UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

# SYLLABUS DEL CORSO

# Environmental Geochemistry

**2223-1-F7401Q108**

## Obiettivi

L'obiettivo dell'insegnamento è di permettere agli studenti di acquisire gli strumenti idonei per la comprensione dei principali processi geochimici che attraversano idrosfera, atmosfera, litosfera e biosfera. Sono trattati, sia a scala globale che locale, i principali processi che determinano le caratteristiche chimiche di base delle acque, superficiali e sotterranee, dei suoli e dell'atmosfera. Oltre ai fenomeni naturali, sono descritti i principali fenomeni di inquinamento antropico. Particolare attenzione è data alla descrizione degli effetti dei cambiamenti climatici sui principali processi geochimici che coinvolgono l'idrosfera e l'atmosfera.

L'insegnamento consentirà inoltre agli studenti di comprendere gli effetti delle attività antropiche sulla geochimica delle diverse matrici ambienti, dalla scala locale a quella globale, sviluppando capacità utili al riconoscimento e gestione di problemi di inquinamento ambientale.

## Contenuti sintetici

- Processi geochimici nell'idrosfera, atmosfera e litosfera
- Cicli biogeochimici
- Inquinamento delle diverse matrici ambientali
- Geochimica degli isotopi stabili

## Programma esteso

Lezioni:

1. Revisione dei concetti di base di geochimica - atomi, legami chimici, termodinamica.

2. Geochimica delle acque - ciclo dell’acqua e sua geochimica, reazioni di dissociazione, processi redox, dissoluzione di gas, assorbimento, speciazione.
3. Geochimica del carbonio e meteorizzazione - CO? in atmosfera e nei suoli; sistema di equilibrio CO?-bicarbonato-carbonati; meteorizzazione dei carbonati e dei silicati.
4. Cicli biogeochimici - cicli naturali e modificati dalle attività umane di carbonio, azoto, fosforo e zolfo.
5. Atmosfera ed inquinamento - struttura e composizione dell'atmosfera, gas serra, piogge acide, altri inquinanti.
6. Geochimica isotopica - principi generali, isotopi dell’acqua, isotopi ambientali.
7. Inquinamento delle acque - inquinamento da nitrati e solfati, eutrofizzazione, drenaggio acido di miniera, discariche, contaminanti organici, salinità, cromo, arsenico.
8. Analisi di un caso studio- elaborazione ed interpretazione di dati idrochimici ed isotopici da un caso studio reale.

Laboratorio:

- Esercizi con fogli di calcolo sulla geochimica delle acque.
- Modellazione geochimica con PHREEQC.
- Idrogeochimica di campo.

## Prerequisiti

Conoscenze di base di Chimica e Geochimica.

## Modalità didattica

Lezioni frontali per 5 CFU (35 ore)

Laboratorio per 1 CFU (12 ore)

## Materiale didattico

Dispense e materiale bibliografico forniti dal docente.

Libri di testo:

- Environmental and Low Temperature Geochemistry. Ryan P., 2014. Wiley. ISBN: 9781405186124
- Groundwater Geochemistry and Isotopes. Clark I., 2015. CRC Press. ISBN: 978146659173

## Periodo di erogazione dell'insegnamento

I semestre.

## Modalità di verifica del profitto e valutazione

Prova orale che comprende:

- presentazione del progetto individuale (analisi di un articolo scientifico),
- 2-3 domande su argomenti del programma.

## Orario di ricevimento

Su appuntamento.

## Sustainable Development Goals

ACQUA PULITA E SERVIZI IGIENICO-SANITARI | LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO