

Testi del Syllabus

Resp. Did. **BUCCIANTI ANTONELLA** **Matricola: 098683**

Docente **BUCCIANTI ANTONELLA, 6 CFU**

Anno offerta: **2019/2020**

Insegnamento: **B029152 - CICLI GEOCHIMICI E DINAMICA DEI SISTEMI COMPLESSI**

Corso di studio: **B093 - Scienze della Natura e dell'Uomo**

Anno regolamento: **2019**

CFU: **6**

Settore: **GEO/08**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **1**

Periodo: **Primo Semestre**



Testi in italiano

Lingua insegnamento

Italiano

Contenuti (Dipl.Sup.)

Studio della distribuzione degli elementi chimici nei materiali naturali (solidi, liquidi e gassosi) e loro cicli geochimici. Dinamiche lineari e non lineari in sistemi naturali complessi, interazioni tra differenti serbatoi. Stazionarietà, variabilità e resilienza. Analisi grafico-numerica e statistica dei dati geochimici (Matlab, R)

Testi di riferimento

- 1) Environmental and low temperature geochemistry. P. Ryan, Wiley Blackwell, 2014.
- 2) Introduction to Geochemistry. Principles and Applications. K.C. Misra, Wiley-Blackwell, 2012.
- 3) Geochemical and Biogeochemical reaction modelling, 2008
Craig B. Bethke, Cambridge University Press, ISBN 978-0-521-87554-7
- 4) Metodi matematici e statistici per le scienze della Terra., 2006, Vol. III, Tecniche statistiche
A. Buccianti, F. Vlacci, F. Rosso, Liguori editore.

Obiettivi formativi

Il corso intende fornire una preparazione di base per la comprensione dei principali processi geochimici e biogeochimici alla base dei meccanismi di trasferimento degli elementi e/o specie chimiche nei materiali naturali.

Lo studente acquisisce competenze per un corretto trattamento dei dati geochimici e biogeochimici (utilizzo software R e Matlab), per la loro validazione dal punto di vista analitico e per impostare modelli concettuali per descrivere i fenomeni analizzati (naturali e antropici) in modo critico.

Lo studente acquisisce la capacità di valutare e quantificare il comportamento degli elementi chimici in vari contesti naturali al fine di comprendere il meccanismo di trasferimento degli stessi tra differenti matrici geologiche e/o ambienti naturali.

Prerequisiti	Corsi vincolanti: Chimica Generale Inorganica e organica, Mineralogia, Petrografia Corsi raccomandati: Geologia
Metodi didattici	Strumenti a supporto della didattica: lavagna semplice, videoproiettore per computer, lavagna luminosa, esercitazioni per analisi dati in aula informatica, utilizzo della piattaforma Moodle e-learning. Utilizzo del software Matlab e R.
Altre informazioni	Frequenza delle lezioni ed esercitazioni: raccomandata (ma facoltativa)
Modalità di verifica dell'apprendimento	Esame finale orale con discussione del contenuto di un articolo scientifico fornito dal docente; almeno 3 ulteriori domande sugli argomenti del programma svolto.
Programma esteso	Origine degli elementi. Processi di nucleosintesi. Origine dell'universo e dei pianeti. Meteoriti loro composizione e classificazione. Differenziazione chimica della Terra. Cicli geochimici e biogeochimici degli elementi e loro legame con le proprietà della tavola periodica, descrizione termodinamica dell'equilibrio chimico, misure di disequilibrio, cinetica delle reazioni chimiche. Geochimica della fase gassosa. Geochimica della fase acquosa. Geochimica di suoli e sedimenti. Valutazione del rischio geochimico, valori del fondo naturale, anomalie geochimiche. Sistemi con dinamica lineare e non lineare. Stazionarietà, variabilità e resilienza. Analisi grafico-numerica e statistica dei dati geochimici. Costruzione di mappe geochimiche mediante procedure di geostatistica lineare. Utilizzo delle piattaforma software Matlab/R.



Testi in inglese

	Italian language
	Distribution of chemical elements in natural materials (solids, liquids and gaseous matrices) and their geochemical cycles. Linear and non linear dynamics in complex natural systems, interactions among different reservoirs. Stationary, variability, resilience. Graphical-numerical and statistical analysis of geochemical data (Matlab, R).
	1) Environmental and low temperature geochemistry. P. Ryan, Wiley Blackwell, 2014. 2) Introduction to Geochemistry. Principles and Applications. K.C. Misra, Wiley-Blackwell, 2012. 3) Geochemical and Biogeochemical reaction modelling, 2008 Craig B. Bethke, Cambridge University Press, ISBN 978-0-521-87554-7 4) Metodi matematici e statistici per le scienze della Terra, 2006, Vol. III, Tecniche statistiche A. Buccianti, F. Vlacchi, F. Rosso, Liguori editore
	The course provides a basic preparation for the understanding of the main geochemical and biogeochemical processes underlying the mechanisms of partition of the chemical elements in natural materials. Students acquire knowledge to manage geochemical and biogeochemical data (R and Matlab software) in a correct way, validate their correctness for an analytical point of view and to construct conceptual models able to describe the investigated phenomena (natural or anthropic) in a critical way. Students acquire the skills to evaluate and quantify the behaviour of

chemical elements in different natural frameworks with the final aim to understand the partition processes among different geological matrices and natural reservoirs.

Required courses: Inorganic and organic chemistry, Mineralogy, Petrography

Recommended courses: Geology

Teaching tools: Blackboard, video-projector for computer, overhead projector, practical lessons for data analysis in computer room. Use of the Moodle platform for e-learning. Use of the Matlab and R software.

Frequency of lectures, practice and lab: Frequency of lessons is highly recommended, but not mandatory.

Final oral exam with discussion of the content of a scientific article given by the teacher. Three further questions on the arguments of the developed program.

Origin of the chemical elements. Stellar evolution, origin of the solar system, earth-like and outer planets. Meteorites, chemical composition and classification. Chemical differentiation of the earth. Geochemical and biogeochemical cycles of the elements and their link with the periodic tabel. Thermodynamics description of equilibrium, measurement of disequilibrium, kinetics of chemical reactions. Geochemistry of the gaseous phase. Geochemistry of the aqueous phase. Geochemistry of soils and sediments. Evaluation of the geochemical hazard, determination of background values, anomalous geochemical values. Systems with linear and non-linear dynamics, stationary, varaibility and resilience. Graphical and numerical statistical analysis of data. Geochemical mapping by using linear geostatistics principles. Use of the Matlab/R software platform.