acquisizione e delle antenne. Pianificazione di una prospezione radar. Elaborazione ed interpretazione dei radargrammi. Radargrammi sintetici. Caratterizzazione delle anomalie radar in vari terreni.

Il metodo Magnetotelurico (MT, AMT, CSAMT)

Spettro geomagnetico. Teoria del metodo: impedenza elettrica, resistività e fase. Sviluppo teorico per terreni stratificati (1D), bidimensionali (2D) e tridimensionali (3D). Definizione dei parametri strike, tipper e skewness. Strumenti di acquisizione ed elaborazione dei dati. Modellazione diretta ed inversa 1D, 2D e 3D.

Per ogni tecnica geofisica saranno presentati esempi di prospezioni in campo geologico, ambientale ed ingegneristico.

Modalità di esame :

Colloquio orale

Criteri di valutazione :

Verifica sulle competenze acquisite dagli studenti in relazione agli argomenti trattati durante le lezioni frontali e le esercitazioni.

Testi di riferimento :

Reynolds J.M., *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics.* : Wiley,
Telford W.M., Geldart L.P., Sheriff R.E., *Applied Geophysics.* : Cambridge University Press,
Kearey P., Brooks M., Hill I., *An introduction to geophysical exploration.* : Blackwell Science,
Brigham E.O., *The Fast Fourier Transform and its applications.* : Prentice Hall,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Dispense in formato PDF delle lezioni.

GEOFISICA APPLICATA AMBIENTALE

(Titolare: Prof. GIORGIO CASSIANI)

Periodo:	Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo:	Corsi comuni
Tipologie didattiche:	32A+32L; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento :	Informazioni in lingua non trovate
Aule :	Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

I prerequisiti essenziali sono basi di matematica e fisica, e basi di geofisica generale e applicata

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso si propone di fornire gli studenti gli strumenti concettuali e pratici per l'utilizzo di tecniche geofisiche per applicazione geologico ambientale. Saranno pertanto discussi i metodi in grado di offrire informazioni ad alta risoluzione e con penetrazione dell'ordine massimo di qualche centinaio di metri nel sottosuolo. Al fine di una completa ed autentica comprensione delle capacità e dei limiti dei metodi proposti, verrà data agli studenti anche un'introduzione generale alle tecniche di geofisica di esplorazione, comprendente tematiche di acquisizione dati, processing, inversione ed interpretazione dei risultati.

Al termine del corso gli studenti dovranno aver acquisito capacità critiche rispetto ai punti di forza e di debolezza di ciascun metodo, e dei metodi geofisici rispetto ad altri metodi, oltre che una generale capacità di comprendere quali metodi possono essere utilizzati per quali scopi, e in che modo.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali. Esercitazioni in laboratorio ed in campo.

Contenuti :

1. Rivisitazione dei concetti di geofisica di esplorazione
2. Teoria dell'inversione, modellistica diretta ed inversa
3. Tematiche applicative della geofisica per scopi ambientali
4. Metodo geoelettrico, con particolare riferimento alla tomografia di resistività elettrica, in 2D e 3D, da superficie e da foro, e per applicazioni time-lapse.
5. Metodi elettromagnetici, teoria e distinzione tra metodi diversi.
6. Ground-penetrating radar: teoria ed applicazioni, da superficie e da foro, e per applicazioni time-lapse.
7. Metodi elettromagnetici a induzione, con particolare riferimento agli usi speditivi di mappatura nel dominio della frequenza.
8. Metodi sismici di esplorazione poco profonda, generalità.
9. Metodo sismico a rifrazione.
10. Metodi sismici basati sulle onde superficiali, sia attivi che passivi, e con particolare attenzione alla micro-zonazione sismica ed alle applicazioni di geotecnica dinamica.
11. Esercitazioni di campagna e laboratorio relative a tutte le tecniche introdotte.

Modalità di esame :

Esame orale sulle materie presentate nel corso. L'esame comprenderà anche la discussione di un articolo scientifico a scelta tra quelli precedentemente distribuiti agli studenti

Criteri di valutazione :

Verranno valutate:

- capacità di esporre un articolo scientifico sulla materia

- capacit  di analisi critica dei metodi presentati
- capacit  di legare possibili metodi a specifiche applicazioni
- capacit  di ragionamento fisico-matematico

Testi di riferimento :

Henry Robert Burger, Anne F. Sheehan e Craig H. Jones, *Introduction to Applied Geophysics: Exploring The Shallow Subsurface.* : W.W. Norton & C., 2006
 W.M. Telford, L.P. Geldart, R.E. Sheriff, *Applied Geophysics.* : Cambridge University Press, 1990

GEOLOGIA DELLE ALPI

(Titolare: Prof.ssa SILVANA MARTIN)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 40A+18L; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

Conoscenza acquisita durante i corsi di geologia, mineralogia, petrografia, geomorfologia e geofisica.

Conoscenze e abilit  da acquisire :

Lo studente acquisir  una visione globale della geologia delle Alpi utilizzando le nozioni apprese nei corsi precedenti. Il corso consentir  allo studente di analizzare la struttura complessa di una catena orogenica formatasi in seguito a processi di subduzione e collisione, ma ancora in evoluzione come indica lâ€™ attuale sismicit  . Il corso pu  fornire elementi utili all  analisi e alla valutazione della pericolosit  geologica di aree montane.

Attivit  di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Acquisizione e studio delle presentazioni (ppt, pdf) fornite dal docente.
 Lettura ed commento di pubblicazioni scientifiche fornite dal docente riguardanti le Alpi.
 Analisi di carte geologiche e strutturali e di profili geologici.
 Escursione geologica lungo una sezione geologica delle Alpi.

Contenuti :

Analisi dell  assetto attuale della catena dal punto di vista tettonico e morfologico. Origine delle Alpi. Cenni sulle caratteristiche dei basamenti e delle serie di copertura di et  antecedente all  orogenesi alpina. Caratteristiche della catena eo-alpina. Modalit  di esumazione. Rapporti con la catena dinarica e con la catena appenninica. Formazione della catena neoalpina. Le Alpi e la cinematica attuale delle microplacche mediterranee. Confronto con altre catene del mondo (Himalaya, Ande, Montagne rocciose). Le frane nelle Alpi. Evoluzione dell  ambiente alpino nell  ambito delle variazioni climatiche. Caratteristiche del settore centrale della catena e dei settori periferici di avampaese dal punto di vista tettonico, gravimetrico, geotermico e sismico. Analisi in dettaglio tre sezioni geologiche: attraverso le Alpi occidentali, le Alpi centrali e orientali, dal punto di vista geologico e geofisico, con lâ€™ ausilio di carte geologiche, tematiche e profili sismici. Sono previste lezioni di colleghi esperti di argomenti particolari sia di questa universit  che di altre universit  .

Modalit  di esame :

Analisi di una sezione geologica delle Alpi a scelta dello studente o proposta dal docente corredata da una relazione scritta.
 Domande in merito alla sezione geologica e sul programma svolto.

Criteri di valutazione :

La valutazione   basata sulla frequenza, la partecipazione, la qualit  degli elaborati prodotti nell  ambito del corso (sezioni geologiche, analisi di articoli) e sulla qualit  dell  esame.

Testi di riferimento :

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Carte geologiche a varie scale dal sito nazionale ISPRA
 Guide geologiche regionali edite dalla Societ  Geologica Italiana.
 La letteratura storica e scientifica aggiornata verr  fornita dal docente.

GEOLOGIA ED ESPLORAZIONE DEI CORPI PLANETARI

(Titolare: Prof. MATTEO MASSIRONI)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 36A+18E; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

Per accedere al corso, gli studenti della Laurea Triennale in Scienze Geologiche devono aver seguito i corsi del secondo anno.

Conoscenze e abilit  da acquisire :

Il corso mira a dare le conoscenze di base relative alla geologia dei corpi planetari del sistema solare interno e alla loro esplorazione. Si vuole in particolare mostrare come le caratteristiche di superficie dei maggiori corpi del sistema solare interno (Luna, Mercurio, Venere, Marte e Terra) siano lo specchio di una loro differente evoluzione geologica e tettonica. Al contempo lo studente verr  anche informato sui principali strumenti rivolti allo studio di superfici planetarie e sulle missioni spaziale (passate e future) dedicate all  esplorazione del sistema solare. Le esercitazioni saranno essenzialmente focalizzate all  integrazione e analisi dei dati acquisiti durante le pi  note

missioni spaziali.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

40 h lezioni frontali + 10 h esercitazioni. Le lezioni frontali saranno divise in lezioni sulla geologia dei corpi planetari e lezioni dedicati ai metodi e tecniche di esplorazione in remoto ed in situ. Le esercitazioni saranno effettuate al computer e saranno mirate all'interpretazione di forme di superficie rinvenibili sui pianeti del sistema solare interno, analisi di dati spettrali e determinazione dell'età delle superfici in funzione della loro densità di craterizzazione.

Contenuti :

Gli argomenti del corso possono essere così elencati:

• Parametri fisici dei pianeti terrestri a confronto.

• Astronomia del Sistema Solare interno

• I crateri di impatto.

• Cronologia attraverso densità di craterizzazione.

• Classificazione di meteoriti.

• Luna: topografia; struttura interna; forme tettoniche vulcaniche e di craterizzazione; la tettonica dei bacini di impatto; depositi di superficie e principali unità geologiche; composizione; origine ed evoluzione.

• Mercurio: province fisiografiche e unità geologiche; struttura interna; forme tettoniche, vulcaniche e di craterizzazione; il problema della composizione; origine ed evoluzione.

• Venere: topografia; tettonica; vulcanesimo; evoluzione

• Marte: topografia e dicotomia della superficie, struttura interna; tettonica; vulcanesimo; acqua e forme idrografiche.

• Geologia e struttura dei corpi minori

• Missioni spaziali e strumenti per l'esplorazione di pianeti terrestri e corpi minori.

Modalità di esame :

Esame orale

Criteri di valutazione :

L'accertamento di profitto avverrà tramite un colloquio in cui si verificherà l'apprendimento dei contenuti del corso.

Testi di riferimento :

Rothery D., McBride N., Gilmour L., *An Introduction to the Solar System.* : Cambridge University press, 2011

Faure G., Mensing T., *Introduction to Planetary Science: The Geological perspective.* : Springer, 2007

French B. M., *Traces of Catastrophe: a handbook of shock metamorphic effects in terrestrial meteorite impact structure.* : Lunar and Planetary Institute, 1998

Carr M., *The Surface of Mars.* : Cambridge University Press, 2006

Melosh H.J., *Planetary Surface Processes.* : Cambridge University Press, 2011

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Lo studente dovrà riferirsi ai testi consigliati ed alle dispense del corso fornite dal docente.

GEOLOGIA TECNICA E PROGETTAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

(Titolare: Prof. RINALDO GENEVOIS)

Periodo:	Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo:	Corsi comuni
Tipologie didattiche:	36A+18E; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento :	Informazioni in lingua non trovate
Aule :	Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

Si richiedono le conoscenze dei corsi di Matematica, Fisica, Geotecnica, Idrogeologia, Meccanica delle rocce e Rilevamento Geologico-tecnico.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Conoscenze nei differenti campi di applicazione della Geologia Tecnica, con particolare riguardo al riconoscimento delle problematiche relative allo studio delle condizioni di stabilità di versanti in terra e roccia, alla realizzazione di scavi in sotterraneo e di dighe in terra o cls, allo studio dei terreni di fondazione di strutture in terra o cls.

Le conoscenze di cui sopra costituiranno la base per l'acquisizione di abilità specifiche nell'inserimento delle opere dell'ingegneria civile nel contesto geologico, geomorfologico e geologico-tecnico di riferimento, definendone le problematiche, le relative soluzioni da adottare nelle fasi preliminari e costruttive e gli interventi necessari per una loro corretta e sicura realizzazione. adempimento

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Ai richiami di Meccanica dei solidi e delle terre e rocce sarà dedicato circa un quarto del corso (ca. 1,5 crediti).

L'apprendimento della disciplina nel suo insieme sarà realizzato attraverso lo studio a tavolino, ed ove possibile al computer, delle singole attività del geologo nel campo della geomorfologia applicata e delle costruzioni. Le problematiche di volta in volta affrontate forniranno, così, lo spunto per l'apprendimento degli elementi teorici necessari per risolvere i problemi di volta in volta affrontati.

Contenuti :

-Richiami di Meccanica dei solidi: stato di sforzo; tensioni e deformazioni triassiali e di taglio; analisi dello stato tensionale e deformativo nei suoli e nelle rocce.

-Richiami di Meccanica delle terre: cerchi di Mohr in tensioni totali ed efficaci; criteri ed iniluppo di rottura; percorsi tensionali; resistenza al taglio delle argille e delle sabbie; liquefazione statica e ciclica delle sabbie; applicazioni dei differenti parametri di resistenza al taglio delle sabbie e delle argille.

-Indagini ed esplorazioni in sito: esame del progetto; piano delle indagini; indagini dirette ed indirette; sondaggi geognostici; prove in foro di sondaggio; prove penetrometriche continue statiche e dinamiche; prove scissometriche; prove pressiometriche; prove di permeabilità in foro.

-Meccanica degli ammassi rocciosi: definizioni; metodi per la descrizione quantitativa; richiami di meccanica delle rocce; resistenza al taglio delle discontinuità; criteri di rottura di discontinuità e di ammassi rocciosi; permeabilità ed effetti dell'acqua; classificazioni;

-Stabilità dei versanti: Classificazioni morfologiche e geotecniche; modelli di rottura in ammassi rocciosi; indagini su frane attive; fattori di

inesco;analisi di stabilit  ; metodi all'equilibrio limite ed agli elementi finiti e distinti;

-Interventi di sistemazione dei pendii in frana attiva o potenzialmente in frana.

-Fondazioni superficiali e profonde: Tipi di fondazioni;calcolo del carico limite di fondazioni superficialiin condizioni drenate e non drenate; condizioni sismiche. Fondazioni su roccia. Fattore di sicurezza. Determinazione del carico d'esercizio o di progetto. Portanza del terreno da prove in situ. Calcolo dei cedimenti del terreno di fondazione. Cedimenti assoluti e differenziali. Fondazioni profonde:tipologia; capacit  portante limite di pali verticali singoli; attrito negativo. Portanza di pali verticali in gruppo. Cedimenti immediati e per consolidazione di pali in gruppo.

-Gallerie ed opere in sotterraneo: Introduzione; caratterizzazione e classificazione; Indagini;Problematiche geologiche: Natura litologica e assetto geologico-strutturale; Morfologia; Idrogeologia; presenza di gas, di acque aggressive e di materiale rigonfianti; metodi di scavo ;analisi della stabilit  degli imbocchi; valutazione del supporto temporaneo e permanente.

-Dighe ed argini:tipi di sbarramenti e loro classificazione; individuazione di un sito di realizzazione di una diga: rilievo geologico del bacino imbrifero; rilievo geologico della zona d invaso; rilievi geologici della zona d imposta; indagini geognostiche nella zona d impoverimento; valutazione della disponibilit  di materiali da costruzione; studio dell impatto ambientale e della sostenibilit  ambientale ed economica dell opera.

Modalita' di esame :

L'esame consiste in un colloquio ed in una discussione orale su temi ed argomenti presentati durante il corso.

Criteri di valutazione :

Il principale criterio di valutazione   dato da riconoscimento della capacit  dello studente a razionalizzare, fondere ed integrare le conoscenze geologiche di base con quelle geologico-tecniche.

Testi di riferimento :

Renato Lancellotta, Fondazioni. ;

Maurizio Tanzini, Gallerie - Aspetti geotecnici nella progettazione e costruzione. : Dario Flaccovio Editore, 2001

F. G. Bell, Engineering in Rock Masses. : Butterworth - Heinemann, 1992

Ferruccio Cestari, Prove geotecniche in sito. : Geo-Graph s.n.c., 1990

L. Gonzales de Vallejo, Geingegneria. : Pearson, 2004

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Dispense e slide delle lezioni forniti all'inizio del corso.

GEOMORFOLOGIA APPLICATA

(Titolare: Prof. ALESSANDRO FONTANA)

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 29A+41L; 6,00 CFU

Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Geografia, via del santo 26;

Dipartimento di Geoscienze

Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

Buona conoscenza della Geomorfologia di base e nozioni di Geologia Applicata

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Fornire le conoscenze teoriche e le abilita' pratiche per lâapplicazione dellâanalisi dei processi geomorfologici alle problematiche della pianificazione territoriale, con particolare attenzione allâuso del telerilevamento e della cartografia geomorfologica quali strumenti di indagine e rappresentazione dei fenomeni.

Attivita' di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Oltre alle lezioni frontali, durante le esercitazioni in aula e presso il laboratorio d'informatica   prevista lâanalisi di foto aeree e immagini satellitari di differenti processi e contesti; utilizzo dei dati telerilevati disponibili gratuitamente nel web.

  prevista attivita' in laboratorio d informatica per acquisire le conoscenze base nell utilizzo di software atti al trattamento delle immagini telerilevate e di informazioni georeferenziate (ad es. ENVI, IDRISI e ArcGIS). Un importante parte delle esercitazioni riguarder  lâinterpretazione di foto aeree tramite lâuso dello stereoscopio.

Sono previsti 2 laboratori sul terreno; un escursione in pianura, mirata all analisi dell interazione tra attivita' antropica in alveo e di sistema fluviale; un escursione nelle Prealpi Venete, per la cartografia geomorfologica di versanti e valli alpine come strumento per la conoscenza, pianificazione e lâintervento sul territorio.

Contenuti :

Elementi di telerilevamento. Il telerilevamento applicato all analisi geomorfologica del territorio (interpretazione di foto aeree e immagini satellitari). La pericolosit  geomorfologica, concetti e metodi per lo studio di aree di montagna, pianura e costa. I processi geomorfologici in aree antropizzate. La cartografia geomorfologica nella pianificazione territoriale. L apporto della geomorfologia nelle valutazioni di fattibilit  e impatto di interventi infrastrutturali, nel rilevamento pedologico, nella paleosismologia e pi  in generale nella Geologia del Quaternario.

Modalita' di esame :

Orale con domande sul programma spiegato durante le ore di lezione frontale e discussione degli elaborati cartografici e/o digitali realizzati durante le esercitazioni con lo stereoscopio e/o con l'analisi di immagini satellitari tramite il software ENVI

Criteri di valutazione :

La valutazione si basa sulle capacit  dello studente di riconoscere e descrivere i processi che interagiscono con il paesaggio e l'ambiente prima, durante e dopo la progettazione di opere di grandi dimensioni. Viene inoltre valutata la capacit  di realizzare cartografie geomorfologiche, ottenute soprattutto tramite telerilevamento e rilevamento sul terreno, alla scala e con i contenuti tipici degli elaborati impiegati nella progettazione territoriale.

Testi di riferimento :

Gomarasca M. 2004, Elementi di Geomatica. : Associazione Italiana Telerilevamento, 2004

Dikau R., Brunsden D., Schrott L., Ibsen M.L. (a cura di), Landslide recognition. Chichester: Wiley, 1996

Panizza M. (a cura di), Manuale di geomorfologia applicata. Milano: Franco Angeli, 2005

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Dispense delle lezioni e articoli scientifici consegnati durante il corso.

GEORISORSE MINERARIE

(Titolare: Prof. PAOLO NIMIS)

Periodo: I anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 40A+8E+6L; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Geoscienze

Prerequisiti :

Buone conoscenze di base in geologia, petrografia, mineralogia e geochimica.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Lo studente dovrà acquisire una buona conoscenza delle caratteristiche geologiche e mineralogiche, dei processi di formazione e della distribuzione delle principali tipologie di giacimenti di minerali metalliferi e di minerali e rocce industriali. Verranno inoltre fornite conoscenze preliminari sulle principali metodologie di caratterizzazione, valutazione e coltivazione.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali, esercitazioni sul riconoscimento macroscopico di campioni minerali, esame microscopico di sezioni lucide di minerali e rocce, osservazione sul terreno di mineralizzazioni di interesse economico.

Contenuti :

1. Risorse, riserve, giacimenti (codice JORC). Tenore minimo sfruttabile. Classificazione delle risorse minerali. Produzione mineraria in Italia.
2. Morfologia e tessiture dei corpi minerali.
3. Giacimenti metalliferi associati a sistemi magmatico-idrotermali. 3.1. Giacimenti di segregazione diretta da magmi. 3.2. Giacimenti associati a granitoidi (pegmatiti, greisen, skarn, porphyry metals). 3.3. Fluidi idrotermali: origine, trasporto e deposizione dei metalli. 3.4. Giacimenti idrotermali filoniani a Pb, Zn, F, Ba, con esempi della Sardegna e arco alpino; epitermali a Au e metalli associati (LS, HS); mesotermali auriferi, con cenni sulla provincia aurifera delle Alpi Occidentali; IOCG.
4. Giacimenti stratiformi e strata-bound associati a rocce vulcaniche e sedimentarie: a solfuri massivi vulcanogenici; sedex; a Cu(Co) in rocce sedimentarie; auriferi tipo Carlin; a Pb-Zn-F-Ba in rocce carbonatiche (MVT s.s., Iglesias, Alpi Orientali); di Fe (Mn) sedimentari ed esalativo-sedimentari (BIF); di U in arenarie e associati a discordanze.
4. Giacimenti metalliferi legati a processi di alterazione e deposito sedimentario: depositi detritici (placers); cappellacci ossidati e processi supergenici; giacimenti "residuali" (Al, Fe, Ni).
5. Giacimenti di minerali/rocce industriali. 5.1. Minerali per l'agricoltura e l'industria chimica: salgemma, carbonato sodico (soda ash), solfato sodico, borati, fluorite, sali potassici, nitrati, iodati, fosfati, solfo, zeoliti. 5.2. Argille industriali: caolino (China clay), argille caoliniche (ball clay). Bentonite. 5.3. Minerali industriali impiegati nelle industrie del vetro, plastiche, vernici, carta, refrattari, elettronica e ottica. 5.4. Abrasivi naturali. 5.5. Materiali litici da costruzione e pietre ornamentali.
6. Metodi di coltivazione in sotterraneo e a cielo aperto.
7. Campionature per esplorazione e valutazione. Stima dei tenori e dei tonnellaggi (con cenni di geostatistica). Metodi di valutazione e trattamento.
8. Riconoscimento macroscopico e microscopico dei principali minerali metallici e minerali/rocce industriali e delle loro tessiture.

Modalità di esame :

Esame orale, comprendente una parte di riconoscimento macroscopico di campioni minerali.

Criteri di valutazione :

Comprensione dei principi della giacimentologia, conoscenza delle principali tipologie di giacimenti di minerali metalliferi ed industriali, capacità di riconoscimento macroscopico e interpretazione di mineralizzazioni di interesse economico.

Testi di riferimento :

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Materiale didattico fornito dal docente su piattaforma Moodle.

GEOTECNICA

(Titolare: Prof. SIMONETTA COLA)

Periodo: I anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 40A+12E; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Geoscienze

Prerequisiti :

Non ci sono prerequisiti

Conoscenze e abilità da acquisire :

Acquisire una buona conoscenza delle nozioni fondamentali della meccanica delle terre quali: i sistemi di classificazione dei terreni a scopo ingegneristico, i meccanismi di interazione tra le fasi solida e liquida presenti nel terreno, i legami tensio-deformativi $\pi\bar{A}^1$ utilizzati per descrivere il comportamento meccanico e i metodi di individuazione dei parametri che li caratterizzano. Acquisire una conoscenza minima dei problemi geotecnici quali: modifiche dello stato tensionale del terreno a seguito dell'applicazione di carichi e conseguenti cedimenti, spinte delle terre su opere di sostegno semplici, capacità portante delle fondazioni superficiali e profonde.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezione frontale 40 ore. Esercizi in aula 6 ore. Lezione in laboratorio 6 ore.

Contenuti :

Formazione delle terre. Proprietà dei grani e degli aggregati. Terreni coesivi e incoerenti. Sistemi di classificazione. Sforzi e deformazioni nelle terre. Possibili stati dell'acqua nel terreno e principio delle pressioni efficaci. La legge di Darcy, il coefficiente di permeabilità e sua determinazione in laboratorio e in sito. Leggi della filtrazione e metodi di risoluzione. Effetti della filtrazione sulla

stabilità del terreno. Processo di deposizione naturale e compressibilità edometrica dei terreni argillosi. Teoria della consolidazione e compressibilità differita nel tempo. Resistenza al taglio delle terre e criteri di rottura. Prove di laboratorio per la caratterizzazione della resistenza al taglio e della deformabilità dei terreni. Liquefazione dei terreni granulari indotta da carichi ciclici.

Stati di equilibrio plastico e spinta delle terre. Tipologie di fondazioni e cenni sulla capacità portante delle stesse.

Andamento delle pressioni nel sottosuolo per applicazione di carichi e calcolo dei cedimenti.

Sondaggi e prove in posto.

Modalità di esame :

Orale

Criteri di valutazione :

Il colloquio orale sarà finalizzato ad accertare le conoscenze teoriche acquisite durante il corso

Testi di riferimento :

Riccardo Berardi, *Fondamenti di Geotecnica*. Novara: De Agostini Scuola, 2013

Pietro Colombo, Francesco Coleselli, *Elementi di Geotecnica*. Milano: Zanichelli, 2003

Renato Lancellotta, *Geotecnica* (e^o ed.). Milano: Zanichelli, 2012

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Presentazioni Power Point fornite agli studenti prima della lezione e appunti da lezione.

GEOTERMIA

(Titolare: Dott. ANTONIO GALGARO)

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 32A+24E; 6,00 CFU

Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate

Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

Conoscenza di base in idrogeologia, termodinamica, geologia-strutturale, geochimica

Conoscenze e abilità da acquisire :

Con il presente corso, lo studente apprenderà le modalità di studio e di analisi quantitativa delle risorse geotermiche di vari natura, nonché i vari aspetti di utilizzo del giacimento geotermico per usi elettrici, industriali, terapeutici e per la climatizzazione di edifici

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

La risorsa geotermica ed il quadro energetico attuale. Risorse ad alta e media entalpia. Situazione nazionale ed internazionale, scenari e possibili sviluppi tecnico normativi

• Principi fondamentali di termofisica

• Proprietà termofisiche dei materiali, meccanismi di trasmissione del calore con enfasi sugli aspetti della conduzione temporale, flusso e gradiente geotermico

• Classificazione del sottosuolo, gli acquiferi e le falde, la permeabilità del terreno, pozzi e piezometri, sondaggi e altre forme di rilevazione. Aspetti idrogeologici finalizzati a determinare le caratteristiche di sistemi idrotermici.

Sistemi geotermici di alta-media entalpia

Metodi di esplorazione, sistemi di perforazione geotermici, caratterizzazione della risorsa geotermica, modelli di simulazione di serbatoio geotermico, valutazioni socio-economiche e di impatto ambientale.

Sistemi geotermici di bassa entalpia

Tipologie di scambiatori a terreno, geostrutture energetiche (geofondazioni), sistemi di accumulo termico nel sottosuolo (ATES)

• Il cantiere di perforazione, modalità di realizzazione delle sonde geotermiche (VISITA A CANTIERE).

• Il fabbisogno energetico negli edifici e la normativa vigente

• Pompe di calore geotermiche

• Distribuzione del calore negli edifici negli impianti geotermici, integrazione dei sistemi geotermici per la climatizzazione con altri fonti rinnovabili e sistemi ibridi

• Cenni sul dimensionamento di campi sonde verticali: procedura, parametri d'influenza, temperature del fluido termovettore come driver di dimensionamento. UNI-CTI (lavoro GL608 CTI); approccio con metodi semplificati

• Impianti a ciclo aperto. Prelievo di acqua dalla falda, criteri di dimensionamento dei pozzi

• applicazioni in free cooling, accumulo termico stagionale (ATES).

• Il Test di Risposta Termica. Teoria, ipotesi di lavoro, modalità operative, analisi dei dati, strumentazione per la prova con apporto termico o sottrazione di calore, incertezze di misura, tecniche innovative sperimentali e di analisi dei dati.

• Dimensionamento delle sonde geotermiche verticali. Resistenze termiche interne. Analisi tempo-variante dei rapporti sonda terreno.

• La componente ambientale dei sistemi di geoscambio, sostenibilità e rinnovabilità

• Normativa nazionale, regionale e provinciale inerente le ricerche e l'utilizzo della risorsa geotermica.

Le lezioni saranno di tipo frontale anche con prove di utilizzo di codici di calcolo agli elementi finiti. Sono previste alcune escursioni in campi geotermici italiani ed in cantieri di perforazione geotermica

Contenuti :

Il corso si propone di approfondire gli aspetti applicativi della geotermia relativamente ai seguenti contenuti: proprietà termo-fisiche dei materiali naturali; relazioni tra geo-strutture e trappole geotermiche, metodologie geochimiche ed isotopiche di indagine geotermica, metodologie di indagine termo-fisica. Esempi di utilizzo verranno descritti nel dettaglio valutando in particolare la competenza geologica in un'ottica di interscambio multidisciplinare.

Escursioni in cantiere geotermico presso impianti di varia tipologia in fase di realizzazione, e a Larderello (Toscana) in visita agli impianti di produzione di energia geoelettrica e teleriscaldamento di Enel Green Power

Modalità di esame :

orale

Criteri di valutazione :

livello di conoscenza acquisito sugli argomenti del corso

Testi di riferimento :

Ernst Huenges, Geothermal Energy Systems. : ,

David Banks, Thermogeology. : ,

Halime Paksoy, Thermal Energy Storage for Sustainable Energy Consumption. : ,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Materiale didattico fornito dal docente e disponibile nel sito del docente

IDROGEOLOGIA

(Titolare: Prof. PAOLO FABBRINI)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 32A+24E; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

Idrologia e Idraulica

Conoscenze e abilità da acquisire :

Le basi teoriche e pratiche sulla presenza e dinamica delle acque sotterranee nei mezzi geologici porosi e fratturati, sulla propagazione degli inquinanti in falda e sulle metodologie di valutazione della vulnerabilità degli acquiferi.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni ed esercitazioni in aula, escursione in campo.

Contenuti :

Acqua nel sottosuolo. La porosità dei materiali; tipi di acquifero; il carico idraulico; l'approccio continuo ed il concetto di REV; legge di Darcy; permeabilità e permeabilità intrinseca; il flusso q e la velocità reale; limiti della legge di Darcy. Aree di salvaguardia; zona di tutela assoluta, zona di rispetto e zona di protezione; Immagazzinamento totale; il concetto di flusso stazionario e transitorio; legge di conservazione della massa in flusso stazionario e transitorio; metodi di soluzione dell'equazione di flusso; le condizioni al contorno ed iniziali.

Zona Vadosa. Tensione di interfaccia; la risalita capillare; concetto di immagazzinamento nella zona vadosa; legge conservazione di massa nella zona vadosa (legge di Richards)

Acquiferi fratturati. Approccio tramite il concetto di REV, la doppia porosità; la legge cubica.

Acquiferi carsici. Doppia e tripla porosità. Risposta delle sorgenti carsiche; modelli idrogeologici di deflusso carsico; serbatoi di Torricelli, Darcy e Poiseuille; svuotamento dei serbatoi.

Prove di falda. Tipi di piezometri; assunzioni sul flusso verso un pozzo; prove di falda in regime stazionario. Soluzione di Dupuit-Thiem.

Prove di falda in regime transitorio. Acquiferi confinati. Soluzione di Theis, soluzione di Cooper_Jacob. Acquiferi semiconfinati.

Soluzione di Hantush-Jacob senza immagazzinamento nell'acquifero, soluzione di Hantush con immagazzinamento nell'acquifero.

Acquiferi liberi. Soluzione di Neuman. Teoria del pozzo immagine; soluzione di Theis in risalita.

Slug tests. Soluzione di Hvorslev; soluzione di Cooper_Papadopulos; soluzione di Bouwer & Rice.

Prove di pozzo. Componenti delle perdite di carico; efficienza del pozzo; indice di produttività.

Infiltrometrie e prove Lefranc

Definizione di inquinamento idrico. Tipi di sorgenti contaminanti. Legge di Ghyben-Herzberg; proprietà degli inquinanti; tipi di inquinanti; processi di attenuazione; coefficienti di ripartizione e livello critico.

Meccanismi di trasporto in falda. Diffusione, advezione, dispersione meccanica; la dispersività; la dispersione idrodinamica, il numero di Peclet. Legge di conservazione di massa per il flusso advettivo-dispersivo non reattivo; esempio di soluzione analitica.

Vulnerabilità degli acquiferi. Centri di pericolo, tipi di vulnerabilità; metodi per la valutazione della vulnerabilità degli acquiferi; zonazione per aree omogenee; sistemi parametrici. Sistemi a matrice, sistemi a punteggio semplice, sistemi a punteggi e pesi (DRASTIC e SINTACS). Cenni sul concetto di rischio di inquinamento.

Modalità di esame :

Orale

Criteri di valutazione :

La valutazione della preparazione dello studente si baserà sulle comprensioni degli argomenti svolti, sull'acquisizione dei concetti e delle metodologie e sulla capacità di applicarli in modo autonomo e consapevole.

Testi di riferimento :

Domenico P.A., Schwartz F.W., Physical and Chemical Hydrogeology. New York: John Wiley&Sons, Inc, 1998

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Sarà possibile scaricare dal sito web tutte le diapositive in formato pdf presentate durante il corso.

IDROGEOLOGIA APPLICATA

(Titolare: Prof. LEONARDO PICCININI)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 24A+36E; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

Conoscenze di base di Matematica, Geologia Applicata e Idrogeologia

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso è finalizzato all'apprendimento del percorso concettuale che dall'investigazione idrogeologica porta alla implementazione di un

modello numerico di flusso e trasporto di inquinanti a fini previsionali e di gestione delle risorse idriche sotterranee. Tale percorso necessita della conoscenza delle leggi che regolano la migrazione dei contaminanti nel mezzo poroso saturo e dell'™ apprendimento delle basi teoriche su cui sono fondati i principali codici numerici a diffusione commerciale.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Attraverso 24 ore frontali e 36 ore di esercitazione in aula di informatica (6 CFU totali) lo studente sarà in grado di apprendere gli aspetti teorici fondamentali delle tematiche proposte e di implementare un modello numerico di flusso e trasporto alle differenze finite con un codice commerciale di ampia diffusione.

Contenuti :

Introduzione alla modellistica idrogeologica: scopi della modellistica e tipi di modelli idrogeologici.

Modelli numerici in idrogeologia: leggi costitutive, equazione del flusso nei mezzi porosi allo stato stazionario ed allo stato transitorio, approssimazione alle differenze finite ed agli elementi finiti.

Fasi della modellazione: vincoli nell'individuazione e discretizzazione di un dominio di modellazione, condizioni al contorno e loro significato fisico.

Calibrazione dei modelli di flusso allo stato stazionario e transitorio: tipi di calibrazione, analisi degli indicatori statistici della calibrazione, bilancio di massa e post-audit della modellazione.

Introduzione ai processi di trasporto dei contaminanti in mezzi porosi saturi: advezione, dispersione, adsorbimento e biodegradazione.

Modellazione del trasporto di soluti nelle acque sotterranee: equazione del trasporto di massa, metodi risolutivi, simulazioni di trasporto advettivo, advettivo-dispersivo e advettivo-dispersivo-reattivo.

Introduzione alla modellazione del flusso a densità variabile: intrusione salina negli acquiferi costieri e flusso negli acquiferi geotermici.

Modalità di esame :

Esame Orale e prova pratica.

Criteri di valutazione :

Apprendimento dei contenuti teorici del corso (prova orale). Capacità di realizzare un modello numerico di flusso e trasporto alla differenze finite (prova pratica).

Testi di riferimento :

Wang H., Anderson M., Introduction to groundwater modeling: finite difference and finite element methods. San Diego (USA): Academic Press Inc., 1995

Anderson M.P., Woessner W.W., Applied groundwater modelling " Simulation of flow and advective transport. London: Academic Press Inc., 1992

Fetter C.W., Applied Hydrogeology. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 2000

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Materiale didattico fornito dal docente in formato PDF.

IDROLOGIA E IDRAULICA

(Titolare: Prof. PAOLO SCOTTON)

Periodo:	I anno, 1 semestre
Indirizzo formativo:	Corsi comuni
Tipologie didattiche:	32A+24E; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento :	Informazioni in lingua non trovate
Aule :	Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

Conoscenze di base di matematica, fisica e statistica.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Con il presente corso, lo studente acquisirà le conoscenze di base della idrologia finalizzata allo studio dei bacini idrografici: la statistica necessaria alla analisi delle grandezze idrologiche, i metodi di trasformazione degli afflussi in deflussi (precipitazioni in portate), l'idraulica a moto uniforme nei corsi d'acqua.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

- lezioni frontali;
- approfondimento in aula dei temi trattati mediante esempi applicativi;
- redazione di relazioni tecniche sui temi applicativi trattati in aula.

Contenuti :

La prima parte del corso " volta alla analisi delle variabili idrologiche e dei metodi statistici necessari alla determinazione della curva di possibilità pluviometrica. Vengono trattati i concetti di momento della popolazione di una variabile statistica, di probabilità di non superamento, di densità di probabilità . Vengono descritte alcune tra le distribuzioni di probabilità fondamentali per le analisi idrologiche: normale, log-normale, esponenziale, doppio esponenziale. Vengono descritte le proprietà fondamentali della popolazione e del campione di una variabile statistica.

Vengono descritti alcuni metodi utilizzati in idrologia per caratterizzare un campione mediante una distribuzione di probabilità e i test di accettazione della ipotesi fatta. Successivamente vengono descritte le proprietà dei bacini idrografici: le leggi di Horton, le classificazioni diretta e indiretta, i fattori di forma, le modalità di separazione tra le piogge totali e le piogge nette. Vengono, infine, illustrati i metodi di trasformazione degli afflussi (precipitazioni) in deflussi (portate nel tempo): il modello cinematico, il modello dell'™invaso lineare, un modello geomorfologico.

Modalità di esame :

Esame orale

Criteria di valutazione :

Apprendimento dei contenuti del corso.

Testi di riferimento :

Maione, U., Moisello, U., *Appunti di Idrologia, Introduzione alle elaborazioni statistiche*,. : Edizioni La Gogliardica Pavese,
Maione, U., Moisello, U., *Appunti di Idrologia, Introduzione alle elaborazioni statistiche*,. : Edizioni La Gogliardica Pavese,
Ghetti, A., *Idraulica*. Padova: Edizioni Cortina,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Materiale didattico fornito dal docente e disponibile nel sito: <http://www.geoscienze.unipd.it/personal/scotton-paolo/didattica>.

MECCANICA DELLE ROCCE

(Titolare: Prof. DARIO ZAMPIERI)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 40A+8E+6L; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

Conoscenze di base di geologia strutturale, geologia applicata e fisica terrestre.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso viene sviluppato in modo da fornire allo studente un'ampia conoscenza delle tecniche sperimentali e numeriche per la caratterizzazione del comportamento meccanico (equazioni costitutive) e delle proprietà fisiche delle rocce (porosità, permeabilità, ecc.). Queste conoscenze trovano ampia applicazione nella geologia strutturale, nella geologia applicata e nell'industria (risorse idriche e idrocarburi). Si forniranno inoltre le basi per comprendere la meccanica dei terremoti, naturali e indotti, e le caratteristiche salienti della sismicità Italiana.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso di meccanica delle rocce prevede lezioni frontali, attività di laboratorio e un'escursione nelle Alpi Meridionali (1 giorno) per rilievi geologico-strutturali di dettaglio.

Contenuti :

Il corso si propone di approfondire gli aspetti inerenti la meccanica e le proprietà fisiche delle rocce, anche con risvolti applicativi e includerà: Nozioni di meccanica del continuo. Sforzo e Deformazione. Proprietà fisiche delle rocce (porosità, permeabilità, conducibilità termica, etc.). Tecniche sperimentali per lo studio delle rocce in laboratorio. Criteri di Rottura e Teoria di Griffith. Fluidi di poro e tensioni efficaci. Corrosione da sforzo e sub-critical crack growth. Stato di sforzo nella crosta e tecniche di misura. Teoria di Anderson e riattivazione di faglie e fratture. Attrito e usura nelle rocce e applicazione alla meccanica dei terremoti. Meccanismi di deformazione, reologia delle rocce ed equazioni costitutive. Architettura di faglie e rocce di faglia. Elementi di microtettonica e processi chimico-fisici in rocce naturali e sperimentali. La misura degli oggetti geologici: dal rilevamento geologico-strutturale di dettaglio (con escursione sul terreno) ai frattali. Estrapolazione di osservazioni sperimentali a contesti naturali. La "Transizione Fragile-Duttile": definizioni e problemi. La sismicità Italiana: distribuzione, caratteristiche ed esempi di terremoti su faglie normali (sequenza dell'Aquila 2008-2009) e inverse (sequenza Emiliana 2012). Terremoti indotti dall'uomo.

Modalità di esame :

Prova scritta: Quesiti inerenti gli argomenti trattati nel corso.

Prova pratica: Breve relazione con descrizione dei dati strutturali raccolti nell'escursione.

Criteria di valutazione :

Verifica dell'apprendimento degli argomenti trattati nel corso.

Testi di riferimento :

Guéguen Y., Palciauskas V., *Introduction to the physics of Rocks*. : Princeton University Press, 1994
Paterson M.S., Wong T-F., *Experimental rock deformation - The brittle Field*. Berlin: Springer, 2005
Twiss R.J., Moores E.M., *Structural Geology - 2nd Edition*. : Freeman, 1992
Scholz C.H., *The Mechanics of Earthquakes and Faulting*. : Cambridge University Press, 2002

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Materiale didattico fornito dal docente e disponibile al sito:

<https://elearning.unipd.it/geoscienze/course/view.php?id=26>

METAMORPHIC PETROLOGY

(Titolare: Prof. BERNARDO CESARE)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 32A+24E; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

Conoscenze di base di petrografia, geochimica e mineralogia.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Lo studente approfondirà le conoscenze della petrologia del processo metamorfico, con particolare attenzione al comportamento delle metapeliti e ai processi di anatessi crostale, e acquisirà dimestichezza con l'uso del microscopio ottico.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali ed esercitazioni ai laboratori di microscopia e di microtermometria.

Contenuti :

Considerando il sistema pelitico come riferimento, e con uso sistematico di esercitazioni pratiche al microscopio, il corso si propone di approfondire i principali aspetti della petrologia metamorfica. Verranno affrontati i seguenti argomenti: classificazione del metamorfismo; equilibrio e paragenesi metamorfiche; le facies metamorfiche; la chemografia e altre rappresentazioni grafiche; equilibri e reazioni metamorfiche; il ruolo dei fluidi nel metamorfismo; le inclusioni fluide; la geotermobarometria e il calcolo di equilibri di fase; il metamorfismo delle peliti; il metamorfismo di contatto, il metamorfismo di alta temperatura e anatessi; le microstrutture delle rocce anattetiche; le inclusioni di melt in migmatiti e granuliti.

Modalità di esame :

Esame orale in inglese

Criteri di valutazione :

Grado di apprendimento dei contenuti del corso.

Testi di riferimento :

J. D. Winter, *Principles of Igneous and Metamorphic Petrology*, 2nd Edition. : ,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Oltre al testo di riferimento, materiale didattico supplementare verrà fornito dal docente per approfondimenti specifici di alcuni argomenti del corso.

MICROPALAEONTOLOGIA

(Titolare: Prof.ssa CLAUDIA AGNINI)

Periodo: I anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 32A+33L; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Geoscienze

Prerequisiti :

Conoscenze di base acquisite nei corsi di Geologia e Paleontologia

Conoscenze e abilità da acquisire :

Scopo del corso è rendere lo studente familiare con i principali gruppi di microfossili (soprattutto grazie alle esercitazioni pratiche) ed introdurlo alle metodologie, problematiche (ricostruzioni paleoambientali e biostratigrafia) e possibilità della disciplina

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

6 CFU (4A +2B). Sono previste 32 ore di apprendimento frontale più 27 ore di laboratorio (esercitazioni al microscopio) più un laboratorio sul terreno (escursione)

Contenuti :

- Introduzione alla micropaleontologia: origine, principi e scopi della micropaleontologia; tecniche di raccolta, preparazione ed osservazione del materiale; metodi di studio, analisi e trattamento dati
- Richiami sui principi di classificazione e sistematica: definizione e scopi della tassonomia; concetto di specie; cladogenesi ed anagenesi; caratteri omologhi ed analoghi; esempi di evoluzione convergente parallela ed iterativa nei microfossili; definizione ed esempi di paratassonomia nei microfossili; variazioni morfologiche legate al ciclo vitale nei microfossili
- Richiami di Stratigrafia. Definizione e scopi della stratigrafia; cenni storici; principali organi di coordinamento per le problematiche stratigrafiche. Definizione e scopi della biostratigrafia; tipi, precisione ed affidabilità dei biorizzonti: esempi ed applicazioni pratiche. Definizione ed esempi di biocronologia, magneto e astrobiocronologia. Definizione e scopi della cronostratigrafia; unità cronostratigrafiche e GSSP; problematiche inerenti la definizione di un GSSP: esempi
- Rassegna sistematica: nella rassegna sistematica vengono forniti gli strumenti tassonomici indispensabili per il riconoscimento dei principali gruppi di microfossili. Inoltre per ciascun gruppo considerato vengono affrontate brevemente la loro biologia ed ecologia e le loro applicazioni biostratigrafiche e paleoambientali. I gruppi di microfossili studiati sono: procarioti (batteri ed alghe azzurre); nannofossili calcarei; foraminiferi; alghe calcaree bentoniche; calpionellidi e tintinnidi; pteropodi; briozoi; ostracodi; diatomee, silicoflagellati, ebridi, radiolari, conodonti, dinoflagellati, acritarchi, spore e pollini. A questa rassegna si accompagneranno esercitazioni al microscopio.

In particolare verranno eseguite:

- esercitazioni al microscopio per il riconoscimento dei principali gruppi (a livello di ordine/famiglia) di organismi a parete silicea e organica
- esercitazioni al microscopio per il riconoscimento dei principali gruppi di nannofossili calcarei e foraminiferi (a livello di genere/specie) e datazione/considerazioni paleoambientali sui campioni studiati.

Ad anni alterni l'enfasi sarà sui nannofossili calcarei o sui foraminiferi.

Modalità di esame :

Orale

Criteri di valutazione :

Verifica orale degli argomenti trattati durante il corso ed accertamento delle conoscenze sui principali gruppi di microfossili trattati tramite verifica al microscopio

Testi di riferimento :

Haq and Boersma, *Introduction to Marine Microplaeontology*. : Elsevier, 1978

Molina, *Micropaleontologia*. : Prensas Universitaria Zaragoza, 2004

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

dispense e guida al riconoscimento dei principali gruppi di microfossili fornite dal docente, appunti del docente in power point,

MODELLIZZAZIONE NUMERICA NELLE GEOSCIENZE

(Titolare: Prof. MANUELE FACCENDA)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 32A+24E; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

Conoscenze di base di matematica, fisica e MatLab

Conoscenze e abilità da acquisire :

Programmazione di codici numerici per modellizzazione di sistemi petrologici-termo-meccanici.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Le attività di apprendimento e metodologie di insegnamento sono di due tipi:

1) Lezione frontale in cui verranno discusse i metodi numerico-matematici e le leggi fisiche che descrivono il comportamento dei sistemi geologici

2) Esercitazioni di laboratorio in cui lo studente apprende a programmare codici numerici e visualizzare i risultati tramite MatLab

Contenuti :

1. Basi di matematica per equazioni differenziali parziali (derivata, gradiente, divergenza, laplaciano)
2. Proprietà fisiche delle rocce (viscosità, moduli elastici, coesione e coefficiente d'attrito, densità e conducibilità, capacità termica)
3. Diagrammi di fase sintetici ed utilizzo di database termodinamici.
4. Tensori di stress, strain e strain rate e relazioni costitutive
5. Deformazione visco-elasto-plastica
6. Equazione della diffusione
7. Equazione della conservazione della massa
8. Equazione della conservazione del momento
9. Equazione della conservazione dell'energia
10. Metodo numerico: differenze finite con particle-in-cell (schema misto Euleriano-Lagrangiano)
11. Risoluzione dei sistemi di equazioni con metodi iterativi (Guass-Siedel) o diretti (Guass elimination)
12. Esercitazioni con MatLab per:
- salvare, leggere e plottare dati
- programmare codice numerico petro-termo-meccanico che simuli deformazione viscosa con proprietà fisiche variabili.

Modalità di esame :

Orale con prova pratica

Criteri di valutazione :

Apprendimento dei contenuti del corso

Testi di riferimento :

Turcotte D. & Schubert G., *Geodynamics*. : Cambridge University Press, 2002
Winter, J. D., *An Introduction to Igneous and Metamorphic Petrology*. : Prentice Hall, 2001
Taras V. Gerya, *Numerical Geodynamic Modelling*. : Cambridge University Press, 2010

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Materiale didattico fornito dal docente e disponibile nel sito <http://147.162.183.151/personal/faccenda-manuele>

MORPHODYNAMICS OF LAGOONS, DELTAS AND ESTUARIES UNDER CLIMATE CHANGE

(Titolare: Prof. ANDREA D'ALPAOS)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 36A+18E; 6,00 CFU

Conoscenze e abilità da acquisire :

Lo scopo del corso è di fornire i concetti fondamentali per l'analisi dell'evoluzione morfodinamica di alcuni ambienti costieri come lagune, delta ed estuari. Vengono introdotti gli ambienti costieri sopra citati, vengono descritte le loro caratteristiche morfologiche derivanti dall'interazione tra processi di natura fisica e biologica, e viene analizzata la loro risposta a variazioni delle forzanti ambientali. Lo studente acquisisce alcuni strumenti che permettono l'analisi quantitativa della risposta degli ambienti analizzati agli attuali cambiamenti climatici.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

- Lezioni frontali per introdurre i concetti teorici e analizzare casi studio reali.
- Escursione in laguna di Venezia con analisi delle tipiche strutture a marea che caratterizzano l'ambiente lagunare (barene, bassifondi, canali) e raccolta di campioni di sedimento per l'analisi in laboratorio.
- Analisi in laboratorio dei campioni prelevati durante l'escursione.
- Utilizzo di modelli morfodinamici, forniti dal docente e modificabili dallo studente, per lo studio dell'evoluzione dei sistemi a marea.

Contenuti :

Morfodinamica e biomorfodinamica. Breve introduzione ai sistemi costieri e alla loro evoluzione in risposta a processi fisici e biologici. Il

livello medio del mare e le sue variazioni. Maree, onde, correnti e trasporto solido in sistemi costieri di profondità modesta. Morfologia ed evoluzione di lagune, delta ed estuari. La laguna di Venezia e la sua evoluzione negli ultimi secoli. Effetti dell'innalzamento del medio mare. Forzanti naturali e antropiche. Effetti dei cambiamenti climatici su lagune, delta ed estuari.

Modalità di esame :

Esame scritto e orale.

Criteri di valutazione :

Verrà valutato il grado di apprendimento dei contenuti del corso, anche con riferimento alle attività in campo e in laboratorio.

Testi di riferimento :

Gerd Masselink, Michael Hughes, Jasper Knight, *Introduction to Coastal Processes and Geomorphology*. : Hodder Education, 2011

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Dispense delle lezioni e testi di riferimento.

PALEOCLIMATOLOGIA E PALEOOCEANOLOGIA

(Titolare: Prof. LUCA CAPRARO)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 45A+6L; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

Conoscenze di base acquisite durante i corsi del triennio

Conoscenze e abilità da acquisire :

Lo studente apprenderà le basi teoriche sulle dinamiche del sistema climatico attuale, con particolare riferimento ai domini oceanico e atmosferico, e acquisirà familiarità con i principali metodi di indagine utili a ricostruire le dinamiche di tali sistemi nel passato geologico

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni in aula e un laboratorio sul campo

Contenuti :

Il Clima: definizioni. Le componenti del sistema climatico. I processi di feedback e le sinergie. Soglie climatiche e loro reversibilità. Gli approcci storici alla ricostruzione paleoclimatica. Le forzanti climatiche. L'insolazione e i suoi effetti: calcolo del bilancio energetico perfetto blackbody radiator a diversi tenori di CO₂ atmosferica. L'idrosfera. Il concetto di massa d'acqua. Anatomia degli oceani: correnti marine e i modi di circolazione verticale e orizzontale. Il sistema di circolazione globale. Le dinamiche di circolazione nel Mediterraneo: genesi delle principali masse d'acqua e budget volumetrici. L'atmosfera. Ocean-atmosphere coupling. I monsoni: origine ed effetti. Le principali oscillazioni climatiche (AO, NAO, AMO, ENSO). Gli Archivi del clima nel passato: alberi, coralli, ghiacciai, sedimenti continentali e marini. I Proxy del clima: proxy fisici, chimici, isotopici, biologici; proxy di temperatura, del livello del mare, delle precipitazioni, della produttività. Isotopi stabili. Frazionamento isotopico cinetico e di equilibrio. Standard isotopici e significato della notazione δ. Isotopi stabili dell'ossigeno. Frazionamento isotopico di equilibrio nel ciclo idrologico. Distillazione di Rayleigh: latitude effect e altitude effect. Utilizzo degli isotopi stabili dell'ossigeno come paleotermometri. Paleotemperatura ed effetto glaciale. Stratigrafia isotopica (MIS). Isotopi stabili del carbonio. Principali reservoir e meccanismi di flusso. Ciclo geochimico del carbonio: dissoluzione e idrolisi delle rocce. Ciclo biochimico del carbonio: ¹³C e fotosintesi/respirazione. Il ¹³C negli oceani: distribuzione verticale e orizzontale. Teoria dei Sistemi: sistemi lineari e sistemi caotici. Il problema di Poincaré e l'attrattore di Lorenz. Tempo di Lyapunov e stabilità del Sistema Solare. La teoria milankoviana del clima. Analisi spettrale: periodogrammi e wavelet. Il Pleistocene come paradigma della variabilità climatica naturale: evoluzione dei cicli climatici e dinamiche glaciali. Variabilità delle forzanti e delle risposte: congruenze e incongruenze. Le ipotesi sui meccanismi di innesco e disinnesco delle glaciazioni pleistoceniche. I sapropel del Mediterraneo e la ciclicità sedimentaria: loro utilizzo per la datazione delle successioni stratigrafiche. Astrocronologia e astrociclostratigrafia. Storia del clima. I principali eventi climatici nel passato geologico: il Great Oxygenation Event, la Snowball/Slushball Earth, l'ipertermale del Cretaceo. Il clima nel Cenozoico: dal Greenhouse world alle glaciazioni quaternarie. Ciclicità climatica ad alta frequenza: cicli di Dansgaard-Oeschger, cicli di Bond, Heinrich events. Le sorprese climatiche.

Modalità di esame :

Prova orale

Criteri di valutazione :

Capacità di discutere criticamente gli argomenti trattati a lezione e di realizzare collegamenti originali fra argomenti diversi

Testi di riferimento :

R. Bradley, *Paleoclimatology. Reconstructing climates of the Quaternary*. : Academic Press,

C. Cockell, *An introduction to the Earth-Life system*. : Cambridge Press,

W. Ruddiman, *Earth's climates: past and future*. : W.H. Freeman,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Materiale didattico fornito dal docente su piattaforma e-learning Moodle

PETROGRAFIA DEL SEDIMENTARIO

(Titolare: Prof.ssa CRISTINA STEFANI)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 32A+24E; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

conoscenza delle classificazioni delle rocce sedimentarie e nozioni di geologia regionale

Conoscenze e abilità da acquisire :

Riconoscere e classificare i principali litotipi sedimentari; valutare i processi diagenetici che hanno interessato le diverse componenti;

analisi della porosità primaria e secondaria. Contributo della petrografia nell'analisi dei bacini sedimentari; riconoscimento al microscopio delle principali microfacies della successione sedimentaria regionale.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Le lezioni frontali saranno affiancate da illustrazioni/proiezioni e successive esercitazioni al microscopio su numerosi esempi presi anche dalla letteratura specialistica.

Contenuti :

Analisi dell'ossatura di areniti terrigene, con particolare riguardo ai tipi di frammenti di roccia e alle componenti accessorie. Analisi delle componenti interstiziali e loro classificazione. Studio delle componenti diagenetiche e dei diversi stadi riconoscibili. Le associazioni di minerali pesanti trasparenti.

Le rocce carbonatiche: riconoscimento dei principali gruppi di clasti e degli altri componenti tessiturali. Effetti diagenetici nelle rocce carbonatiche: cementazione, silicizzazione, dolomitizzazione, ricristallizzazione.

Cenni di petrofisica: fattori di controllo della porosità e metodi per una loro corretta valutazione.

Esercitazioni pratiche su litotipi provenienti da diversi bacini sedimentari.

Modalità di esame :

Riconoscimento al microscopio ottico di due o più sezioni sottili di rocce sedimentarie e relativa classificazione; discussione sull'elaborato e sugli argomenti trattati a lezione.

Criteri di valutazione :

valutazione del livello di apprendimento raggiunto

Testi di riferimento :

Morton A.C., Todd S.P., Haughton P.D.W., *Geological Developments in Sedimentary Provenance Studies*, : Geological Society Special Publication, 1995

Tucker E.M., *Sedimentary Petrology, An Introduction to the Origin of Sedimentary Rocks*. London: Blackwell Sc,

Adams A.E., Mackenzie W.S., *Carbonate Sediments and Rocks Under the Microscope*. London: Manson Publishing, 1998

Adams A.E., Mackenzie W.S., Guilford C., *Atlante delle rocce sedimentarie al microscopio*. Bologna: Zanichelli, 1988

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Dispense, fotocopie del materiale utilizzato a lezione e di articoli scientifici. Collezione di sezioni sottili di rocce sedimentarie e di preparati per l'analisi dei minerali pesanti trasparenti.

PETROLEUM GEOLOGY

(Titolare: Prof. MASSIMILIANO ZATTIN)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

Conoscenza dei principi di base di alcuni corsi del primo semestre (Sedimentologia, Geofisica applicata, Micropaleontologia, Geochimica Applicata)

Conoscenze e abilità da acquisire :

Lo scopo del corso è di fornire i concetti fondamentali della geologia del petrolio, in modo da permettere allo studente di avviare una carriera nel campo dell'esplorazione petrolifera. Vengono quindi introdotte le conoscenze di base sulle modalità di generazione, migrazione ed accumulo degli idrocarburi e fornite nozioni sui principali metodi di esplorazione e produzione.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

L'insegnamento verrà impartito con lezioni frontali dove ogni concetto teorico verrà corredato da esempi e casi di studio reali. Le ultime lezioni del corso saranno in forma seminariale e dedicate a temi specifici.

Contenuti :

Il corso si compone di una breve introduzione ai concetti chiave della geologia del petrolio, seguita da interventi seminariali su temi specifici da definire di anno in anno.

- Origine del petrolio e del gas naturale; proprietà fisico-chimiche degli idrocarburi.
- Rocca madre, maturazione della materia organica e migrazione degli idrocarburi.
- Rocca di copertura.
- Geologia del reservoir, trappole stratigrafiche, trappole strutturali.
- Principali metodi di esplorazione e produzione.

Modalità di esame :

Esame scritto

Criteri di valutazione :

Verrà valutato il grado di apprendimento dei contenuti del corso, anche utilizzando esempi e casi di studio reali.

Testi di riferimento :

Allen P.A. & Allen J.R., *Basin Analysis: principles and applications*. Oxford: Blackwell Scientific, 2009

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Dispense fornite dal docente, testo di riferimento

PETROLOGIA

(Titolare: Prof. DARIO VISONA)

Periodo: I anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 32A+24E; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate

Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

nessuno

Conoscenze e abilità da acquisire :

Lo studente impara a descrivere i sistemi petrologici (e più in generale Geologici) in termini di variabili termodinamiche, a posizionare le reazioni fra i minerali e fra i minerali e i melts nello spazio G-P-T e in particolare nel campo P-T. Impara ad applicare le proprietà delle soluzioni e soluzioni solide alla risoluzione di problemi petrologici (in particolare a quelli relativi alla magmatologia) e si esercita a riconoscere e ad interpretare le principali microstrutture delle rocce magmatiche.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

- Lezione frontale: 32 ore

Esercitazione in aula e in laboratorio di microscopia ottica: 16 ore

Contenuti :

Descrizione dei sistemi petrologici: energia libera ed equilibri di fase; superfici nello spazio G-T-P, costruzione di linee univarianti e superfici divarianti; regole di Schreinemakers per superfici inetersecantesi nello spazio G-T-P ed applicate ai sistemi multicomponenti, sistemi degenerati. -Cenni di Termodinamica delle soluzioni: energia libera delle soluzioni; energia libera di soluzioni ideali e non ideali, la legge di Henry; smistamento di soluzioni non ideali, le essoluzioni e relative microstrutture; la costante di equilibrio di una reazione e sue applicazioni geotermobarometriche.

-Equilibri di fase nei sistemi ignei: sistemi a due componenti; la regola della leva; i sistemi binari e ternari fondamentali, cenni ai sistemi quaternari, microstrutture di relazioni minerale-melt; proprietà ed effetti dei volatili sull'equilibrio del fuso silicatico; effetti di H₂O e di CO₂ sulla fusione e sulla cristallizzazione frazionata di magmi; ruolo della fugacità dell'ossigeno negli equilibri di fase.

Modalità di esame :

Sono previste tre prove scritte in itinere (test in parte a quiz) e successivo colloquio

Criteri di valutazione :

La valutazione complessiva dello studente si basa sui seguenti criteri:

- conoscenza dei contenuti del corso;
- comprensione, applicazione e organizzazione delle conoscenze acquisite;
- capacità di integrazione delle conoscenze acquisite nel contesto di materie scientifiche affini;
- capacità di esporre con chiarezza, ricchezza e proprietà di linguaggio

Testi di riferimento :

Philpotts A.R., Principles of igneous and metamorphic petrology... : Prentice Hall. Allen,

Cox K.G., Bell J.D., and Pankhurst A.F., The interpretation of igneous rocks. : , 1979

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

- Gli argomenti svolti in ciascuna lezione frontale saranno a disposizione degli studenti sottoforma di file .pdf

PROSPEZIONI GEOMINERARIE

(Titolare: Prof. PAOLO NIMIS)

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A; 6,00 CFU

Prerequisiti :

Buone conoscenze di base in ambito geologico generale, mineralogico, e giacimentologico.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Conoscenza critica delle metodologie e strategie di prospezione geomineraria nell'ambito delle georisorse metallifere e di interesse industriale.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Vengono fornite attraverso lezioni frontali le basi concettuali e metodologiche della prospezione geomineraria, dall'individuazione degli obiettivi mediante indagini dirette e indirette alla loro valutazione finale. Alla fine del corso lo studente sarà chiamato a presentare un caso di studio di prospezione mineraria sulla base di materiale bibliografico indicato dal docente.

Contenuti :

1. Significato economico dei giacimenti minerari. Mineralogia e morfologia dei giacimenti minerari. Fasi di sviluppo di un'attività mineraria.
2. Prospezione geomineraria: Studio preparatorio; prospezione riconoscitiva (regionale e strategica); prospezione tattica (rilevamento topografico e geominerario, ricerca delle mineralizzazioni, sondaggi, riciclo di prospetti, analisi di pre-fattibilità)
3. Metodologie di prospezione: telerilevamento; prospezione geofisica; prospezione geochemica; prospezione mineralogica.
4. Trattamento dei dati. Tecniche di valutazione.
5. Casi di studio analizzati e discussi individualmente dallo studente.

Modalità di esame :

Esame orale.

Criteri di valutazione :

Apprendimento delle nozioni fornite nel corso e capacità di applicarle a casi di studio specifici.

Testi di riferimento :

Moon, C.J., Whateley, M.K.G., Evans, A.M., Introduction to Mineral Exploration. : Blackwell Publishing, 2006

PROVA FINALE

(Titolare: da definire)

Periodo: Il anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: ; 40,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :
CONTENUTO NON PRESENTE
Conoscenze e abilità da acquisire :
CONTENUTO NON PRESENTE
Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :
CONTENUTO NON PRESENTE
Contenuti :
CONTENUTO NON PRESENTE
Modalità di esame :
CONTENUTO NON PRESENTE
Criteri di valutazione :
CONTENUTO NON PRESENTE
Testi di riferimento :
CONTENUTO NON PRESENTE
Eventuali indicazioni sui materiali di studio :
CONTENUTO NON PRESENTE

RILEVAMENTO GEOLOGICO-TECNICO E FONDAMENTI DI VIA

(Titolare: Prof. ROBERTO SEDEA)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 24A+28E+12L; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Conoscenze e abilità da acquisire :
- concetti di stratimetria alla scala 1:1.000
- carte geologiche alla scala 1:1.000
-sezioni geologiche alla scala 1:1.000
-cartografia della pericolosità geologica alla scala 1:5.000 in funzione di VIA
-cartografia idrogeologica e geomorfologica alla scala 1:5.000 in funzione di VIA
-Aspetti geologici del VIA
Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :
Il corso consta di Lezioni Frontali e attività sul campo.
Contenuti :
- concetti di stratimetria alla scala 1:1.000
- carte geologiche alla scala 1:1.000
- sezioni geologiche alla scala 1:1.000
- cartografia della pericolosità geologica alla scala 1:5.000 in funzione di VIA
- cartografia idrogeologica e geomorfologica alla scala 1:5.000 in funzione di VIA
- Aspetti geologici del VIA
Modalità di esame :
Esame Orale
Criteri di valutazione :
Comprensione degli argomenti svolti e capacità di esporre le nozioni acquisite.
Testi di riferimento :
CONTENUTO NON PRESENTE

SEDIMENTOLOGY

(Titolare: Prof. MASSIMILIANO GHINASSI)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 40A+18L; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :
Conoscenze di base di sedimentologia (caratteristiche tessiturali delle principali tipologie di sedimenti e rocce sedimentarie) e stratigrafia (concetti di variabilità laterale e temporale dei sistemi deposizionali)
Conoscenze e abilità da acquisire :
Questo corso permetterà di acquisire la capacità di analizzare sedimenti e successioni sedimentarie in termini di meccanismi di trasporto/deposizione di sedimento, geometria dei corpi sedimentari e principi di stratigrafia sequenziale. Le competenze fornite permetteranno di affrontare problematiche applicative relative all'esplorazione geologica del sottosuolo ed alla gestione territoriale.
Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :
Il corso di Sedimentologia prevede una serie di lezioni frontali alle quali seguirà una escursione didattica. Al termine dei principali argomenti trattati durante le lezioni, i principali concetti verranno riassunti e discussi tramite l'utilizzo di materiale fotografico o tramite

l'analisi di specifici casi studio riportati in letteratura. L'escursione didattica prevede esercitazioni basate sulla raccolta e discussione di dati raccolti in affioramenti di diverse tipologie di depositi sedimentari.

Contenuti :

Introduzione alla sedimentologia

- Concetto di facies e associazione di facies
- Caratteristiche tessiturali dei sedimenti, geometrie stratali e terminologia

Processi di trasporto e sedimentazione

- trasporto selettivo da correnti unidirezionali
- trasporto selettivo da correnti oscillatorie
- trasporto in massa

Modificazioni post-deposizionali

- Soft-sediment deformations
- Incofossili

Ambienti deposizionali

- Ambienti continentali (conoidi alluvionali, fluviale, lacustre, eolico)
- Ambiente costieri (coste s.s., delta, tidal flats/lagune)
- Ambiente marino profondo (torbiditi, conturiti)

Stratigrafia sequenziale

- concetto di livello di base e spazio disponibile per la sedimentazione
- systems tracts
- tipi di sequenze
- valli incise
- non-marine sequence stratigraphy

Modalità di esame :

Esame scritto (domande aperte)

Criteri di valutazione :

Gli studenti verranno valutati sulla base del grado di conoscenza acquisito nell'ambito dei tre principali argomenti trattati dal corso: i) processi di trasporto e sedimentazione; ii) ambienti deposizionali; iii) stratigrafia sequenziale. Sarà pertanto presa in considerazione la capacità di descrivere ed interpretare specifici depositi e successioni sedimentarie. La sintassi e la chiarezza degli elaborati forniranno ulteriore elemento di valutazione.

Testi di riferimento :

Bridge J. and Demicco R., *Earth Surface Processes, Landforms and Sediment Deposits*. Cambridge: Cambridge University Press, 2008
Reading H.G., *Sedimentary Environments: Processes, Facies and Stratigraphy*. London: Blackie, 2006

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Files Pdf delle lezioni

SICUREZZA SCAVI ED ELEMENTI DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

(Titolare: Prof. PAOLO SCOTTON)

Periodo: 1 anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 32A+24E; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

Conoscenze di base di matematica e fisica.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il Modulo di Sicurezza Scavi si prefigge l'obiettivo di fornire allo studente sia un'illustrazione della normativa vigente, Testo Unico D.Lgs. 81/08 e s.m.i., che regola la sicurezza delle attività lavorative e cantieristiche in Italia e sia una serie di nozioni sulla sicurezza durante le fasi di scavo a cielo aperto e/o in galleria.

Il Modulo di Elementi di Scienza delle Costruzioni ha l'obiettivo di fornire i metodi di base per lo studio, in campo elastico, degli elementi strutturali più utilizzati nel campo dell'ingegneria civile, al fine di far acquisire adeguata sensibilità sugli effetti della applicazione delle forze sulle strutture, in termini di equilibrio globale, di distribuzione delle sollecitazioni e delle tensioni interne.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

- lezioni frontali;
- approfondimento in aula dei temi trattati mediante esempi applicativi;
- redazione di relazioni tecniche sui temi applicativi trattati in aula.

Contenuti :

Il Modulo di Sicurezza Scavi è strutturato con lezioni frontali ed Esercitazioni in aula. Le lezioni frontali forniscono i seguenti argomenti: la sicurezza nei processi lavorativi, infortuni, malattie professionali e dati statistici; aspetti normativi; i contenuti minimi del PSC e del POS. Gli aspetti legali della gestione delle responsabilità; la redazione del PSC e del POS: valutazioni dei rischi; tipologie di opere e approfondimenti su fattori ambientali del cantiere; le caratteristiche dei terreni e problemi di instabilità degli scavi; le opere provvisorie di sostegno e sistemi di protezione degli scavi; i fattori organizzativi. I problemi di salubrità e sicurezza del cantiere; la normativa tecnica e

di prevenzione infortuni specifica; le principali tecniche di scavo; gallerie, cave e grandi scavi: sicurezza. Le Esercitazioni in aula riguardano illustrazioni di Case Histories e/o uscite eventuali in cantiere. Al termine di quanto sopra lo studente Ã" in grado di sviluppare una propria valutazione dei rischi connessa alle attivitÃ di scavo che viene sintetizzata nella preparazione di un documento Piano Operativo di Sicurezza (POS) riassuntivo delle varie esercitazioni svolte. Questo costituisce la sintesi di fine modulo e viene presentata all'esame.

Il Modulo di Elementi di Scienza delle Costruzioni propone gli elementi fondamentali della geometria delle masse e riprende i concetti di forza, sollecitazione, tensione. Introduce i concetti fondamentali della teoria della elasticitÃ. Descrive i metodi standard per la soluzione di strutture semplici staticamente determinate e indeterminate. Introduce le sollecitazioni: momento flettente, taglio, sforzo normale, momento torcente. Propone esercitazioni sulla determinazione delle sollecitazioni e sul loro tracciamento grafico. Fornisce le basi teoriche ed i metodi pratici per la determinazione delle tensioni interne alle strutture a partire dalle sollecitazioni. Tra le strutture descritte e risolte sotto le condizioni di carico e di vincolo standard: travi ad una campata e a piÃ¹ campate; archi; solai; elementi spessi; fondazioni puntuali (plinti); fondazioni continue; pali; platee. Vengono infine fornite le nozioni fondamentali sui materiali utilizzati nelle costruzioni in calcestruzzo armato e i metodi di progetto e verifica, ad armatura semplice e doppia, delle travi a sezione rettangolare e a T.

ModalitÃ di esame :

Esame orale

Criteri di valutazione :

Apprendimento dei contenuti del corso e valutazione dell'elaborato di fine Modulo Sicurezza Scavi

Testi di riferimento :

Belluzzi, O., Scienza delle Costruzioni Vol 2. : Zanichelli,

Belluzzi, O., Scienza delle Costruzioni Vol 1. : Zanichelli,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Materiale didattico fornito dai docenti.

SISTEMAZIONE DEI BACINI IDROGRAFICI

(Titolare: Prof. PAOLO SCOTTON)

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 32A+24E; 6,00 CFU

Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate

Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

Conoscenze di base di matematica e fisica.

Conoscenze e abilitÃ da acquisire :

Il corso propone gli elementi fondamentali dell'idraulica e dell'idrodinamica utilizzati nella sistemazione dei bacini idrografici ed illustra i criteri ed i metodi di sistemazione.

AttivitÃ di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

- lezioni frontali;
- approfondimento in aula dei temi trattati mediante esempi applicativi;
- distribuzione di software per la soluzione di problemi di laminazione di onde di piena;

Contenuti :

Il corso si apre con la analisi dei moti fluidi superficiali facendo uso dei metodi della analisi dimensionale e della teoria della similitudine. Vengono descritti il moto uniforme, permanente e vario con particolare riferimento agli elementi necessari alla pratica progettuale ai fini della sicurezza delle aree prossime ai corsi d'acqua.

Successivamente vengono proposti gli elementi fondamentali per la comprensione del fenomeno del trasporto solido ordinario nei corsi d'acqua con riferimento particolare agli aspetti utili alla progettazione delle opere in alveo. Viene presentato il moto incipiente, le formule di trasporto solido, le equazioni complete della idrodinamica nei corsi d'acqua a fondo mobile. Vengono analizzate le opere di sistemazione longitudinale e trasversale.

Nella parte finale del corso vengono presentati i caratteri fisici fondamentali dei fenomeni di intenso trasporto di massa: le colate di detriti e le valanghe di neve. Vengono infine presentate le opere attive e passive utilizzate nella pratica progettuale per mitigare il pericolo e le pratiche di zonazione del pericolo adottate sul territorio nazionale.

ModalitÃ di esame :

Esame orale.

Criteri di valutazione :

Apprendimento dei contenuti del corso.

Testi di riferimento :

Ghetti, A., Idraulica. Padova: Editrice Cortina,

Da Deppo, Datei, Salandin, Sistemazione dei corsi d'acqua. Padova: Editrice Cortina, 1997

Ferro, V., La sistemazione dei bacini idrografici. : McGraw-Hill, 2002

Ferro, Dalla Fontana, Pagliara, Puglisi, Scotton, Opere di Sistemazione Idraulico-forestale a basso impatto ambientale. : McGraw-Hill, 2004

van den Berg, de Vries, Principles of river engineering. : Pitman, 1979

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Materiale didattico fornito dal docente e disponibile nel sito: <http://www.geoscienze.unipd.it/personal/scotton-paolo/didattica>.

STRATIGRAPHY

(Titolare: Prof. NEREO PRETO)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 40A+16L; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

Conoscenze di geologia del sedimentario e sedimentologia del clastico; conoscenze di base di chimica.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Lo studente acquisirà le nozioni di sedimentologia dei carbonati sufficienti a studiare la stratigrafia e architettura deposizionale di un corpo carbonatico; apprenderà un metodo di analisi delle microfacies carbonatiche; acquisirà le basi della interpretazione geologica di linee sismiche.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso si compone di lezioni teoriche ed esercitazioni. La parte teorica, svolta attraverso lezioni frontali in aula, fornisce le basi per la comprensione dei temi del corso. La parte di esercitazioni consiste nello studio di microfacies carbonatiche al microscopio, e comprende esercizi in cui lo studente è chiamato a risolvere problemi geologici complessi (es.: stratigrafia e evoluzione paleoambientale di una successione carbonatica, oppure ricostruzione della storia diagenetica di una piattaforma carbonatica) sulla base di una ricca collezione di sezioni sottili ad hoc. Inoltre, sono previste esercitazioni sulla interpretazione di linee sismiche.

Contenuti :

Il corso comprende i seguenti contenuti:

- Ciclo del carbonio negli oceani e basi di oceanografia fisica;
- Precipitazione dei carbonati come processo chimico e biologico;
- Genesi delle piattaforme carbonatiche e dei depositi carbonatici di mare profondo;
- Tipi di piattaforma carbonatica, loro architetture deposizionali e stratigrafia dinamica;
- Elementi di una microfacies carbonatica e loro riconoscimento al microscopio;
- Diagenesi dei carbonati e ricostruzione di storie diagenetiche;
- Dolomitizzazione;
- Geochimica isotopica applicata a problemi di diagenesi dei carbonati;
- Interpretazione geologica di linee sismiche;
- Stratigrafia sequenziale dei carbonati.

Modalità di esame :

Esame scritto.

Criteri di valutazione :

Apprendimento dei contenuti del corso; capacità di risolvere problemi relativi alla analisi di microfacies carbonatiche e alla interpretazione sismica.

Testi di riferimento :

Tucker and Wright, Carbonate Sedimentology. : Blackwell, 1990

Demicco and Hardie, Sedimentary structures and early diagenetic features of shallow marine carbonate deposits. : SEPM, 1994

Schlager, Carbonate sedimentology and sequence stratigraphy. : SEPM, 2005

Flügel, Microfacies of carbonate rocks. Berlin-Heidelberg (Germany): Springer-Verlag, 2004

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Le lezioni e gli esercizi sono resi disponibili in anticipo dal docente in aula e possono essere scaricati nel sito moodle del corso. Le sezioni sottili sono disponibili presso l'aula microscopi. Risulta utile la seguente risorsa internet: <http://carbonateworld.com/home.html>

Curriculum: Curriculum Geologia

PROSPEZIONI GEOMINERARIE

(Titolare: da definire)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Curriculum Geologia
Tipologie didattiche: 28A+9L; 4,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Informazioni in lingua non trovate
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

Conoscenza dei principi di base della giacimentologia.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso è dedicato alla formazione professionale del geologo minerario, al quale vengono richieste buone conoscenze di base sui seguenti argomenti: a) organizzazione e sviluppo dell'esplorazione di base; b) riconoscimento di prospetti favorevoli; c) scelta dei metodi di indagine e valutazione dei risultati; d) tecniche di valutazione di un problema di sviluppo minerario e studi di fattibilità.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali, esercitazioni in laboratorio, visita ad una miniera/cava e ai relativi impianti di valorizzazione.

Contenuti :

Strategie e metodi di prospezione mineraria. Prospezione geofisica, mineralogica, geochimica. Analisi di pre-fattibilità. Valutazione di un problema di sviluppo minerario. Studio di fattibilità. Casi di studio.

Sono previste esercitazioni in laboratorio riguardanti i principali metodi di analisi di minerali in granulo e in luce riflessa, ed una visita ad impianti di valorizzazione e trattamento.

Criteri di valutazione :

Informazioni in lingua non trovate

Testi di riferimento :

Informazioni in lingua non trovate

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Dispense e fotocopie di lucidi presentati a lezione.

PROSPEZIONI GEOMINERARIE

(Titolare: da definire)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Curriculum Geologia
Tipologie didattiche: 64A; 8,00 CFU

**Curriculum: Curriculum Geologia e risorse del
sottosuolo**

Curriculum: Curriculum Geologia Tecnica
