



Bollettino Notiziario - A.A. 2020/2021

Curriculum: Corsi comuni

ANALISI DEI BASAMENTI CRISTALLINI

Titolare: Prof. RICHARD SPIESS

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 24A+48L; 6,00

Sede dell'insegnamento: Informazioni in lingua non trovate

Aule: Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti:

nessuno

Conoscenze e abilità da acquisire:

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

Attività 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) Indicatori cinematici: una sintesi. 8) Interrelazione tra struttura termica e deformativa negli orogeni. 9) Traiettorie PTtd (Pressione, Temperatura, tempo, deformazione). 10) Alcuni importanti approcci geotermobarometrici. 11) Il basamento della Calabria - dall'orogenesi varisica all'attuale posizione nel Mar Mediterraneo, una evoluzione tracciata dalle rocce magmatiche, metamorfiche e il contesto strutturale. 12) Studio di sezioni sottili di un transetto completo della crosta della Calabria affiorante nelle Serre. 13) Studio sul terreno: Il basamento della Calabria nelle Serre – magmatismo, metamorfismo, micro-mesostrutture e geodinamica.

Modalità di esame:

esame scritto

Criteri di valutazione:

La valutazione si basa sulla correttezza e la qualità 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 MARIA CHIARA DALCONI

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 24A+48L; 6,00

Sede dell'insegnamento: Informazioni in lingua non trovate

Aule: Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti:

Sono consigliabili le nozioni e le competenze apprese dai corsi di Mineralogia e 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 (analisi quantitativa di immagini SEM). Le conoscenze che lo studente acquisirà riguardano: 1) approfondimento della diffrazione di raggi X da polveri 2) analisi qualitativa e quantitativa dei dati di diffrazione da polveri (metodo Rietveld) 3) metodi di analisi granulometrica e termoponderale 4) analisi quantitativa di immagini SEM-BSE e mappe elementari (immagini multispettrali) 5) processo produttivo ceramico, classificazione e riconoscimento dei materiali ceramici 6) il cemento Portland, processo produttivo, classificazione dei cementi, tecniche di caratterizzazione. Le abilità che lo studente inizierà ad acquisire riguardano: 1) condurre in modo autonomo analisi qualitative e quantitative su materiali policristallini 2) valutazione critica dei risultati ottenuti e stesura di una relazione di analisi.

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:

I contenuti del programma possono essere suddivisi nelle seguenti parti: 1) Materiali ceramici industriali tradizionali: materie prime, processi produttivi e prodotti finiti (1 CFU). Verranno forniti gli strumenti per caratterizzare su base diffrattometrica e di analisi termiche le argille di partenza, e per definire i caratteri minero-petrografici, nonché fisico-meccanici dei prodotti ceramici finiti. 2) Leganti idraulici moderni: il cemento Portland (1 CFU). 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 (1 CFU). Geometrie strumentali e strategie di misura, modalità di esecuzione di analisi qualitative sulle argille e sui cementi, ed analisi quantitative tramite metodi basati sulle intensità integrate e metodo Rietveld. 4) Analisi d'immagine attraverso metodi di segmentazione manuale, supervisionata, non supervisionata, di immagini in 8 bit e multispettrali (1 CFU). 5) Attività di laboratorio rivolta all'analisi dei prodotti ceramici (1 CFU). 6) Attività di laboratorio rivolta all'analisi qualitativa e quantitativa dei cementi (1 CFU).

Modalità di esame:

La verifica delle conoscenze acquisite avviene attraverso una prova pratica integrata con prova orale. La prova pratica consiste nello svolgimento di: 1) analisi quantitativa su dati di diffrazione da polveri con metodo Rietveld 2) analisi quantitativa di immagini SEM. La prova orale riguarda la discussione critica dei risultati ottenuti con domande aperte sugli argomenti trattati nel corso.

Criteri di valutazione:

Si terrà conto di: 1) appropriatezza terminologica nel descrivere i vari argomenti trattati 2) comprensione degli argomenti trattati 3) completezza delle conoscenze acquisite

Testi di riferimento:

A. Gagliardi e N. Masciocchi, Analisi di Materiali Policristallini Mediante Tecniche di Diffrazione. Insubria: Insubria University Press, 2007 H. F. W. Taylor, Cement Chemistry. : Academic Press, 1990 Robert Alan Young, The Rietveld Method. : Oxford University Press, 1990 Fabbri Bruno e Dondi Michele, Caratteristiche e difetti del laterizio. Faenza: Faenze Gruppo Editoriale, 2006

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

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

APPLIED GEOCHEMISTRY

Titolare: Dott.ssa CHRISTINE MARIE MEYZEN

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

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

Sede dell'insegnamento: Dipartimento di Geoscienze

Prerequisiti:

Tutti gli studenti devono avere una solida conoscenza dei principi di base di: chimica, geologia, mineralogia, petrologia ignea e metamorfica.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Al termine del corso, uno studente dovrebbe: • capire i problemi geologici e ambientali che possono essere risolti con metodi isotopici. • avere un'esperienza adeguata per l'applicazione degli isotopi in studi geologici ed ambientali.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali ed esercitazioni.

Contenuti:

La geochimica isotopica svolge un ruolo sempre più importante in una vasta gamma di tematiche, quali quelle: geologiche, ambientali, mediche, legali e archeologiche. I metodi isotopici permettono di determinare l'età della Terra, di ricostruire il clima del passato, di individuare cibi e bevande adulterati, rilevare e monitorare lo stato di avanzamento di malattie umane e spiegare la formazione degli elementi chimici nell'Universo. Questo corso è progettato per fornire un'introduzione ai principi e alle applicazioni della geochimica isotopica. I sistemi isotopici trattati vanno dai radiogenici classici (Rb-Sr, Sm-Nd, Lu-Hf e U-Th-Pb), ai tradizionali stabili (ad esempio H e O) alle radioattività estinte. Le applicazioni come cronometri o traccianti saranno focalizzate su una vasta gamma di argomenti che vanno dai processi ai tempi relativi alla formazione del pianeta e del sistema solare, all'evoluzione della Terra ed alle tematiche ambientali. **CONTENUTI DEL CORSO:** 1.Introduzione 2.Principi di fisica nucleare 3.La radioattività 4.La nucleosintesi: quando, dove e come gli elementi chimici si sono formati? 5.I principi di geochimica isotopica 6.Calcolo del bilancio di massa 7.Tracciare il ciclo idrologico con gli isotopi stabili 8.Il decadimento radioattivo e la geocronometria 9.Il metodo Rb-Sr 10.Il metodo Sm-Nd 11.Il metodo Lu-Hf 12.I metodi U-Pb, Th-Pb e Pb-Pb

Modalità di esame:

Scritto.

Criteri di valutazione:

Grado di apprendimento dei contenuti del corso.

Testi di riferimento:

Hoefs, J., Stable Isotope Geochemistry. New York: Springer Verlag, 2009 Gunter, F. & Mensing, T. M., Isotopes: Principles and Applications. New York: John Wiley and Sons, 2004 Dickin, A. P., Radiogenic Isotope Geology. Cambridge: Cambridge University Press, 2005 White, W.M., Isotope Geochemistry. : Wiley-Blackwell, 2015 Albarède, F., Introduction to Geochemical Modeling. : Cambridge University Press, 1995 Allègre, C.J., Isotope Geology. : Cambridge University Press, 2008

APPLIED SEDIMENTARY GEOLOGY

Titolare: Prof. MASSIMILIANO GHINASSI

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 16A+64L; 6,00

Prerequisiti:

Visone d'insieme dei fondamentali fenomeni geologici e conoscenza dei principali concetti di geologia geomorfologia, geologia del sedimentario e paleontologia. Nello specifico sono richieste buone conoscenze di sedimentologia (dinamiche e geometrie deposizionali dei diversi ambienti deposizionali), litologia e petrografia del sedimentario (classificazione delle rocce e dei sedimenti, analisi al microscopio), paleoecologia e biostratigrafia (determinazione fossili e relativo significato biostratigrafico), petrografia dei carbonati e geochimica (biomineralizzazioni, geochimica degli isotopi stabili dell'ossigeno e del carbonio).

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso permetterà di integrare le conoscenze apprese nell'ambito delle diverse discipline della geologia del sedimentario, nonché di approfondirne specifici aspetti. La significativa porzione del corso dedicata all'attività pratica permetterà di acquisire una notevole abilità nell'applicazione delle nozioni apprese nell'ambito del percorso formativo, con significativi riscontri nella gestione di problematiche relative all'analisi di successioni sedimentarie ed alla gestione del territorio.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

L'area oggetto dell'escursione potrà variare di anno in anno in modo da coprire lo spettro più ampio possibile di aspetti della geologia del sedimentario. L'escursione verrà effettuata dopo un'introduzione, che sarà finalizzata ad evidenziare: i) caratteristiche geologiche dell'area, ii) scopo del lavoro e relative problematiche e iii) metodologie di ricerca. I dati ed i campioni raccolti in campagna verranno successivamente esaminati, elaborati ed interpretati nell'ambito delle diverse discipline coinvolte. I risultati ottenuti verranno quindi integrati al fine di definire un quadro esaustivo inerente le caratteristiche e la storia deposizionale della successione sedimentaria esaminata, e di fornire risposte a specifiche tematiche di studio.

Contenuti:

Il corso presenterà un carattere prettamente interdisciplinare e si svilupperà intorno all'elaborazione ed integrazione di dati raccolti nell'ambito di un'escursione effettuata nelle prime due settimane di insegnamento. I contenuti del corso si svilupperanno come segue: Introduzione dei principali caratteri geomorfologici, geologici e stratigrafici dell'area di studio (0.25 crediti) Introduzione alle programma di studio (scopi dello studio ed organizzazione) e riepilogo delle principali metodologie di indagine (0.5 crediti). Raccolta dati di terreno (1 credito) Sedimentologia (1 credito): analisi di facies ad alta risoluzione e ricostruzione dei processi e dinamiche deposizionali, analisi architetture e ricostruzione 3D di corpi sedimentari, definizione di un quadro riassuntivo Petrografia del sedimentario (1 credito): classificazione delle rocce e dei sedimenti, analisi al microscopio delle componenti tessiturali e diagenetiche, analisi di provenienza, definizione di un quadro riassuntivo Paleoecologia e biostratigrafia (1 credito): contenuto fossilifero dei campioni raccolti, inquadramento biostratigrafico/ecobiostratigrafico, ricostruzione paleoambientale, definizione di un quadro riassuntivo Petrografia dei carbonati e geochimica (1 credito): Biomineralizzazione, sclerocronologia, elementi in tracce e geochimica degli isotopi stabili dell'ossigeno e del carbonio su gusci e scheletri di organismi marini, definizione di un quadro riassuntivo Integrazione del dataset raccolto (crediti 0.25)

Modalità di esame:

Prova scritta. Nell'ambito della prova scritta verranno forniti agli studenti diverse tipologie di dati relativi alle varie discipline/tematiche affrontate nell'ambito del corso. Verrà quindi richiesta l'interpretazione e l'elaborazione dei dati sotto forma di una relazione.

Criteri di valutazione:

L'elaborato verrà valutato sulla base della correttezza tecnica dei contenuti e della loro consistenza. La sintassi e la chiarezza dell'elaborato forniranno ulteriore elemento di valutazione.

Testi di riferimento:

Bridge, John S.; Demicco, Robert V., Earth surface processes, landforms and sediment depositsrisorsa elettronicaJohn Bridge and Robert Demicco. Cambridge: Cambridge University Press, 0

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Files Pdf delle lezioni

ATTIVITA' SEMINARIALE

Titolare: Prof. ALESSANDRO FONTANA

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: ; 2,00

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 l'incontro tra 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. Una volta raggiunto il numero necessario di seminari potete consegnare via e-mail la relazione al referente della Commissione Seminari di Geoscienze. La relazione deve essere un unico file .pdf comprendente tutte le relazioni dei seminari seguiti. I testi possono essere tutti in italiano, anche per le conferenze tenute in lingua inglese o altre lingue veicolari. Per maggiori informazioni: <https://www.geoscienze.unipd.it/seminari-iniziativae-convegni>

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

BASIN ANALYSIS

Titolare: Prof. MASSIMILIANO ZATTIN

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 32A+24E+64L; 6,00

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

BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI

Titolare: Prof. LEONARDO PICCININI

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

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

Prerequisiti:

Conoscenze di base di Idrogeologia e Geologia Tecnica

Conoscenze e abilità da acquisire:

Fornire conoscenze sulle dinamiche di migrazione dei contaminanti nel sottosuolo, sulla normativa del settore, sull'analisi di rischio sanitario-ambientale e sulle tecnologie di messa in sicurezza e bonifica disponibili.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Attraverso 32 ore frontali e 24 ore di esercitazione (6 CFU totali) lo studente sarà in grado di apprendere gli aspetti teorici fondamentali delle tematiche proposte e di realizzare un'analisi di rischio sanitario-ambientale ed un piano di caratterizzazione secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Contenuti:

Quadro normativo nazionale e cenni sulla normativa europea. I contaminanti: proprietà dei contaminanti inorganici, organici ed organici persistenti. L'interazione ed il trasporto dei contaminanti nel suolo saturo ed insaturo. Indagini per la caratterizzazione di un sito contaminato: indagini dirette ed indirette sulle matrici suolo ed acqua sotterranea. Aspetti teorici ed applicativi dell'analisi di rischio sanitario-ambientale. Tecniche di intervento per la

messa in sicurezza e la bonifica.

Modalità di esame:

Esame orale e prova pratica.

Criteri di valutazione:

Apprendimento dei contenuti teorici del corso (prova orale). Realizzazione di un piano di caratterizzazione ambientale e/o di un'analisi di rischio sanitario-ambientale (prova pratica).

Testi di riferimento:

Di Molfetta, Antonio; Sethi, Rajandrea, Ingegneria degli acquiferi. Milano [etc.]: Springer, 2012 Domenico, Patrick A.; Schwartz, Franklin W., Physical and chemical hydrogeology. New York [etc.]: Wiley, 1998

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Materiale didattico fornito dal docente in formato PDF.

CARBONATE SEDIMENTOLOGY

Titolare: Prof. NEREO PRETO

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 28A+18E+16L; 6,00

Prerequisiti:

Conoscenze di geologia del sedimentario e sedimentologia del clastico; conoscenze di base di chimica. E' consigliato l'aver frequentato, o frequentare nello stesso semestre, il corso "Sedimentology".

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 in affioramento o nel sottosuolo. Apprenderà inoltre come ricavare e descrivere la stratigrafia dei corpi carbonatici sulla base della stratigrafia sequenziale. Infine, apprenderà i concetti relativi alla dolomitizzazione.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso si compone di lezioni teoriche, esercitazioni ed escursioni. La parte teorica, svolta attraverso lezioni frontali in aula o telematiche, fornisce le basi per la comprensione dei temi del corso. Le escursioni sono focalizzate sulla ricostruzione della architettura deposizionale di una piattaforma carbonatica dell'area del triveneto. La parte di esercitazioni comprende esercizi in cui lo studente è chiamato a risolvere problemi geologici complessi sulla base dei dati raccolti in campagna durante l'escursione. Sarà richiesto di preparare una carta geologica con relative sezioni. Saranno inoltre proposti esercizi di correlazione e stratigrafia relativi alla stratigrafia sequenziale. Si potrà fare uso di sezioni sottili.

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; - Stratigrafia sequenziale dei carbonati - teoria e pratica; - Principi e processi di dolomitizzazione.

Modalità di esame:

La valutazione del corso si basa su due elaborati, una prova pratica intermedia relativa alle esercitazioni e un esame finale. La prova pratica consiste nella interpretazione di un sistema deposizionale carbonatico nella forma di una sezione geologica concettuale attraverso una piattaforma carbonatica che è stata oggetto di studio durante il corso. L'esame finale è scritto, e richiede di rispondere sinteticamente e con schemi geologici a domande aperte.

Criteri di valutazione:

L'elaborato pratico intermedio è valutato in funzione della coerenza con il dato raccolto durante le esercitazioni e con i modelli esistenti di sistemi deposizionali carbonatici. La stesura dell'elaborato richiederà di applicare nozioni di cartografia geologica, oltre alle nozioni di sedimentologia dei carbonati acquisite nel corso. Lo scritto verrà valutato in base all'apprendimento dei contenuti del corso.

Testi di riferimento:

Schlager, Wolfgang, Carbonate sedimentology and sequence stratigraphy Wolfgang Schlager. Tulsa: SEPM, 0 Demicco, Robert V.; Hardie, Lawrence A., Sedimentary structures and early diagenetic features of shallow marine carbonate deposits by Robert V. Demicco and Lawrence A. Hardie. Tulsa: SEPM, 1994 Flügel, Erik; Munnecke, Axel, Microfacies of carbonate rocks analysis, interpretation and application Flügel Erik with a contribution by Axel Munnecke. Berlin: Heidelberg, Springer, 2010 Tucker, Maurice E.; Wright, V. Paul; Dickson, J. A. D., Carbonate sedimentology Maurice E. Tucker, V. Paul Wright with a chapter by J.A.D. Dickson. Oxford \etc.!: Blackwell scientific publications, 1990

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>

GEOFISICA APPLICATA

Titolare: Prof. GIORGIO CASSIANI

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 40A+24E; 6,00

Sede dell'insegnamento: Informazioni in lingua non trovate

Aule: Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti:

I prerequisiti essenziali includono: basi di matematica e fisica

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso si propone di introdurre gli studenti ai concetti generali dell'esplorazione geofisica, ovvero all'uso di misure fisiche al bordo di un dominio da investigare (p.es. alla superficie del suolo) per tentare di "visualizzare" l'interno del dominio stesso. In questo senso la geofisica di esplorazione condivide concetti e metodi matematici con le tecniche di visualizzazione utilizzate in medicina e per i controlli non distruttivi in ingegneria. Le misure fisiche che consentono una efficiente esplorazione dell'interno della terra coprono un vasto ambito di possibilità. Con lo scopo di dare una completa visione delle capacità e limitazioni dei metodi proposti, verrà data agli studenti una introduzione generale alle tecniche di esplorazione geofisica, comprendendo questioni relative all'acquisizione, processing ed inversione dei dati ed all'interpretazione dei risultati. La formazione comprenderà esperienza diretta di acquisizione in campo come pure di processing dei dati ed interpretazione. Alla fine di questo corso gli studenti dovranno aver acquisito una capacità critica per confrontare punti di forza e di debolezza di ciascun metodo, come pure per comprendere come i metodi geofisici si raffrontano ad altre tecniche di investigazione invasive.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali. Esercitazioni in laboratorio ed in campo.

Contenuti:

Il corso si comporrà di tre parti: Parte 1: introduzione alla geofisica di esplorazione. Verranno introdotti i concetti generali della geofisica applicata con particolare riguardo a: • principi fisici dei principali metodi elettrici, elettomagnetici, sismici, gravimetrici e magnetici • concetti di risoluzione e penetrazione • definizione del problema geofisico generale in termini di inversione • concetti di base sull'acquisizione dati delle principali metodologie Parte 2: metodi di esplorazione. I metodi discussi saranno: - metodi sismici, con concetti base di sismica a riflessione ed a rifrazione e sismica ad onde superficiali. - metodi elettrici in corrente continua con applicazioni tomografiche - Ground penetrating radar (GPR) - Metodi elettromagnetici ad induzione (EMI) - Metodi a potenziale Per tutti i metodi verranno privilegiati gli aspetti applicativi dei metodi descritti, con esempi tratti dalla letteratura e dall'esperienza del docente. Parte 3: Dimostrazioni in campo dei principali metodi discussi cui seguirà l'elaborazione, l'inversione e l'interpretazione dei dati in laboratorio.

Modalità di esame:

Esame orale.

Criteri di valutazione:

Verranno valutate: - capacità di analisi critica dei metodi presentati - capacità di legare possibili metodi a specifiche applicazioni - capacità di ragionamento fisico-matematico

Testi di riferimento:

Parasnis, Dattatraya Shripad, Principles of applied geophysics D. S. Parasnis. London [etc.]: Chapman & Hall, 0 Telford, William Murray; Geldart, L. P., Applied geophysics W. M. Telford, L. P. Geldart, R. E. Sheriff. Cambridge: Cambridge University, 0 Sheriff, Robert E.; Geldart, L. P., Exploration seismology R. E. Sheriff, L. P. Geldart. Cambridge: University Press, 1995

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Verrà distribuito materiale di studio costruito sulla base delle slide presentate a lezione e articoli scientifici dalla letteratura internazionale.

GEOLOGIA DELLE ALPI

Titolare: Prof.ssa SILVANA MARTIN

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 40A+16L; 6,00

Prerequisiti:

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

Conoscenze e abilità da acquisire:

Lo studente potrà acquisire una visione globale della geologia delle Alpi. Il corso consentirà 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 l'attuale sismicità. Il corso può fornire elementi utili all'analisi e alla valutazione della pericolosità geologica di aree montane.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Acquisizione e studio delle presentazioni (ppt, pdf) e delle pubblicazioni fornite via via dal docente tramite moodle di ateneo. Lettura ed commento critico di pubblicazioni scientifiche. Analisi di carte geografiche, geologiche e strutturali, di mappe digitali e di profili geologici disponibili nella biblioteca universitaria e nei siti web da parte degli studenti del corso suddivisi in gruppi di 2- 4 studenti, finalizzata alla realizzazione di profili geologici seriatati nuovi attraverso la catena. Escursione geologica lungo una sezione geologica delle Alpi.

Contenuti:

Analisi dell'assetto attuale della catena dal punto di vista morfologico, tettonico, stratigrafico e geofisico. Origine delle Alpi. Cenni sulle caratteristiche dei basamenti e delle serie di copertura di età antecedente all'orogenesi alpina. Caratteristiche della catena eo-alpina e neo-alpina. Modalità di esumazione. Le Alpi e la cinematica attuale nell'area Mediterranea. Rapporti con la catena dinarica e la catena appenninica. Analisi in dettaglio di alcune sezioni geologiche attraverso le Alpi con l'ausilio di carte geologiche digitali, DTM, ortofoto, e di profili sismici. Cenni sull'evoluzione glaciale e post-glaciale. Cenni sulla pericolosità geologica nelle Alpi. Sono previste lezioni di colleghi esperti di argomenti particolari sia di questa università che di altre università.

Modalità di esame:

Realizzazione di una sezione geologica attraverso le Alpi a scelta dello studente o proposta dal docente corredata da una relazione scritta. Sarà realizzata utilizzando tutta la cartografia digitale disponibile e utilizzando software gis (es. Qgis). Domande in merito alla sezione geologica e sul programma svolto.

Criteria di valutazione:

La valutazione sarà basata sulle conoscenze e abilità acquisite, sulla capacità di analisi degli elementi geologici, sulla proprietà della terminologia, sull'abilità di utilizzo di strumenti cartografici e informatici.

Testi di riferimento:

Castiglioni, G.B., Ajassa, R., Baroni, C., Biancotti, A., Bondesan, A., Bondesan, M., et al, Carta geomorfologia delle pianure padane, scala 1:250.000 (8MURST). Roma: Selca, 1997 Bigi G., Cosentino D., Parotto M., Sartori R. & Scandone P., Structural model of Alps, scale 1:500.000.. Firenze: Selca, 1990 Oberhänsli R., Metamorphic map of the Alps. : Mitteilungen der Österreichischen Mineralogischen, 2004 Cassinis R., Reviewing pre-TRANSALP DSS models. : Tectonophysics, 2006 Pfiffner O.A., Lehner P., Heitzmann P., Mueller St. and Steck A., Deep Structure of the Swiss Alps. Basel: Birkhäuser Verlag, K. Stüwe., Geodynamics of the lithosphere. : Springer, 2007 Allen P.A., Earth Surface processes. : Blackwell, 1997 Fowler C.M.R., The solid earth. Cambridge: Cambridge, 2005 Scholz C.H., The mechanics of earthquakes and faulting. : Cambridge, 2003 Twiss R.J., Moores E.M., Structural Geology. New York: Freeman, 1992 Dal Piaz G.V., Le Alpi dal Monte Bianco al Lago Maggiore. 2 volumi. Roma: Società geologica Italiana, 1992

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Carte geologiche a varie scale dal sito nazionale ISPRA Guide geologiche regionali edita dalla Società Geologica Italiana. La letteratura storica e scientifica aggiornata verrà fornita dal docente.

GEOLOGIA TECNICA E PROGETTAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

Titolare: Prof. MARIO FLORIS

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 32A+20E+10L; 6,00

Sede dell'insegnamento: Informazioni in lingua non trovate

Aule: Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti:

Si richiedono le conoscenze di base impartite nei corsi del I anno della laurea magistrale in Geologia e Geologia tecnica (piano di studio: Geologia Tecnica). Geotecnica Georisorse minerarie Geochimica applicata Geofisica applicata Idrologia e idraulica Idrogeologia Sicurezza Scavi ed elementi di Scienza delle Costruzioni Geomorfologia applicata Meccanica delle rocce Sedimentology

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 strade, opere in sotterraneo e dighe. Approfondimenti sulla valutazione e mitigazione dei rischi naturali, sugli strumenti di pianificazione nazionali e regionali del territorio con particolare riferimento al rischio idrogeologico e al rischio da valanghe di neve. Tali conoscenze 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.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

4,5 CFU (36 ore) di lezioni frontali permetteranno allo studente di apprendere gli aspetti teorici fondamentali delle problematiche collegate alla professione del geologo e del suo ruolo negli ambiti geologico-tecnici delle progettazioni e in quelli geologico-ambientali della mitigazione dei rischi geologici. 1,5 CFU (18 ore) di esercitazioni nell'ambito del 2° modulo. Per ogni argomento trattato, è prevista una esercitazione di approfondimento in aula. È previsto l'uso di software, da usare in aula, distribuito dal docente. Una escursione in campagna e alcuni incontri, in aula e sul campo, con geologi e ingegneri professionisti, completeranno il percorso formativo dello studente, mettendolo a contatto con le realtà lavorative e le principali problematiche della professione del Geologo.

Contenuti:

Il corso è articolato in 2 moduli. Modulo 1 Indagini in sito (M. Floris) Progettazione delle indagini Studi preliminari Sondaggi e pozzetti geognostici Prove in sito Strumentazione geotecnica Dinamica dei versanti (M. Floris) Classificazione, riconoscimento e cause delle frane Indagini da eseguire in aree franose Principi e metodi per l'analisi del rischio di franamento Opere di stabilizzazione e sistemazione dei pendii Monitoraggio delle frane Modulo 2 Introduzione alla analisi di stabilità dei pendii (P. Scotton) Condizioni di equilibrio di un pendio indefinito; Metodi dell'equilibrio limite globale. Fenomeni di intenso trasporto di massa fuori alveo (P. Scotton) Colate di detriti: innesco, propagazione (reologia), arresto; Valanghe di neve: innesco, propagazione (reologia), arresto; La laminazione delle onde di piena: serbatoi di laminazione, casse di espansione.

Modalità di esame:

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

Criteria di valutazione:

Il principale criterio di valutazione è dato dal riconoscimento della capacità dello studente a razionalizzare, fondere e integrare le conoscenze geologiche di base con quelle tecniche.

Testi di riferimento:

González de Vallejo, Luis I., Geotecnica Luis I. González de Vallejo ... [et al.]. Milano: Pearson, 2005 L. Scesi, M. Papini, P. Gattinoni, Geologia Applicata, Volume 2, Applicazione ai progetti di ingegneria civile. : Ambrosiana, L. Scesi, M. Papini, P. Gattinoni, L. Longoni, Geologia Tecnica. : Ambrosiana, Scesi, Laura; Papini, Monica, >rilevamento geologico-tecnico Laura Scesi, Monica Papini, Paola Gattinoni. Milano: CEA, 2001

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Dispense e slide delle lezioni forniti all'inizio del corso. Download materiali di studio (moodle) <https://elearning.unipd.it/geoscienze/>

GEOLOGY AND EXPLORATION OF PLANETARY BODIES

Titolare: Prof. MATTEO MASSIRONI

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 36A+18E; 6,00

Sede dell'insegnamento: Dipartimento di Geoscienze

Aule: D

Prerequisiti:

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

Conoscenze e abilità 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 (con particolare riguardo a Luna, Mercurio, Venere, Marte e Terra) siano lo specchio di una loro differente evoluzione geologica e tettonica. Saranno anche diffusamente trattati i caratteri di corpi minori quali asteroidi e comete. Lo studente verrà al contempo informato sui principali strumenti rivolti allo studio di superfici planetarie e corpi minori e sulle missioni spaziali (passate e future) dedicate all'esplorazione del sistema solare. Le esercitazioni saranno essenzialmente focalizzate all'integrazione e analisi geologica dei dati acquisiti durante le più note missioni spaziali.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

40 h lezioni frontali + 10 h esercitazioni. Le lezioni frontali verteranno sulla geologia dei corpi planetari e sui metodi e tecniche di esplorazione in remoto ed in situ. Le esercitazioni saranno effettuate al computer o interattivamente in aula e saranno mirate all'interpretazione di forme di superficie rinvenibili sui corpi planetari del sistema solare interno 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. • 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, acqua sulla superficie lunare. • Mercurio: province fisiografiche e unità geologiche; struttura interna; forme tettoniche, vulcaniche e di craterizzazione; il problema della composizione superficiale e dei volatili; origine ed evoluzione. • Venere: topografia; tettonica; vulcanesimo; evoluzione • Marte: topografia e dicotomia della superficie, struttura interna; tettonica; vulcanesimo; acqua e forme idrografiche. • Geologia, struttura e composizione di comete e asteroidi • Geologia e struttura dei satelliti Giove • Missioni spaziali e strumenti per l'esplorazione di pianeti terrestri e corpi minori

Modalità di esame:

Esame orale sugli argomenti trattati nel corso. Le domande saranno relative alla geologia dei corpi planetari e agli strumenti utilizzati nell'ambito di missioni spaziali rivolte all'esplorazione del Sistema Solare.

Criteri di valutazione:

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

Testi di riferimento:

McSween H.Y.; Moersch J.E.; Burr D.M.; Dunne W.M.; Emery J.P.; Kah L.C.; McCanta M., Planetary Geoscience. Cambridge: Cambridge University Press, 2019
Angelo Pio Rossi and Stephan Van Gasselt, Planetary Geology. : Springer-PRAXIS, 2018
Melosh, H., Planetary surface processes. Cambridge: 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 su Moodle. I testi di riferimento sono disponibili anche in forma e-book il cui link è disponibile a fianco di ogni riferimento bibliografico citato in fondo alla presente scheda

GEOMORFOLOGIA APPLICATA

Titolare: Prof. ALESSANDRO FONTANA

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 32A+21E+10L; 6,00

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

Aule: Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti:

Buona conoscenza della Geomorfologia e Geologia di base e nozioni di Geologia Applicata.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Fornire le conoscenze teoriche e le abilità pratiche per l'applicazione dell'analisi dei processi geomorfologici alle problematiche della pianificazione territoriale, con particolare attenzione all'uso del telerilevamento e della cartografia geomorfologica quali strumenti di indagine e rappresentazione dei fenomeni. Il corso vuole sensibilizzare lo studente anche sulle interazioni esistenti tra i processi geomorfologici naturali e le interazioni con le azioni umane, anche al fine di limitare l'impatto antropico sul pianeta e il suo clima.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Oltre alle lezioni frontali, durante le esercitazioni in aula e presso il laboratorio d'informatica è prevista l'analisi di foto aeree e immagini satellitari di differenti processi e contesti; utilizzo dei dati telerilevati disponibili gratuitamente nel web. È prevista attività 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 e ArcMap). Un'importante parte delle esercitazioni riguarderà l'interpretazione di foto aeree tramite l'uso dello stereoscopio. Sono previsti 2 laboratori sul terreno; un'escursione in pianura, mirata all'analisi dell'interazione tra attività antropica in alveo e dinamica fluviale; un'escursione nelle Prealpi Venete, per la cartografia geomorfologica di versanti e valli alpine come strumento per la conoscenza, pianificazione e l'intervento sul territorio.

Contenuti:

Principi base e applicazioni del Telerilevamento: risoluzione geometrica e spettrale; scattering atmosferico e finestre spettrali; firme spettrali; principali caratteristiche delle missioni Landsat, Sentinel, SPOT, World View, Ikonos, COSMO Sky/Med, sensore ASTER; uso delle diverse bande dello spettro ottico per scopi geomorfologici e geologici. Fotografie aeree: proprietà delle riprese con prospettiva centrale; scale, dimensioni e pellicole delle foto aeree; ortofoto; relief displacement; parallasse stereoscopica; ricostruzione della linea di volo. Modelli Digitali del Terreno: DEM e DSM; risoluzione di un DEM e accuratezza verticale; principi di interpolazione e realizzazione di DEM raster e TIN; caratteristiche principali dei rilevamenti LiDAR. Synthetic Aperture Radar satellitare: principi base dell'interferometria SAR; significato dell'ampiezza e fase del segnale; interferogrammi; interferometria differenziale; permanent scatterers. Interpretazione di dati telerilevati e applicazioni: tono, contrasto, forma, colore, pattern, tessitura; riconoscimento di litologie, reticoli idrografici, principali morfologie e superfici alluvionali di diversa età. Elementi base per l'utilizzo del software ENVI (composizione di immagini multispettrali, stretching del contrasto, operazioni di filtraggio e principi di classificazione su immagini raster). Capacità di realizzare una carta della fotointerpretazione di aree montuose e di pianura alluvionale utilizzando foto aeree zenitali e immagini satellitari. Pericolosità geomorfologica: concetti e metodi per la valutazione in aree montane, costiere e alluvionali. Dinamica costiera: rischio da mareggiata in coste basse, fattori principali e metodi di valutazione; difese costiere e tecniche di osservazione sul terreno e fotointerpretazione; caratteristiche dei crolli, ribaltamenti, lateral spread, scivolamento traslazionale, scivolamento rotazionale, megaslides, rock avalanches, DGPV, debris flow, mud flow. Riconoscimento delle cause geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, climatiche, antropiche. Variazioni recenti degli alvei fluviali: variazioni di ampiezza, profondità e tipologia dell'alveo; modifiche del profilo longitudinale; modificazioni indotte da cave in alveo. Dinamica costiera: rischio da mareggiata in coste basse, fattori principali e metodi di valutazione; difese costiere e tecniche di ripascimento. Geomorfologia applicata alle pianure alluvionali: caratteristiche geomorfologiche, pedologiche e stratigrafiche della superficie e del primo sottosuolo della pianura padana e veneto-friulana; evoluzione in LGM e post-LGM; significato dei paleosuoli tipo "caranto"; principali elementi geomorfologici, pedologici e di stratigrafia quaternaria per la ricostruzione di caratteri geotecnici e idrogeologici superficiali e del primo sottosuolo; nomenclatura italiana per le unità quaternarie nel progetto CARG (differenze tra UBSU e unità allostratigrafiche). Paleosismologia: indicatori di deformazione superficiale diretti e indiretti; studio di siti con fagliazione superficiale tramite trincee; liquefazione di sabbie; tsunami e depositi associati; Geomorfologia applicata alla Geoarcheologia: riconoscimento di tracce antropiche antiche tramite telerilevamento e in sequenze oloceniche; significato dei depositi colluviali in area alpina e mediterranea.

Modalità 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 i software ENVI e ArcMap.

Criteri di valutazione:

La valutazione si basa sulle capacità 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 capacità di realizzare cartografie geomorfologiche, ottenute soprattutto tramite telerilevamento e rilevamento sul terreno, alla scala (1:5000 - 1:10.000) e con i contenuti tipici degli elaborati impiegati nella progettazione territoriale.

Testi di riferimento:

Gomarasca M., Basics of Geomatics, 656 pp.. : Springer, 2009 Dikau R., Brunnsden 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. Appunti presi durante le lezioni, nelle esercitazioni in aula e durante le uscite sul terreno.

GEOTECNICA

Titolare: Prof.ssa SIMONETTA COLA

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 40A+12E; 6,00

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 più 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.

Modalità di esame:

Orale

Criteri di valutazione:

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

Testi di riferimento:

Colombo, Pietro; Colleselli, Francesco, Elementi di geotecnica Pietro Colombo, Francesco Colleselli. Bologna: Zanichelli, 2004 Craig, Robert F.; Knappett,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

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

GEOTERMIA

Titolare: Prof. ANTONIO GALGARO

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

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

Sede dell'insegnamento: Informazioni in lingua non trovate

Aule: Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti:

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

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il presente corso, si propone di fornire competenze di carattere quantitativo riguardanti la ricerca e la valutazione della sostenibilità delle risorse geotermiche di varia natura, trattando i vari aspetti di utilizzo del calore di origine endogena per usi elettrici, industriali, terapeutici e di impiego del sottosuolo come sorgente/recettore di calore per scopi di climatizzazione di edifici, non il suo impiego per lo stoccaggio stagionale e diurno di energia termica.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

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 esplorazione ed utilizzo del calore endogeno, oltrechè dell'impiego del sottosuolo quale sorgente e recettore termico verranno descritti nel dettaglio valutando in particolare la competenza geologica s.l., in un'ottica fortemente 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, escursione presso impianti di stoccaggio termico nel sottosuolo. 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 tempovariante, flusso e gradiente geotermico. Il calore endogeno, sorgenti e valutazioni energetiche • 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, la perforazione geotermica, caratterizzazione dei serbatoi geotermici, modelli di simulazione di serbatoio geotermico, relazioni tra condizioni tettoniche e serbatoi geotermici, risorse geotermiche non convenzionali, valutazioni socio-economiche e di impatto ambientale. Sistemi geotermici di bassa entalpisistemi a circuito aperto con acqua di falda e sistemi a circuito chiuso con scambiatori di calore a terreno. 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). • Pompe di calore geotermiche, integrazione dei sistemi geotermici per la climatizzazione con altri fonti rinnovabili e sistemi ibridi • sistemi di scambio termico a circuito chiuso; esempi di dimensionamento di campi sonde verticali: procedura, parametri d'influenza, metodi analitici semplificati di dimensionamento delle sonde geotermiche; 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. • valutazioni della temperatura indisturbata del sottosuolo e sue relazioni con la sorgente solare ed endogena. Analisi tempo-variante dei rapporti sonda terreno. • Impianti a ciclo aperto con utilizzo di acqua di falda, criteri costruttivi e dimensionamento dei pozzi; modelli numerici di simulazione idro-termica di sistemi di pozzi di prelievo e restituzione - applicazioni in free cooling - accumulo termico diurno e stagionale nel sottosuolo e in acquiferi. - La componente ambientale dei sistemi di geoscambio, sostenibilità e rinnovabilità • Normativa nazionale, regionale e provinciale inerente le ricerche e l'utilizzo della risorsa geotermica.

Modalità di esame:

Esame orale. La prova prevede la discussione di un argomento preparato singolarmente dallo studente che sia competente gli argomenti del corso

Criteri di valutazione:

Livello di conoscenza acquisito sugli argomenti del corso.

Testi di riferimento:

Banks, David, >introduction to thermogeologyrisorsa elettronicaground source heating and coolingDavid Banks. Chichester: Wiley-Blackwell, 2012 Paksoy, Halime Ö, Thermal energy storage for sustainable energy consumptionrisorsa elettronicafundamentals, case studies and designedited by Halime Ö Paksoy. Dordrecht: Springer, 2007 Huenges, Ernst, Geothermal energy systemsrisorsa elettronicaexploration, development, and utilizationedited by Ernst Huenges. Weinheim: Wiley-VCH, 0 Schon, Jurgen H., Physical properties of rocksrisona elettronicafundamentals and principles of petrophysicsJ.H. Schön. Amsterdam [etc.]: Elsevier, 2015 Dincer, Ibrahim; Rosen, Marc A., Thermal energy storagerisona elettronicaasystems and applicationsIbrahim Dincer and Marc A. Rosen. Hoboken: NJ, Wiley, 2011

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Materiale didattico fornito dal docente e disponibile nel sito del docente.

IDROGEOLOGIA

Titolare: Prof. PAOLO FABBRÌ

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 32A+20E+5L; 6,00

Sede dell'insegnamento: Informazioni in lingua non trovate

Aule: Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti:

Il corso prevede che lo studente abbia conoscenze di geologia, geochimica, Idrologia ed Idraulica

Conoscenze e abilità da acquisire:

Nelle sue diverse articolazioni il corso ha le seguenti conoscenze ed abilità attese: 1- essere in grado di discriminare i diversi tipi di acquiferi; 2- Essere in grado di riconoscere i rapporti esistenti tra le acque superficiali e quelle sotterranee; 3- Essere in grado conoscere le principali leggi fisiche che definiscono il flusso delle acque nel sottosuolo; 4- Conoscere le basi teoriche, le metodologie e le procedure di analisi per la determinazione dei parametri di trasmissività ed immagazzinamento degli acquiferi sotterranei; 5- Conoscere i principali inquinanti presenti nelle acque sotterranee; 6- Conoscere i fondamenti dei principali fenomeni di autodepurazione presenti nel sottosuolo e di propagazione degli inquinanti in falda; 7- Essere in grado di redigere una cartografia della vulnerabilità degli acquiferi; 8- Essere in grado di mappare parametri idrogeologici mediante metodologie geostatistiche

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Le attività prevedono lezioni frontali su supporto informatico (Powerpoint) ed esercitazioni in aula con risoluzione di esercizi, inoltre esercitazioni in aula informatica con l'utilizzo di software liberi specifici (Infinite Extent; Numerical Aquifer Test (NAT); R, gstat), che vengono forniti agli studenti. Il corso prevede anche una escursione in campo, durante la quale gli studenti misurano le portate superficiali con mulinelli ed effettuano slug tests in pozzo per la determinazione della trasmissività.

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. 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. I concetti fondamentali della geostatistica, il variogramma, il previsore del kriging per la mappatura di variabili idrogeologiche

Modalità di esame:

La verifica delle conoscenze e delle abilità attese viene effettuata con una prova di esame orale. Allo studente saranno rivolte domande sul programma svolto a lezione.

Criteri di valutazione:

I criteri di valutazione con cui verrà effettuata la verifica delle conoscenze e delle abilità acquisite sono: 1- completezza delle conoscenze acquisite 2- livello di approfondimento degli argomenti richiesti 3- capacità di applicare le conoscenze acquisite in modo autonomo e consapevole 4- proprietà di linguaggio idrogeologico

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 <https://elearning.unipd.it/geoscienze/> tutte le diapositive presentate durante il corso in formato pdf ed i software utilizzati durante le esercitazioni in aula informatica

IDROGEOLOGIA APPLICATA

Titolare: Prof. LEONARDO PICCININI

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 24A+36E; 6,00

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:

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

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

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 acquisisce 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, l'idraulica a moto uniforme e permanente nei corsi d'acqua.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

- lezioni frontali o online (nel caso di disposizioni anti COVID); - approfondimento in aula (o online) dei temi trattati mediante esempi applicativi; - redazione di relazioni tecniche sui temi applicativi trattati in aula (o online).

Contenuti:

La prima parte del corso è 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 a seguito della consegna al docente di relazioni tecniche elaborate successivamente alle esercitazioni svolte in aula.

Criteri di valutazione:

Il grado di preparazione dello studente viene valutato sulla base della qualità delle relazioni tecniche elaborate dallo studente successivamente alle esercitazioni svolte in aula e presentate al docente prima della prova orale. Questa è finalizzata ad evidenziare la comprensione e la capacità di applicazione degli argomenti trattati. Il punteggio finale viene determinato dalla media delle votazioni assegnate alle relazioni tecniche e alla prova orale.

Testi di riferimento:

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 o disponibile nel sito: <http://www.geoscienze.unipd.it/personal/scotton-paolo/didattica>.

MECCANICA DELLE ROCCE

Titolare: Prof. GIORGIO PENNACCHIONI

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 40A+8E+5L; 6,00

Sede dell'insegnamento: Informazioni in lingua non trovate

Aule: Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti:

Nessuna propedeuticità ma si sollecita una buona conoscenza delle conoscenze di base di geologia strutturale, mineralogia e petrografia

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso si propone di fornire i concetti di base di meccanica delle rocce e sui processi deformativi attivi a varie profondità all'interno della Terra. Lo studente imparerà a riconoscere e interpretare le varie strutture e le varie rocce prodotte durante la deformazione sia fragile (di relativa bassa temperatura) che duttile (di relativa alta temperatura). Allo studente verranno fornite le basi di teoriche e di analisi quantitative dei processi deformative. Lo studente verrà educato non solo al riconoscimento e alla descrizione delle strutture deformative, ma alla comprensione dei processi fisici responsabili dello sviluppo di tali strutture. L'apprendimento della teoria sarà affiancato da esercitazioni per l'applicazione pratica della parte teorica.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso si articola in una serie di lezioni frontali accompagnate da esercitazioni/laboratori. I laboratori comprendono l'osservazione di campioni di strutture deformative naturali e di microstrutture. Le esercitazioni consistono nell'analisi quantitativa di strutture.

Contenuti:

Il corso di Meccanica delle Rocce affronterà i seguenti argomenti: a) Concetti di base: (i) trazione e sforzo (le cause della deformazione); (ii) deformazione (intesa come distorsione del materiale) finita ed infinitesima; (iii) reologia (che descrive i vari comportamenti deformativi dei materiali all'applicazione di un campo di sforzi); (iv) cedimento (criteri di rottura e riattivazione frizionale di faglie); (v) micro-reologia (i meccanismi che agiscono alla scala atomica durante la deformazione duttile di alta temperatura dei materiali). b) Strutture alla mesoscala: questo blocco di lezioni illustrerà la geometria e la cinematica delle strutture deformative alla scala dell'affioramento e include l'analisi di (i) faglie, fratture e rocce di faglia (i principali prodotti deformativi della deformazione fragile prodotta a profondità relativamente modesta); (ii) zone di taglio duttile e rocce milonitiche (il prodotto della deformazione di relativa alta temperatura tipica di livelli profondi della Terra); (iii) foliazioni e lineazioni (tipiche del fabric delle rocce metamorfiche deformate), e (iv) pieghe.

Modalità di esame:

esame scritto

Criteri di valutazione:

Apprendimento dei contenuti del corso.

Testi di riferimento:

Ranalli, G., Rheology of the Earth. : Springer Netherlands, 1995 Twiss, R.J. and Moores, E.M., Structural Geology. New York: W.H. Freeman and Company, 1992 Scholz, C.H., The Mechanics of Earthquakes and Faulting. : Cambridge University Press, 2019

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Le dispense delle lezioni e i pdf delle presentazioni PowerPoint delle lezioni sono fornite dal docente e disponibili nel sito: <http://www.geoscienze.unipd.it/personal/pennacchioni-giorgio/didattica>

MICROPALAEONTOLOGY

Titolare: Prof.ssa CLAUDIA AGNINI

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 32A+32L; 6,00

Sede dell'insegnamento: Dipartimento di Geoscienze

Prerequisiti:

Conoscenze di base di Paleontologia e Stratigrafia

Conoscenze e abilità da acquisire:

La finalità del corso è di fornire una conoscenza di base dei microfossili e la loro possibile applicazione in ambito di ricerca e/o industriale. Si vuole ottenere una comprensione e una conoscenza dei concetti, dei metodi, delle tecniche e delle applicazioni della micropaleontologia e del suo ruolo nel più ampio contesto delle geoscienze.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso è organizzato in lezioni frontali (4CFU=32h), esercitazioni in aula (1.67CFU=27h) e esercitazioni sul campo (0.31CFU=5h). Le lezioni frontali sono presentate con l'ausilio di presentazioni powerpoint che contengono immagini, tabelle, schemi, grafici e video. Gli studenti vengono coinvolti anche con attività di questioning. L'attività di esercitazione prevede l'analisi al microscopio di preparati che contengono i principali gruppi di microfossili. Una seconda parte è dedicata a uno specifico gruppo per il quale si introducono chiavi dicotomiche, atlanti e descrizioni morfologiche che consentono una determinazione a livello generico e talvolta specifico. I campioni vengono inquadrati dal punto di vista biostratigrafico. L'attività di laboratorio consiste di una escursione sul campo o in un museo

Contenuti:

I contenuti del corso possono essere suddivisi in 3 parti principali: - Introduzione alla micropaleontologia: origine, principi e scopi entro l'ambito delle geoscienze. Evoluzione della disciplina e importanza dei progetti di perforazione oceanica.(0.5 CFU) - Micropaleontologia "pura". Verrà presentata una rassegna dei gruppi di microfossili di origine vegetale e animale maggiormente utilizzati in ambito accademico e/o nell'industria petrolifera. Per ogni gruppo verranno fornite nozioni di morfologia e tassonomia di base, e di ecologia. Inoltre sarà analizzata la loro distribuzione geografica, ecologica e stratigrafica. In questo contesto, verranno descritte le principali tecniche di preparazione e le metodologie di studio dei principali gruppi di microfossili. Sarà inoltre approfondita la loro importanza in termini di datazione, correlazione, interpretazione di facies e ricostruzione paleoambientale e paleoclimatica, nello studio di successioni sedimentarie.(3.5 CFU) - Esercitazioni al microscopio, in cui si analizzeranno diversi campioni micropaleontologici contenenti i principali gruppi di microfossili presi in considerazione nella parte teorica del corso (e.g., nannofossili calcarei, foraminiferi bentonici e planctonici, diatomee, radiolari, ...). Inoltre viene proposta una escursione giornaliera (2 CFU)

Modalità di esame:

La verifica delle conoscenze/competenze acquisite avviene attraverso: - una prova scritta in cui gli studenti analizzano un preparato micropaleontologico; - una prova orale in cui vengono valutate le conoscenze, la terminologia scientifica, la capacità di sintesi e di discussione critica

Criteri di valutazione:

I criteri con cui verranno verificate le conoscenze e le competenze acquisite sono i seguenti: 1) conoscenza degli argomenti trattati; 2) comprensione degli argomenti trattati; 3) capacità critica arricchita da collegamenti delle conoscenze acquisite; 4) capacità di sintesi; 5) appropriatezza della terminologia utilizzata.

Testi di riferimento:

Molina E., Micropaleontologia. Zaragoza: Prensas Universitaria Zaragoza, 2004 Jones R.W., Application of paleontology. Cambridge: Cambridge University Press, 2011 Georgescu M.D., Microfossils through Time: An Introduction First Steps in Micropaleontology. Stuttgart, Germany: Schweizerbart Science Publishers, 2017 Haq B.U. and Boersma A., Introduction to Marine Microplaeontology. New York: Elsevier, 1978 Jones R.W., Micropalaeontology in Petroleum Exploration. : Clarendon Press, 2004

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Tutto il materiale didattico utilizzato per le lezioni frontali, per le esercitazioni e per l'attività di campo (ppt lezioni, dispense e guida al laboratorio, articoli, materiale informativo per escursione) è reso disponibile agli studenti nella piattaforma e-learning: <https://elearning.unipd.it/geoscienze/> Le collezioni didattiche vengono fornite dal docente.

MINERAL RESOURCES

Titolare: Prof. PAOLO NIMIS

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 40A+8E+5L; 6,00

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, mineralogiche ed economiche, dei processi di formazione e della distribuzione delle principali tipologie di giacimenti di minerali metalliferi e di minerali e rocce industriali; - la capacità di inserire i giacimenti minerari nel quadro dell'evoluzione geologica della Terra e dei suoi ambienti geodinamici; - la capacità di riconoscere le principali tipologie di mineralizzazione e di descriverne le caratteristiche macroscopiche mediante una terminologia corretta; - conoscenze preliminari sulle principali metodologie di caratterizzazione, valutazione e coltivazione delle georisorse minerarie.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Le attività prevedono lezioni frontali, in cui i contenuti del corso vengono affrontati con l'ausilio di presentazioni powerpoint e, per alcuni argomenti specifici, di materiale video. Le lezioni frontali vengono integrate con esercitazioni in aula a gruppi sull'esame macroscopico di campioni minerari relativi agli argomenti di volta in volta trattati. A metà del corso è prevista un'escursione giornaliera che consente l'osservazione sul terreno di mineralizzazioni di interesse economico. Alla fine del corso, verrà svolta una breve esercitazione che prevede l'esame microscopico in luce riflessa di sezioni lucide di campioni minerari di varia tipologia.

Contenuti:

1. Elementi di geologia economica. Risorse, riserve, giacimenti. Parametri geologico-economici. Classificazione delle risorse minerali. Elementi di legislazione e produzione mineraria in Italia e nel mondo. Critical Raw Materials. 2. Giacimenti metalliferi e non-metalliferi di origine magmatica. 3. Giacimenti idrotermali. 3.1. Legati a centri magmatici (porphyry Cu-Au-Mo, greisen, skarn, filoniani polimetallici, epitermali ad Au-Ag, VMS). 3.2. Sin-orogenici non legati a centri magmatici (Au orogenico, Carlin, IOCG). 3.3. Sin-, dia- e epigenetici in ambienti sedimentari (MVT a Pb-Zn, sedex a Pb-Zn, red-bed a Cu, U in bacini sedimentari). 4. Giacimenti di origine sedimentaria. 4.1. Idrogenici (BIF, fosforiti, evaporiti). 4.2. Clastici (placers). 5. Giacimenti supergenici. 5.1. Residuali (bauxiti, lateriti nichelifere, argille a REE). 5.2. Da arricchimento supergenico. 6. Altri giacimenti di minerali/rocce industriali (fluorite, zeoliti, caolino, bentonite, refrattari, fondenti, fillers, abrasivi, materiali litici da costruzione e pietre ornamentali). 7. Metodi di coltivazione in sotterraneo e a cielo aperto (cenni). 8. Campionature per esplorazione e valutazione. Stima dei tenori e dei tonnellaggi (con cenni di geostatistica). Metodi di valutazione e trattamento (mineralurgia). 9. Riconoscimento macroscopico e microscopico dei principali minerali metallici e minerali/rocce industriali e delle loro tessiture.

Modalità di esame:

Colloquio orale.

Criteri di valutazione:

Si valuteranno la comprensione dei principi della giacimentologia, la conoscenza delle principali tipologie di giacimenti di minerali metalliferi ed industriali e del loro interesse economico, e la capacità di presentarli mediante una terminologia adeguata e di discuterli in maniera critica inserendoli nel corretto contesto geologico. Si terrà inoltre conto della capacità dello studente di applicare agli argomenti trattati le conoscenze pregresse di mineralogia, petrografia e geochimica. Allo studente verrà richiesto un approfondimento autonomo di una tipologia specifica di giacimento, a scelta tra quelle trattate a lezione. Questa parte peserà per il 60% sulla valutazione finale.

Testi di riferimento:

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Il materiale didattico (diapositive) presentato durante le lezioni frontali verrà reso disponibile su piattaforma Moodle. La maggior parte delle lezioni frontali seguirà essenzialmente il testo di riferimento. Il testo contiene tuttavia numerosi approfondimenti, in genere non discussi dettagliatamente a lezione, che possono essere convenientemente utilizzati dagli studenti per la preparazione autonoma su argomenti specifici di loro interesse da presentare al colloquio orale.

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: 40A+16L; 6,00

Prerequisiti:

Conoscenze di base di matematica e fisica acquisite nei corsi di Istituzioni di Matematica 1 e 2 e di Fisica Sperimentale.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Conoscenze da acquisire: 1) concetti fondamentali per l'analisi dell'evoluzione morfodinamica di alcuni ambienti costieri come lagune, delta ed estuari; 2) caratteristiche morfologiche principali degli ambienti costieri, derivanti dall'interazione tra processi di natura fisica e biologica; 3) analisi della risposta degli ambienti costieri a variazioni delle forzanti ambientali. Abilità e competenze attese: lo studente acquisisce gli strumenti che permettono l'analisi quantitativa della risposta degli ambienti costieri agli attuali cambiamenti climatici e alle crescenti pressioni antropiche.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

- Lezioni frontali sugli aspetti teorici e loro applicazioni pratiche, esercitazioni in laboratorio, escursioni didattiche. - Due escursioni 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 e dei meccanismi di trasporto solido in canaletta; - Utilizzo di un semplice modello morfodinamico, fornito dal docente e modificabile 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 (0.5 crediti). - Il livello medio del mare e le sue variazioni. Maree, onde, correnti e trasporto solido in sistemi costieri di profondità modesta (1.5 crediti). - Morfologia ed evoluzione di lagune, delta ed estuari (2.5 crediti). - La laguna di Venezia e la sua evoluzione negli ultimi secoli (0.5 crediti). - Effetti dell'innalzamento del medio mare. Forzanti naturali e antropiche. Effetti dei cambiamenti climatici su lagune, delta ed estuari (1 credito).

Modalità di esame:

Esame scritto (domande aperte ed esercizi pratici), esame integrativo orale eventualmente da concordare.

Criteri di valutazione:

Accertamento della conoscenza degli argomenti oggetto dell'insegnamento, anche con riferimento alle attività in campo e in laboratorio, e capacità di elaborarli in modo critico; dimostrata capacità di risolvere semplici esercizi relativi ai problemi trattati; sensibilità complessiva che lo studente dimostrerà di aver maturato nei confronti della disciplina.

Testi di riferimento:

Gerd Masselink, Michael Hughes, Jasper Knight, Introduction to Coastal Processes and Geomorphology. : Hodder Education, 2011
Gerd Masselink, Roland Gehrels, Coastal Environments and Global Change. : AGU, WILEY, 2014

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Dispense delle lezioni e testi di riferimento.

NUMERICAL MODELLING IN GEOSCIENCES

Titolare: Prof. MANUELE FACCENDA

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

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

Sede dell'insegnamento: Informazioni in lingua non trovate

Aule: Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti:

Conoscenze di base di matematica, fisica e MatLab (fornite durante la Laurea Triennale)

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso si prefigge di migliorare la comprensione dei processi superficiali e profondi che governano la dinamica della Terra attraverso: 1) la programmazione di codici numerici per la modellizzazione di sistemi petroligici-termo-meccanici, e 2) l'integrazione delle conoscenze multidisciplinari (matematica, fisica, petrologia, geologia strutturale, geofisica, ecc.) acquisite dallo studente durante la formazione universitaria. Al termine del corso, lo studente sarà quindi in grado di affrontare e risolvere problematiche di tipo geologico in maniera quantitativa applicando le conoscenze specifiche di modellizzazione numerica che si pongono all'avanguardia nelle scienze della Terra. Inoltre, grazie alle numerose esercitazioni in classe, lo studente acquisisce una conoscenza avanzata del software di calcolo MatLab che viene utilizzato in molti ambiti professionali.

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. Proprieta' fisiche delle rocce (viscosita', moduli elastici, coesione e coefficiente d'attrito, densita' e conducibilita', capacita' e diffusivita' termica) 3. Equazione della diffusione termica, chimica, del profilo topografico e della sovrappressione dei fluidi 4. Tensori di stress, strain e strain rate e relazioni costitutive 5. Deformazione visco-elasto-plastica 6. Equazione della conservazione della massa 7. Equazione della conservazione del momento 8. Equazione della conservazione dell'energia 9. Metodo numerico: differenze finite con particle-in-cell (schema misto Euleriano-Lagrangiano) 10. Risoluzione dei sistemi di equazioni con metodi iterativi (Gauss-Siedel) o diretti (Gauss elimination)

Modalità di esame:

Orale con prova pratica

Criteri di valutazione:

Apprendimento dei contenuti del corso Partecipazione alle lezioni Esecuzione degli esercizi assegnati durante il corso

Testi di riferimento:

Turcotte, Donald L.; Schubert, Gerald, Geodynamics Donald L. Turcotte, Gerald Schubert. Cambridge: Cambridge University Press, 2014 Gerya, Taras V., Introduction to numerical geodynamic modelling Taras V. Gerya. Cambridge: Cambridge University Press, 2010

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Materiale didattico fornito dal docente e disponibile sulla piattaforma MOODLE

PALEOCLIMATOLOGIA E PALEOCEANOLOGIA

Titolare: Prof. LUCA CAPRARO

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 45A+5L; 6,00

Sede dell'insegnamento: Informazioni in lingua non trovate

Aule: Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti:

Conoscenze di base acquisite durante i corsi del triennio (geologia generale, geologia del sedimentario, paleontologia, geografia fisica...)

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. Lo studente acquisirà e svilupperà nuove competenze, fra cui: 1) integrazione di concetti già noti con nuove conoscenze; 2) una migliore capacità critica, di analisi e di sintesi nell'utilizzo delle fonti; 3) una migliore capacità di comunicare e divulgare le conoscenze acquisite. Contenuti e obiettivi verranno declinati in prospettiva metodologica didattica al fine di consentire anche una preparazione all'insegnamento.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni in aula e un laboratorio sul campo, in occasione del quale si osserveranno le risposte sedimentarie ad alcuni degli eventi climatici discussi durante il Corso.

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 di un perfetto blackbody radiator a diversi tenori di CO₂ atmosferica. L'idrosfera. Il concetto di "massa d'acqua". Anatomia degli oceani: le 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: $\delta^{13}C$ e fotosintesi/respirazione. Il $\delta^{13}C$ negli oceani: distribuzione verticale e orizzontale. Teoria dei Sistemi: sistemi lineari e sistemi caotici. Il problema di Poincarè 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 astrocirostratigrafia. 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:

La verifica dell'apprendimento da parte dello studente verterà su un esame orale a domande aperte, della durata complessiva di una giornata per tutti i candidati, durante il quale si valuterà la capacità dello studente di realizzare collegamenti fra argomenti diversi e di rispondere con un approccio critico e originale.

Criteri di valutazione:

La valutazione si baserà sul grado di conoscenza degli argomenti trattati, ma soprattutto sulla dimostrazione da parte dello studente di possedere adeguata autonomia di pensiero e senso critico. Saranno valutate in modo positivo eventuali integrazioni al programma gestite in modo indipendente dallo studente, quali lettura di pubblicazioni scientifiche e partecipazione a convegni sul tema.

Testi di riferimento:

Bradley, Raymond S., Paleoclimatologyreconstructing climates of the QuaternaryRaymond S. Bradley. San Diego \etc.!: Academic press, 0 Cronin, Thomas M., Paleoclimatesunderstanding climate change past and presentThomas M. Cronin. New York: Columbia University press, 2009 Ruddiman, William F., Earth's climatepast and futureWilliam F. Ruddiman. New York: W. H. Freeman & Co, 2014

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Materiale didattico fornito dal docente su piattaforma e-learning Moodle

PALEONTOLOGIA APPLICATA

Titolare: Prof. LUCA GIUSBERTI

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 40A+8E+5L; 6,00

Prerequisiti:

Per seguire l'insegnamento con profitto sono sufficienti le nozioni acquisite nel corso di Paleontologia Generale della Laurea Triennale. Tuttavia lo studente beneficerà delle conoscenze acquisite in Laurea Triennale nei corsi di Geologia del Sedimentario e Geologia stratigrafica e regionale.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Lo studente acquisirà conoscenze relative a metodologie di indagine e alla loro applicazione in vari campi della ricerca paleontologica (tafonomia, paleoecologia, paleobiogeografia, biostratigrafia), con particolare riferimento alle più recenti teorie e modelli interpretativi del record fossile. Scopo del corso è ampliare le conoscenze relative ad alcuni aspetti della Paleontologia che non è possibile svolgere durante il corso di Paleontologia Generale della Laurea Triennale (legislazione, riconoscimento falsificazioni di fossili, nozioni di base di conservazione e restauro). Lo studente apprenderà come si lavora in autonomia ricercando materiale di riferimento su specifici argomenti paleontologici.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali ed esercitazioni in aula e/o presso il Museo di Geologia e Paleontologia. Discussione in aula. Assegnazione di articoli scientifici per la preparazione di un'esposizione orale. Esercitazione sul terreno durante la visita al Fossil-Lagerstätte di Bolca (VR). Durante le ore di esercitazione sono previste attività su reperti fossili originali quali catalogazioni preliminari, determinazioni, etc.

Contenuti:

I principali contenuti erogati dal corso sono i seguenti: 1. Qualità e completezza del record fossile e stratigrafico; approfondimenti di tafonomia; fossil fakes; trattazione dei più importanti Fossil-Lagerstätten italiani; tafonomia e ricostruzioni paleoambientali; 2. Esempi di tecniche analitiche in paleontologia; 3. Bioeventi: estinzioni di massa e radiazioni adattative; Lazarus taxa e Elvis taxa. 4. Storia della Vita sulla Terra: contributo della paleontologia alla ricostruzione della Storia della Vita sulla Terra. 5. Legislazione dei beni paleontologici. 6. Metodologie di restauro e conservazione. 7. Escursione presso il Fossil-Lagerstätte della Pesciara di Bolca e relativo museo. I contenuti 1-5 necessitano di 5 crediti di lezione frontale e 0.67 di laboratorio, mentre l'attività 7 richiede 0.33 CFU di escursione.

Modalità di esame:

Verifica orale con domande aperte (con assegnazione di un punteggio max 15) e precedente discussione tramite presentazione orale in Power Point incentrata su articoli scientifici forniti allo studente relativi a un argomento preventivamente concordato col docente del corso. Quest'ultima attività di partecipazione pro-attiva in classe prevede l'assegnazione di una frazione di voto (max 15). Le due frazioni di voto confluiscono nel punteggio finale in trentesimi.

Criteri di valutazione:

La valutazione della preparazione dello studente si baserà sulla comprensione degli argomenti svolti, sull'acquisizione dei concetti e delle metodologie proposte e sulla capacità di applicarle ed esporle in modo autonomo e consapevole (esposizione orale in power point sull'argomento concordato preventivamente col docente).

Testi di riferimento:

Bottjer, David J., Exceptional fossil preservation a unique view on the evolution of marine life edited by David J. Bottjer ... et al.!. New York: Columbia university press, 2002 Società Paleontologica Italiana, Manuale di paleontologia. Fondamenti. Applicazioni. : Idelson-Gnocchi, 2020 Selden, Paul A.; Nudds, John R., Evolution of fossil ecosystems Paul A. Selden, John R. Nudds. London: Manson Publishing, 2012

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Materiali di studio sono rappresentati da: 1) slides delle singole lezioni, rese disponibili agli studenti; sulla piattaforma e-learning alcuni giorni dopo la lezione stessa; 2) articoli scientifici indicati di anno in anno sulla base della letteratura scientifica più recente; 3) ulteriori testi di approfondimento suggeriti a lezione.

PETROLEUM GEOLOGY

Titolare: Prof. MASSIMILIANO ZATTIN

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A; 6,00

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 (0.5 CFU) - Roccia madre, maturazione della materia organica e migrazione degli idrocarburi (1 CFU) - Roccia di copertura (0.5 CFU) - Geologia del reservoir, trappole stratigrafiche, trappole strutturali (2 CFU) - Principali metodi di esplorazione e produzione (1 CFU) - Lo stato delle risorse in Italia e nel mondo (1 CFU)

Modalità di esame:

La verifica delle conoscenze e delle abilità attese avverrà attraverso una prova scritta con quesiti a risposta aperta.

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

PETROLOGY

Titolare: Prof. BERNARDO CESARE

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

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

Sede dell'insegnamento: Informazioni in lingua non trovate

Aule: Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti:

Per seguire l'insegnamento con profitto sono necessarie conoscenze di base di petrografia, geochimica e mineralogia.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Al superamento della prova di profitto lo studente avrà acquisito le seguenti conoscenze ed abilità. Petrologia del processo metamorfico -Conoscere i fattori e meccanismi del metamorfismo -Conoscere i fondamenti della stabilità chimico-fisica nel metamorfismo -Conoscere i tipi di reazioni metamorfiche - Conoscere il comportamento della fase fluida nel metamorfismo -Conoscere i principi di studio delle inclusioni fluide e di fuso anatettico -Conoscere i principi della termodinamica con applicazioni allo studio degli equilibri di fase in sistemi subsolidus e alla termobarometria -Conoscere i processi metamorfici di alta temperatura (il tutto con particolare riferimento al sistema pelitico) -Saper descrivere i concetti acquisiti utilizzando correttamente la terminologia scientifica Studio Petrografico di Sezioni Sottili -Conoscere i criteri microstrutturali di valutazione dell'equilibrio chimico -Conoscere alcune principali microstrutture di reazione -Conoscere le principali microstrutture indicative di anatessi (il tutto con particolare riferimento al sistema pelitico) - Saper leggere la storia (poli)metamorfica di una roccia attraverso lo studio di una sezione sottile -Saper inquadrare le condizioni P-T del metamorfismo di una roccia mediante il suo studio petrografico

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Le nozioni teoriche saranno trasmesse attraverso lezioni frontali mediante l'utilizzo di presentazioni multimediali messe preventivamente a disposizione degli studenti. I laboratori prevedono: a) esercitazioni pratiche al microscopio petrografico, assistite dal docente, su sezioni sottili di rocce; b) esperienze di microtermometria su inclusioni fluide al tavolino riscaldante/raffreddante. Le esercitazioni e le lezioni teoriche prevedono momenti di confronto docente-studenti e lavori in piccoli gruppi finalizzati alla verifica del grado di apprendimento delle conoscenze.

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; -termodinamica applicata alla modellizzazione degli equilibri chimici; -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 l'anatessi; -le microstrutture delle rocce anatettiche; -le inclusioni di melt in migmatiti e granuliti.

Modalità di esame:

La verifica delle conoscenze ed abilità avviene attraverso un esame orale in inglese

Criteri di valutazione:

I criteri di valutazione su cui si basa la verifica delle conoscenze ed abilità acquisite saranno: - la completezza delle conoscenze acquisite - la correttezza e la qualità espositiva delle risposte - la proprietà nell'utilizzo della terminologia tecnica - la capacità di collegare logicamente le diverse conoscenze - la capacità di esprimersi in lingua inglese

Testi di riferimento:

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

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Tutto il materiale didattico presentato durante le lezioni frontali e le esercitazioni è messo a disposizione degli studenti attraverso la piattaforma MOODLE. Oltre al testo di riferimento, materiale didattico supplementare verrà fornito dal docente per approfondimenti specifici di alcuni argomenti del corso.

PROCESSI DI FORMAZIONE DEI MINERALI

Titolare: Prof. LUCA VALENTINI

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

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

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso vuole fornire le basi per la risoluzione strutturale e per l'analisi strutturale in condizioni di temperatura e pressione non ambientali attraverso le tecniche e i software più avanzati.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso verrà erogato attraverso 6 crediti (4 crediti frontali da 8 ore, 1 credito di laboratorio da 16 ore ed 1 credito di esercitazioni da 12 ore per un totale di 60 ore di lezione)

Contenuti:

Il corso verterà sui seguenti contenuti: - Approfondimenti sulla teoria della diffrazione - Raccolta dati: metodi e applicazioni di laboratorio - Risoluzione della struttura cristallina e raffinamento strutturale - Raccolta dati ed analisi strutturale in condizioni estreme di pressione e temperatura - La compressibilità - L'espansione termica - Le trasformazioni di fase in funzione di pressione e temperatura - Applicazioni

Modalità di esame:

Scritto e Orale

Criteri di valutazione:

Apprendimento dei contenuti del corso

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Il docente fornirà specifiche dispense relative a tutti i contenuti trattati nel corso

PROVA FINALE

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: ; 40,00

Sede dell'insegnamento: Informazioni in lingua non trovate

Aule: Informazioni in lingua non trovate

Contenuti:

La prova finale consiste in una tesi elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore. Essa prevede un periodo di attività di ricerca sul terreno e/o di attività di laboratorio e/o di stage /tirocinio presso aziende professionali sia pubbliche che private. La discussione della tesi avverrà di fronte ad una Commissione nominata dal Direttore del Dipartimento di Geoscienze. La tesi potrà essere scritta in lingua straniera, nel qual caso andrà predisposto anche un riassunto esteso, in lingua italiana, dell'attività svolta. La discussione potrà essere svolta in lingua straniera.

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

RETHINKING CLIMATE RISK: THE VENICE PARADIGM

Titolare: Prof. ANDREA D'ALPAOS

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 40A+8E+6L; 6,00

Prerequisiti:

Il corso è aperto alla partecipazione di studenti iscritti al terzo anno di qualunque corso di laurea, e a studenti iscritti a qualunque corso di laurea magistrale. Buona conoscenza della lingua inglese, sia parlata sia scritta.

Conoscenze e abilità da acquisire:

- Conoscenze dettagliate sugli aspetti relativi ai cambiamenti climatici e alle loro implicazioni sociali in una prospettiva europea. - Comprensione delle complessità degli effetti dei cambiamenti climatici in termini sociali, ambientali, politici ed economici. - Elementi per la gestione di un contesto sociale ed

ambientale del tutto particolare quale la città di Venezia e la sua laguna. - Applicazione di metodi di "problem-solving", valutazione del rischio e degli aspetti etici. - Pianificazione e gestione di uno studio scientifico in gruppi di ricerca interdisciplinari. - Pianificazione e gestione di progetti e attività che prevedono la collaborazione e lo scambio di conoscenze tra istituzioni e il mondo della società civile e dell'associazionismo. - Capacità di comunicazione, scambio e interazione in contesti internazionali e interculturali

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali e attività di lavoro di gruppo. Il corso è parte di un progetto formativo di challenge-based learning, condiviso con le università partner dell'Arqus Alliance, e prevede scambi e interazioni con docenti e studenti delle diverse sedi in cui il programma si articola.

Contenuti:

MODULO 1 (prof. Andrea D'Alpaos). La Laguna di Venezia: aspetti morfologici, idrodinamica del sistema lagunare, modificazioni antropiche MODULO 2 (prof. Paolo De Stefani). Il contesto normativo: l'"International Disaster Law", il ruolo delle agenzie, delle istituzioni e delle comunità locali. MODULO 3 (dott. Jakob Grandin, Università di Bergen). La percezione del problema climatico e le conseguenze nel governo della città. MODULO 4 (dott. Luca Pezzullo). Gli effetti psicologici in un contesto di emergenza ambientale MODULO 5 (dott.ssa Giulia Bordin, Centre européen du volontariat; interventi di varie associazioni di volontariato). Il ruolo del volontariato, con specifico riferimento alle associazioni operanti nella città di Venezia

Modalità di esame:

Scritto: gli studenti devono elaborare e presentare un progetto che sviluppi i contenuti del corso e le attività svolte nei vari moduli.

Criteri di valutazione:

- Partecipazione attiva e regolare a tutti i moduli e le relative attività (20%) - Riflessioni e apporti individuali (es. post nei forum: 20%) - "Peer review" di progetti di altri gruppi (10%) - Valutazione del report relativo al progetto sviluppato (50%)

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

I docenti forniranno materiale didattico di varie tipologie, in parte finalizzato alla realizzazione dei progetti di gruppo. Materiali saranno proposti anche da docenti degli altri atenei dell'Arqus alliance.

RILEVAMENTO GEOLOGICO DEI DEPOSITI QUATERNARI

Titolare: Prof. ALESSANDRO FONTANA

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 28A+18E+16L; 6,00

Sede dell'insegnamento: Informazioni in lingua non trovate

Aule: Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti:

Buone conoscenze teoriche ed esperienza di rilevamento geologico e geomorfologico, con capacità di interpretare morfologie e depositi tramite telerilevamento. Conoscenze di base nell'uso dei software GIS.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso mira a far acquisire allo studente capacità di produrre una cartografia geologica di dettaglio dei depositi quaternari, alla scala compresa tra 1:1000 e 1:10.000, anche con metodi informatici. Le metodologie di rilevamento insegnate sono funzionali alla caratterizzazione di un'area di cui vengano evidenziati gli aspetti stratigrafici, strutturali e geomorfologici per finalità legate alla pianificazione territoriale (ad es. redazione di Piani di Assetto Territoriale) e alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). I rilevamenti sono funzionali anche alla valutazione di rischi geologici ed ambientali e al reperimento di georisorse (ad es. materiali da costruzione).

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso consiste di lezioni frontali, esercitazioni sul terreno ed esercitazioni in aula. ESCURSIONI: Durante il corso sono previsti 3 giorni di escursioni corrispondenti in un'escursione di 2 giorni tra l'anfiteatro morenico del Tagliamento e la Pianura Friulana occidentale per fare pratica di rilevamento di depositi morenici, alluvionali e colluviali; un'escursione di 1 giorno in area montana, probabilmente zona dell'Alpago per fare pratica di rilevamento su depositi di versante, paraglaciali e glaciali. Si svolgeranno anche delle esercitazioni in aula informatica utilizzando il software GIS (QGIS, ArcMap) e il software Adobe Illustrator per realizzare la rappresentazione digitale della cartografia geologica e imparare le operazioni fondamentali per giungere alla preparazione di una carta allestita con le simbologie e le specifiche grafiche richieste nei comuni incarichi professionali e nei rilievi della carta geologica nazionale (progetto CARG).

Contenuti:

Il corso si articola in alcune tematiche principali: - Teoria e metodi della Geologia del Quaternario. - Allostratigrafia e UBSU; criteri stratigrafiche e cartografici per il rilevamento della nuova cartografia geologica (Progetto CARG). - Riconoscimento, caratterizzazione e cartografia di dettaglio dei depositi glaciali, alluvionali e di versante. - Evoluzione dell'Italia e delle zone contermini durante il Quaternario. - Utilizzo di database georeferenziati e gestione in ambito CARG e per la produzione cartografica. - Software di gestione e realizzazione cartografica. - Rilevamento, elaborazione e cartografia delle informazioni utili per la produzione di documenti relativi alla pianificazione territoriale come Piani di Assetto Territoriale, Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) e la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). - Principi, tecniche e strumentazione del rilievo di depositi quaternari nelle piattaforme marine a fini applicativi.

Modalità di esame:

L'esame è orale e si basa su domande riguardanti il programma spiegato durante le ore di lezione frontale e la discussione degli elaborati cartografici e/o digitali realizzati durante le esercitazioni in aula e sul terreno.

Criteri di valutazione:

La valutazione si basa sulle capacità dello studente di dimostrare la comprensione degli argomenti svolti. In particolare sulla capacità di aver imparato le metodologie di rilevamento e rappresentazione cartografica richieste nella professione del Geologo per committenti privati e per incarichi svolti per enti pubblici.

Testi di riferimento:

Bradley R.P., Paleoclimatology: Reconstructing Climates of the Quaternary. : Academic Press, 2014 Carraro F., Geologia del Quaternario - L'evoluzione

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Dispense delle lezioni fornite dal docente e appunti presi durante le lezioni, nelle esercitazioni in aula e durante le uscite sul terreno. Il docente fornirà indicazioni riguardanti le parti dei testi consigliati in cui effettuare approfondimenti di quanto trattato in aula.

SEDIMENTOLOGY

Titolare: Prof. MASSIMILIANO GHINASSI

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 40A+16L; 6,00

Sede dell'insegnamento: Informazioni in lingua non trovate

Aule: Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti:

Concetti di base di geologia (strutture tettoniche, contesti geodinamici), litologia (principali tipi di rocce) e geomorfologia (configurazione geomorfica dei principali ambienti sedimentari) 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 farà seguito 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 (crediti: 0.2) - Concetto di facies e associazione di facies - Caratteristiche tessiturali dei sedimenti, geometrie stratali e terminologia Processi di trasporto/sedimentazione e modificazioni post-deposizionali (crediti: 1.8) - trasporto selettivo da correnti unidirezionali - trasporto selettivo da correnti oscillatorie - trasporto in massa - soft-sediment deformations - icnofossili Ambienti deposizionali (crediti: 2.5) - Ambienti continentali (conoidi alluvionali, fluviale, lacustre, eolico) - Ambiente costieri (coste s.s., delta, tidal flats/lagune) - Ambiente marino profondo (torbiditi, conturiti) Stratigrafia sequenziale (crediti: 0.5) - 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 con domande aperte sui principali temi affrontati nell'ambito del corso (processi di trasporto e deposizione, ambienti deposizionali e stratigrafia sequenziale)

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: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

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

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 una serie di nozioni sulle problematiche geotecniche e geologiche legate all'esecuzione degli scavi a cielo aperto e in galleria e di come queste siano risolte dal punto di vista pratico al fine di garantire la sicurezza nelle varie fasi

di lavorazione, 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. 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;

Contenuti:

Il Modulo di Sicurezza Scavi è strutturato con lezioni frontali ed Esercitazioni in aula. Le lezioni frontali trattano i seguenti argomenti: la sicurezza nei processi lavorativi e la normativa tecnica e di prevenzione degli infortuni; gestione delle responsabilità legali nella sicurezza degli scavi; strumenti per la gestione dei rischi lavorativi (PSC e POS); principali situazioni di scavo e problematiche geotecniche e geologiche relative alle diverse tipologie di scavo in relazione ai fattori ambientali (caratteristiche dei terreni e degli ammassi rocciosi, presenza di acqua, ecc.); tecniche di scavo e di sostegno temporaneo o definitivo delle pareti o dei cavi sotterranei; organizzazione delle lavorazioni in relazione ai problemi di salubrità e sicurezza del cantiere. Le Esercitazioni in aula riguardano la illustrazioni di Case Histories e/o eventuali uscite in cantiere. Al termine del corso lo studente è in grado di sviluppare una propria valutazione dei rischi connessi alle "attività di scavo". 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 elasticità. 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 determinazioni delle sollecitazioni e sul loro tracciamento grafico. Fornisce le basi teoriche ed i metodi pratici per la determinazioni 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 più 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.

Modalità di esame:

Esame orale.

Criteri di valutazione:

Apprendimento dei contenuti del corso

Testi di riferimento:

Belluzzi, O., Scienza delle Costruzioni Vol 1. : Zanichelli, Belluzzi, O., Scienza delle Costruzioni Vol 2. : Zanichelli,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Materiale didattico fornito dai docenti.

SISTEMAZIONE DEI BACINI IDROGRAFICI

Titolare: Prof. ANDREA D'ALPAOS

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 32A+20E+10L; 6,00

Sede dell'insegnamento: Informazioni in lingua non trovate

Aule: Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti:

Conoscenze di base di matematica e fisica acquisite nei corsi di Istituzioni di Matematica 1 e 2 e di Fisica Sperimentale.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Conoscenze da acquisire: 1) elementi fondamentali dell'idraulica e dell'idrodinamica nella sistemazione dei bacini idrografici; 2) elementi fondamentali per la stima dei processi di trasporto solido nei corsi d'acqua e per l'analisi della loro evoluzione plano-altimetrica, acquisite anche attraverso esperienze di laboratorio; 3) criteri e metodi di sistemazione con esempi pratici di opere reali e analisi sul campo di alcune opere di sistemazione. Abilità e competenze attese: Capacità di analizzare in modo autonomo e discutere i problemi legati alla sistemazione dei bacini idrografici. Capacità di fornire stime quantitative dei processi in gioco. Lo studente imparerà ad utilizzare un modello numerico per la simulazione della propagazione delle onde di piena, allo studio del quale vengono dedicate alcune lezioni ed esercitazioni.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

- Lezioni frontali sugli aspetti teorici e loro applicazioni pratiche, esercitazioni in laboratorio, escursione didattica. - Distribuzione di software per lo studio di particolari problemi, come ad esempio la propagazione delle onde di piena. - Approfondimento in aula dei temi trattati mediante esempi applicativi, poi raccolti in un "quaderno delle esercitazioni". - Analisi dei meccanismi di trasporto solido in laboratorio. - Escursione per l'approfondimento delle tematiche relative alle opere di sistemazione.

Contenuti:

Il corso si apre con la analisi dei moti fluidi superficiali (0.5 crediti). Viene presentata la teoria monodimensionale e vengono quindi 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 (2.0 crediti). 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. Vengono presentati: il moto incipiente, le formule di trasporto solido, le equazioni complete della morfodinamica nei corsi d'acqua a fondo mobile (2.0 crediti). Vengono analizzate le opere di sistemazione longitudinale e trasversale (1.5 crediti).

Modalità di esame:

Esame orale (3 domande) su argomenti teorici e applicazioni pratiche, con discussione dei risultati delle esercitazioni svolte durante le lezioni.

Criteri di valutazione:

Accertamento della conoscenza degli argomenti oggetto dell'insegnamento e capacità di elaborarli in modo critico; dimostrata capacità di risolvere semplici esercizi relativi ai problemi trattati; sensibilità complessiva che lo studente dimostrerà di aver maturato nei confronti della disciplina.

Testi di riferimento:

Da Deppo, Luigi; Datei, Claudio, Sistemazione dei corsi d'acquaLuigi Da Deppo, Claudio Datei e Paolo Salandin. Padova: Progetto, 2014 Gheti, Augusto, IdraulicaAugusto Gheti. Padova: Libreria Cortina, 1977 Ferro, Vito, Opere di sistemazione idraulico-forestale a basso impatto ambientaleVito Ferro ... °et al.!. Milano: McGraw-Hill, 0

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Appunti dalle lezioni, dispense e materiale didattico forniti dal docente. Testi consigliati per lo studio.

TELERILEVAMENTO PER LA GEOLOGIA

Titolare: Prof. SIMONE BIZZI

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 20A+42E; 6,00

Prerequisiti:

Possono accedere al corso i soli studenti della Laurea magistrale in Geologia e Geologia Tecnica.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Gli studenti apprenderanno le conoscenze di base, sia teoriche che pratiche per l'elaborazione e l'interpretazione ai fini geologici di immagini telerilevate.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

24 h lezioni frontali + 42 h esercitazioni (6 Crediti). Le lezioni frontali saranno dedicate ai metodi e tecniche per l'acquisizione in remoto ed alle analisi di dati telerilevati ai fini dell'interpretazione geologica e geomorfologica. Le esercitazioni saranno effettuate al computer e saranno mirate all'elaborazione di immagini, interpretazione di forme e strutture di superficie ed all'analisi di dati spettrali.

Contenuti:

Concetti base: principi fisici nel campo delle riprese ottiche e radar, spettrofotometria e firme spettrali. Piattaforme di acquisizione: introduzione ai satelliti e droni (aeromobili a pilotaggio remoto) e relativi sensori, quali tecnologie per l'acquisizione di immagini telerilevate. Metodi di elaborazione immagini: - Preprocessing: geocodifica, correzione atmosferica, correzione topografica, semplici tecniche di enfaticizzazione (enhancement lineare, logaritmico ed esponenziale, equalizzazione), filtri di convoluzione; - Classificazioni: non guidata (Unsupervised) tramite rapporti tra bande spettrali (v. indici di vegetazione), analisi delle componenti principali o basati su tecniche di clustering; metodi guidati (Supervised) basati su classificatori ad apprendimento automatico (machine learning); analisi di serie temporali di immagini. Fotogrammetria: introduzione teorica alla Tecnica SfM "Structure from Motion" per la produzione di ortofoto e modelli digitali del terreno da acquisizioni drone e ricostruzione di oggetti 3D. Le esercitazioni verranno effettuate utilizzando GIS (Geographic Information Systems), il linguaggio di programmazione Python e software dedicati all'analisi di dati telerilevati.

Modalità di esame:

Prova pratica e orale.

Criteri di valutazione:

L'accertamento di profitto avverrà tramite una prova pratica e successivo colloquio. Si verificherà in tal modo l'apprendimento dei contenuti del corso sia teorici che pratici.

Testi di riferimento:

BRIVIO P.A., LECHI G.M., ZILIOLI E., Principi e metodi di Teleilevamento-. : CittaStudi edizioni De Agostini Scuola, 2006 MATHER P.M., KOCH M., Computer processing of remotely sensed images: an introduction. : John Wiley and Sons, 2011 CLARK R.N., Spettroscopia of rocks and minerals. : USGS, 1999 SABINS F., Remote Sensing. Principles and Interpretation.. : Waveland, 2007

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

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

Curriculum: Curriculum Geologia

PROSPEZIONI GEOMINERARIE

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Curriculum Geologia

Tipologie didattiche: 28A+9L; 4,00

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 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-fattibilit. Valutazione di un problema di sviluppo minerario. Studio di fattibilit. 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: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Curriculum Geologia

Tipologie didattiche: 64A; 8,00

Conoscenze e abilità da acquisire:

Fornire agli studenti una conoscenza teorica di base di alcuni tra gli strumenti informatici con cui entreranno in contatto nello svolgimento di una futura attivit lavorativa nel settore: elaborazione di immagini e basi di dati. La parte pratica viene curata nel corso del Mod. B dell'insegnamento di Sistemi di Elaborazione delle Informazioni.

Contenuti:

Richiami dei concetti principali in informatica: hardware, software, reti di calcolatori, Internet e Web. Il reperimento dell'informazione: localizzazione, indicizzazione e ricerca. Sicurezza informatica: crittografia e malware. Rappresentazione dell'informazione. Il concetto di bit e la rappresentazione unificata dell'informazione. Rappresentazione di informazione simbolica: codifica di numeri, codifica ASCII, ASCII esteso e Unicode per il testo. Rappresentazione di informazione non simbolica: suoni e immagini. I concetti di campionamento e quantizzazione. Elementi di elaborazione di immagini. La compressione delle informazioni: algoritmi lossy e lossless. Basi di dati. Motivazioni dell'utilizzo di sistemi di basi di dati. Concetti base: entit, attributo, relazione, dominio. Vincoli sulla struttura della base di dati. Il modello relazionale: operatori di selezione, di proiezione e di join. Il concetto di chiave primaria. Vincoli di integrit. Traduzione dello schema in forma di collezione di tabelle. Esempi pratici di schemi di basi di dati.

Criteri di valutazione:

Progetto di una base di dati, da svolgere eventualmente in pi gruppi, ed integrazione orale.

Curriculum: Curriculum Geologia e risorse del sottosuolo

Curriculum: Curriculum Geologia Tecnica