

TITOLO DEL CORSO			
GEOCHIMICA (gruppi I e II)			
Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/08		CFU: 6 (6 LF)	Ore: 48
Ore di studio per attività:	Lezioni frontali: 2	Laboratorio: 0	Attività di campo: 0
Tipologia di attività formativa: caratterizzante			
SYLLABUS			
Prerequisiti: Chimica, Fisica, Matematica, Mineralogia, Inglese.			
Lezioni frontali			
numero di ore 8	<u>Argomento:</u> Richiami di Chimica. Cosmochimica - nucleosintesi; abbondanza e distribuzione degli elementi nell'Universo, nel Sistema Solare, nel Sole, nei pianeti, nelle meteoriti; composizione della Terra, del nucleo, del mantello e della crosta.		
numero di ore 6	<u>Argomento:</u> Termodinamica - concetti di base; leggi della termodinamica; cenni di cinetica; soluzioni ideali e reali; Legge di Raoult; Legge di Henry; potenziale chimico; fugacità e attività; soluzioni solide ideali e reali e loro attività; costanti di equilibrio; ossido-riduzione nei sistemi magmatici; diagrammi di fase; geotermometri e geobarometri.		
numero di ore 8	<u>Argomento:</u> Geochemica dei sistemi naturali - elementi maggiori: diagrammi di classificazione di rocce ignee e sedimentarie, diagrammi di variazione; elementi in tracce: classificazione di Goldschmidt; coefficienti di partizione e distribuzione totale; gruppi di elementi in tracce; regole di sostituzione di Goldschmidt e Ringwood; modelli di processi di fusione e cristallizzazione.		
numero di ore 8	Geochemica dei sistemi naturali - isotopi radiogenici: carta dei nuclidi, abbondanze isotopiche, spettri di massa, meccanismi di decadimento radioattivo, decadimento e crescita radioattivi; emivita; cenni di geocronologia assoluta: metodo dell'isocrona; sistematica Rb-Sr, sistematica Sm-Nd, metodo ^{14}C ; sistematica K-Ar; serie di decadimento, sistematica U-Th-Pb.		
numero di ore 8	Geochemica dei sistemi naturali - isotopi stabili: definizione, notazione delta, frazionamento isotopico; geotermometria isotopica; isotopi di O, H e C nel mantello e nei basalti; processi differenziativi dei magmi a sistema chiuso e aperto: fusione parziale, cristallizzazione, mescolamento, assimilazione crostale, processi AFC.		
numero di ore 4	Geochemica dell'atmosfera - sviluppo ed evoluzione dell'atmosfera; ossigeno; struttura dell'atmosfera; composizione dell'atmosfera attuale; capacità filtranti; reazioni fotochimiche; ozono stratosferico e troposferico; azoto; zolfo; piogge acide; ossidi di carbonio; effetto serra; particolato atmosferico; radon.		
numero di ore 6	Geochemica dell'idrosfera- soluzioni elettrolitiche: proprietà dell'acqua e delle soluzioni elettrolitiche; equazioni di Debye-Hückel e Davies; equilibrio nelle soluzioni elettrolitiche: bilancio di massa, neutralità elettrica; ossido-riduzione nelle soluzioni acquose; potenziale elettrolitico; diagrammi $p\epsilon$ -pH, E_H -pH; effetti di solvatazione e associazione tra ioni, salamoie; reazioni acido-base; sistema carbonatico: alcalinità totale e alcalinità carbonatica, curve di titolazione, intensità di tampone; complessazione: costanti di stabilità, tipi di complessi nelle soluzioni acquose; reazioni di dissoluzione e precipitazione: solubilità di Ca, Mg, silice,		

idrossidi, silicati; proprietà delle argille: capacità di scambio ionico, adsorbimento/desorbimento; formazione dei suoli.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione:

Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere i principi fondamentali della geochimica in riferimento ai principali fenomeni naturali che avvengono nel Cosmo, nel Sistema Solare e, in particolar modo, in profondità e alla superficie della Terra. Lo studente deve dimostrare di sapere elaborare discussioni anche complesse concernenti processi chimici e fisici naturali che comportano variazioni di composizione chimica e isotopica, a partire dalle nozioni apprese durante il corso. Il percorso formativo del corso intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per analizzare i principali fenomeni naturali. Tali strumenti, corredati dalle conoscenze che deriveranno dai corsi affini a questo, consentiranno agli studenti di comprendere le cause dei principali fenomeni naturali che avvengono sul pianeta, e di cogliere le implicazioni, spesso negative, che le attività antropiche possono avere sui suddetti fenomeni.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate:

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di comprendere i principali fenomeni naturali e le loro eventuali ricadute sull'ambiente e sull'uomo, applicando le nuove conoscenze acquisite anche a fenomeni non affrontati durante il corso, o a particolari aspetti di tali fenomeni. Lo studente deve dimostrare abilità ad inquadrare in teoria possibili problemi relativi ai fenomeni chimico-fisici naturali e a ipotizzare risoluzioni a tali problemi.

Autonomia di giudizio:

Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma i problemi relativi ai fenomeni chimico-fisici naturali e a ipotizzare risoluzioni a tali problemi, dimostrando autonomia di giudizio nell'indicare le principali metodologie pertinenti ai problemi stessi e, possibilmente, proporre nuove soluzioni per la loro risoluzione.

Abilità comunicative:

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di spiegare a persone che non posseggono una preparazione specifica sulla materia, le nozioni di base della geochimica, facendo esempi sui principali fenomeni chimico-fisici naturali, utilizzando correttamente il linguaggio tecnico. Nell'ambito del corso lo studente è stimolato ad elaborare con chiarezza e rigore metodologico le teorie sul funzionamento dei principali fenomeni chimico-fisici naturali, dimostrando di essere in grado di trasmettere a non esperti i principi, i contenuti e le possibilità applicative della geochimica con chiarezza e semplicità espositiva.

Capacità di apprendimento:

Lo studente deve dimostrare di essere in grado aver acquisito gli strumenti di apprendimento necessari ad aggiornarsi e ampliare le proprie conoscenze sulla geochimica attingendo in maniera autonoma a testi e articoli scientifici, e seguendo seminari su temi inerenti alla geochimica.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Prove intercorso:

Sono previste tre prove intercorso consistenti in test a risposta multipla o libera; la valutazione è espressa in trentesimi; ciascuna prova si intende superata al raggiungimento di un voto minimo di 18/30. Le prove intercorso concorrono alla valutazione dell'esame finale.

Esame finale:

L'esame finale prevede una prova scritta (test con domande multiple a risposta aperta) su tutti i contenuti del programma per gli studenti che non hanno sostenuto le prove intercorso. Gli studenti che supereranno la prova scritta con un voto pari o superiore a 25/30 potranno optare per un colloquio orale integrativo per migliorare la propria valutazione, qualora lo credano

necessario, ovvero accettare come definitivo il voto della prova scritta.

Gli studenti che supereranno la prova scritta con un voto inferiore a 25/30 dovranno sostenere un colloquio orale integrativo che verterà sui contenuti del programma che il docente riterrà più opportuni per verificare il grado di preparazione complessiva dello studente.

Gli studenti che hanno sostenuto tutte le prove intercorso con valutazione positiva potranno sostenere solo una prova orale integrativa. In tutti i casi, i voti finali sono espressi in 30imi.