

Insegnamento: Geochimica ambientale**Environmental Geochemistry**

Docenti	Prof. Dario Tedesco
Anno	2° anno
Corso di studi	Laurea magistrale in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio
Tipologia	Attività caratterizzante
Crediti	6 (lezioni frontali)
SSD	GEO/08–Geochimica e vulcanologia
Anno accademico	2017/2018
Periodo didattico	Primo semestre
Propedeuticità	<p>Il corso di Geochimica Ambientale richiede la conoscenza delle nozioni di base della chimica ambientale e della geologia-geochimica e dell'ecologia, in particolare: Struttura dell'atmosfera, dinamiche di contaminazione antropiche, cicli biogeochimici, geochimica rocce, dinamiche di pedogenesi ed alterazione delle rocce, chimica dei metalli pesanti e degli isotopi.</p> <p>In the present course require the knowledge of the fundamentals of geology, geochemistry, environmental chemistry, ecology, in particularly: atmosphere structure, general pollution dynamics, biogeochemical cycles, rocks geochemistry, weathering and pedogenesis dynamics, chemistry related to heavy metals and isotopes.</p>
Frequenza	Fortemente consigliata ma non obbligatoria
Descrizione dei metodi di accertamento	Superamento di una prova orale
Sede	Polo Scientifico, Via Vivaldi 43 – Caserta
Orario di ricevimento	per appuntamento tramite posta elettronica (dtedesco@unina.it).
Organizzazione della didattica	Lezioni frontali, esercitazioni e laboratorio.

Obiettivi Formativi	Fornire basi di geochimica per la conoscenza approfondita delle dinamiche geochimiche associate ai processi di contaminazione antropica. Riconoscere le condizioni di rischio geochimico naturale per la salute umana. Tali capacità acquisite permettono un'adeguata gestione delle diverse problematiche connesse al superamento delle soglie chimiche di sicurezza ambientale.
----------------------------	---

Basic knowledge to understand how the chemical variables related to human contamination work in a specific ecosystem from localized to global scale. Competence for evaluation of geochemical hazard related to human health. Such a skills allow a proper management capability of the several critical states when safety concentration limits are exceeded.

Prerequisiti	Conoscenze di Geochimica, Geologia e Idrogeologia
---------------------	---

Contenuti del Corso	Geochimica dell'atmosfera- Comportamento dei gas in atmosfera e particolato solido- Processi di mineralizzazione delle acque di precipitazione, inquinamento atmosferico e precipitazioni, problematiche connesse- Radioattività naturale ed antropica - Ciclo dell'uranio combustibile- Uranio impoverito- Centrali nucleari, problematiche connesse allo smaltimento dei rifiuti radioattivi- Radon negli ecosistemi, rischi per la salute umana - Geochimica dei metalli pesanti- Anomalie geochimiche naturali ed antropogeniche - Plume da discariche nelle acque sotterranee
----------------------------	--

Atmosphere Geochemistry- Reactivity of Gases in the atmosphere and particulate matter- Rain mineralization processes- Rains and environmental critical states - Natural and Anthropogenic radioactivity- Uranium cycle as Combustible -Nuclear reactions in a power plant, the problem of

nuclear wastes, deplete Uranium- Radon and human health- Radon and Ecosystems- Heavy metals geochemistry- Natural and anthropogenic anomalies- Landfill plumes in groundwater

**Programma
dettagliato**

Processi in Atmosfera.

Chimica dell'atmosfera. Legge dei gas applicata all'atmosfera. Modello di diffusione dei composti chimici. Mixing ratio.

Inquinamento dell'atmosfera, emissioni antropiche e chimica connessa allo smog fotochimico. Chimica dell'ossigeno in atmosfera. Formazione e distruzione dell'ozono in atmosfera, storia, dinamiche e problematiche connesse. Particolato solido, definizioni e tipologie. sorgenti antropiche e sorgenti naturali. Il rischio vulcanico connesso alla contaminazione naturale dell'atmosfera. Normativa nazionale sulla qualità dell'aria. Geochimica delle Piogge. Formazione delle precipitazioni, nuclei di condensazione e coalescenza, tipi e misure delle precipitazioni. La chimica delle piogge come indice dello stato ambientale dell'atmosfera. Influenza delle emissioni vulcaniche. Le piogge in ambiente urbano. Problematiche delle piogge acide ed impatto negativo sulle diverse tipologie di ecosistemi. Effetti negativi della contaminazione delle precipitazioni sul patrimonio architettonico.

Atmosphere Geochemistry

Chemistry of atmosphere, non-ideal gases law. Diffusion model of chemical compounds. Mixing ratios. Oxygen and CO₂ chemistry in the atmosphere. Particulate Matters, anthropic and natural sources.

Reactivity of Gases in atmosphere and reactions with particulate matters

Air pollution, anthropic emissions, photochemical reactions, smog, Ozone in the atmosphere, "bad" and "good" ozone. History of ozone depletion. Italian laws for the air protection against pollution. Natural contamination by volcanic plumes.

Rain mineralization processes

Geochemistry of Rains, how rainfalls get born, chemistry of condensation nuclei, rainfall measurements.

Rains and environmental critical states

Air pollutants dissolved in rain solutions, acid rains formations, impacts on the environment by acid rains, damages to the historical and architectural heritage. Natural acid rains by volcanic emissions.

Atomo e Radiattività.

Decadimento radioattivo e carta dei radionuclidi. Misura della radioattività. Processo di fissione nucleare. Le centrali nucleari. Il disastro di Chernobyl. Rischio per la salute umana derivante dall'esposizione alle radiazioni. scorie nucleari e loro smaltimento, l'esempio di Yucca Mountain. Il problema delle dismissioni delle centrali nucleari in Italia. Il sito del Garigliano e di Scanzano Ionico. Disponibilità di U in natura, il ciclo dell'U combustibile. L'arricchimento dell'U e centrifuga Zippe. L'U impoverito (DU). Pericolosità dell' DU. Uso bellico, conseguenze negative per la salute umana e per l'ecosistema derivante dall'impiego di DU. Le tristi conseguenze in Iraq ed in Kosovo.

Decadimento naturale le serie radioattive. Il reattore naturale di Oklo. Il Radon, dinamiche di produzione ed emissione. Radon e litologie. Materiali da costruzione derivati dalle litologie radioattive. La radioattività naturale in Italia. La problematica del radon indoor, prevenzione e remediation. Il radon come precursore sismico. Radon ed acquiferi.

Natural and Anthropogenic radioactivity

Radioactive decay and table of isotopes. Radiation measurement. Natural "radioactive cascades", primordial isotopes.

Uranium cycle as Combustible, deplete Uranium

Uranium in the earth crust, extraction and treatment. Uranium enrichment, Zippe centrifuge. Deplete uranium and weapons. Actual contamination of past war sites (Kosovo and Iraq).

Nuclear reactions in a power plant, the problem of nuclear wastes

Nuclear reactors and nuclear power plants. The problem of radioactive wastes, treatment and storage. Sites for nuclear wastes disposal. Geology of underground sites radioactive wastes. Oklonaturalreactor (Gabon), Yucca mountain site (USA). Italian sites: Centrale Nucleare del Garigliano, Sito di Scanzano Ionico.

Radon and human health

Radon Geochemistry, sources and diffusion. Radon and Rocks. Radon and building materials. The problem of the radon indoor. How to mitigate the Radon Hazard.

Radon and Ecosystems

Radon emissions in Italian land. Relationship between radon anomalies and earthquakes. Radon in groundwater.

Geochimica dei metalli pesanti

Reazioni di ossidoriduzione e definizione di Eh. Diagrammi pH-Eh. Mobilità relativa. Geochimica dei metalli pesanti. Caratteristiche di mobilità dei metalli nei diversi comparti ambientali. Metalli pesanti e tossicità. Processi di estrazione, solubilizzazione, adsorbimento e precipitazione dei metalli pesanti. Le CSC e definizione di anomalia geochimica. La legislazione vigente.

Heavy metals geochemistry

Eh and redox chemistry. pH-Eh diagrams. Relative mobility. Heavy metals in rocks. Mobility of heavy metals in solutions, chemical parameters. Heavy metals in ecosystems. Toxic metals and toxic metal species. Mining, mobilization, adsorption, precipitation of heavy metals. heavy metals in sediments.

Natural and anthropogenic anomalies

Definition of geochemical anomalies. Element of geostatistics. Statistical tests to define a geochemical anomaly. natural vs. anthropogenic anomaly. Italian low about allowed metal concentration levels.

Le discariche e geochimica del percolato

Definizione e caratteristiche di una discarica (landfill). Tipologie di rifiuti in discarica. Tecniche di prevenzione alla formazione del lisciviato. Tecniche di impermeabilizzazione del fondo di una discarica. Gestione di una discarica. Discariche abusive ed attività criminale. Sorgente e composizione del percolato: materia organica, macrocomponenti inorganiche, metalli pesanti, XOC. Zonazione redox del plume di percolato, Trasformazione della composizione chimica lungo il plume. Esempio di Norman (USA) e Grinsted (Danimarca).

Landfill plumes in groundwater

What is a landfill. Landfill types, wastes and sites. Technologies against water infiltration in landfills. Illegal waste disposal. Source and composition of landfill leachate: organic compounds, heavy metals, XOC. Redox zoning of landfill plume. Chemical reaction of the landfill leachate in groundwater. data from Norman (USA) and Grinsted sites (DK)

Casi studio

Study cases

Testi consigliati e bibliografia

Testi consigliati:

Appunti dalle lezioni

W. White. Geochemistry. On line textbook. Jhon-Hopkins University Press 2007.

De Vivo B., Lima A. e Siegel F. R., 2004. Geochimica Ambientale. Metalli potenzialmente tossici. Liguori Editore.

Dongarrà G.; Varrica D. *Geochimica e Ambiente* Edises Editore – Napoli

AA. VV. (2013) Treatise on Geochemistry, 2nd Edition; ed. by Turekian and Holland. Elsevier Science.

AA.VV. (2008) Environmental Geochemistry: Site Characterization, Data Analysis and Case Histories: Site Characterization, Data Analysis and Case Histories. Ed. by B. De Vivo & Harvey Belkin. Elsevier Science.

Curriculum docente

Il professor Dario Tedesco ricopre in questo periodo il ruolo di Professore Associato di Geochimica e Vulcanologia (settore disciplinare GEO/08) conseguito dal Novembre 1998, presso il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Biologiche e Farmaceutiche (DISTABIF) della Seconda Università di Napoli (SUN).

Il sottoscritto ha conseguito la laurea in Scienze Geologiche presso la Facoltà di Scienze dell'Università Federico II di Napoli nel 1981 ed il Dottorato, 1° ciclo, è stato ottenuto nel 1987 presso il Dipartimento

di Geofisica e Vulcanologia della stessa università, l'Université Pierre et Marie Curie, Paris 7 ed il Centre des Faibles Radioactivités del CNRS di Gif-sur-Yvette (Francia).

E' professore associato dal 1998 e Ordinario dal 2016 nel settore concorsuale (GEO 08 – Geochimica e Vulcanologia). Si occupa attualmente di ricerche legate alle Scienze della Terra: Geochimica, Vulcanologia e Rischi Naturali a grande scala.

Il sottoscritto sin dal suo arrivo presso la SUN ed il DSA prima e DISTABIG oggi (1998) ha ricoperto vari insegnamenti relativi al SSD GEO/08 prima presso il corso quinquennale in Scienze Ambientali ed in seguito presso i corsi triennali e magistrali del DISTABIF. E' titolare dei corsi : Geochimica (delle acque) del terzo anno, Vulcanologia del secondo anno magistrale e Geochimica Ambientale (primo anno magistrale).

E' l'esperto per le Nazioni Unite, la Banca Mondiale e l'Unione Europea per i rischi vulcanici in Africa. Dove ha più volte prestato opera di consulenza sui problemi legati ai Vulcani, Nyiragongo e Nyamulagira. Nel 2000 e nel 2001 con due diverse borse di studio ha cominciato un lavoro di cooperazione con l'Università di Rochester, Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, per la messa a punto di una carta sulle emanazioni di elio, nell'ambito delle emissioni gassose, naturali e vulcaniche del centro e sud Italia. Dario Tedesco ha ricevuto un contratto Senior dell'Unione Europea nel 1999, per un progetto sulla "Mitigazione e Prevenzione del Rischio Sismico" presso il Geological Survey of Japan (GSJ). Ha conseguito, sempre nel 1999 una borsa del CNR Nato Senior presso lo United States Geological Survey (USGS) a Menlo Park, California, su studi legati alla composizione chimica ed isotopica di fluidi idrotermali in aree di vulcanismo attivo. E' stato invitato nel 1998 come visiting professor dal GSJ per una serie di seminari per un periodo di 2 mesi. Dal 1995 al 1998 è stato presso la Columbia University (Lamont-Doherty Earth Observatory) negli Stati Uniti come Visiting Professor. E' stato consulente delle Nazioni Unite (Department for Humanitarian Affairs) in Zaire (Africa). Dal 1989 al 1994 ha lavorato presso l'Università di Tokyo e quella di Okayama come Post-dottorando prima e Visiting Researcher dopo. Le borse furono ottenute presso l'Unione Europea e la Japan Society for Promotion of Science. Ha lavorato al Centre des Faibles Radioactivités del CNRS (Francia) dal 1982 al 1989, come dottorando prima e post-doc dal 1987.

Il sottoscritto è attualmente esperto per le Nazioni Unite - OCHA (Office for the Coordination of Humanitarian Affairs), UNOPS (Operation Project Services), UNICEF (International Children Emergency Fund) per i quali ha prodotto una serie di prodotti sul controllo, la comprensione e la mitigazione dei Rischi Naturali ed in particolare quello vulcanico e sismico. Con particolare enfasi all'educazione ed alla sensibilizzazione dei bambini delle scuole di primo e secondo grado nella Repubblica Democratica del Congo. Ha portato a termine ricerche sui vulcani attivi del Congo dal 1955, ed in particolare dal 2002 ad oggi). E' membro della Commissione scientifica delle Nazioni Unite sul rischio vulcanico e sismico in Congo e in questo ambito ha curato la parte vulcanologica per la messa a punto del "Contingency Plan (piano di emergenza)" per la città di Goma. Gli interessi primari nella ricerca sono legati allo studio degli isotopi dei gas rari, in particolare He, Ne ed Ar nei fluidi vulcanici e naturali. Come vulcanologo è interessato ai meccanismi ed agli scenari eruttivi in funzione del rischio che ne deriva per le popolazioni locali e per la messa a punto di misure preventive per la valutazione e la mitigazione dell'hazard, vulcanico e sismico.

Il professor Dario TEDESCO è autore di oltre cento (100) articoli su riviste scientifiche (68 riconosciuti da SCOPUS) a diffusione internazionale.

E' stato "invited and Key Note Speaker" in diversi congressi Internazionali: Second International Workshop on Volcanic Gases – Toya, Hokkaido Japan 1985; Cities on Volcanoes

Professor Dario Tedesco was born in Naples on January 23, 1959. He graduated in Geological Sciences at the University Federico II of Naples in 1981. He got his Ph.D. in 1987 from the Department of Geophysics and Volcanology (Naples University and CNRS-France at the Centre des Faibles Radioactivités). The subject of his thesis was related to the thermodynamics, chemical and isotopic study of hydrothermal and volcanic fluids.

He is Associate Professor of Geochemistry and Volcanology at the Department of Environmental

Sciences of the Second University of Naples since 1998.

Dario Tedesco is working at the Department of Environmental, Biologic and Pharmaceutical Science and Technology (DISTABIF) of the Second University of Naples (SUN) where is taking care of lectures on Geochemistry, Volcanology and more generally on Natural Hazards.

He had worked with UNICEF and IOM (International Organization of Migrants) as specialist for Disaster Risk Reduction.

He is currently leading (since 2009) an International Project for the World Bank (earlier on European Union and United Nations (UNOPS) funded by the European Union and the Swiss Cooperation for 2,6 Million Euro), related to "Prevention and Mitigation of Natural Hazards in DRC".

A Senior Fellowship by the European Union has awarded him in 1999 for a 6 months project at the Geological Survey of Japan (GSJ) on studies related to "Mitigation and Prevention of Seismic Hazards".

A Nato Senior Fellowship was granted by the CNR in 1998 to be spent at the United States Geological Survey (USGS) in Menlo Park California, on studies related to chemical and isotopic composition of hydrothermal fluids on active volcanic areas. In 1997, the GSJ invited him for a series of lectures for a period of 2 months. From 1995 to 1998 he was a visiting Professor at the Columbia University (Lamont Doherty Earth Observatory) USA. In 1995 he has been consultant for the United Nations (Department of Humanitarian Affairs) in Zaire (Africa). From 1989 to 1994 he has been at the Tokyo University and Okayama University as Post Doctoral fellow and Visiting Researcher. Grants were supplied by the European Union, The Japan Society for Promotion of Science. He worked at the CNRS, Centre des Faibles Radioactivités and University Paris 7 (Paris) from 1982 to 1989 as Ph.D. student and then as Post-doctoral fellow with grants from French Ministry of Education from 1982 to 1987 and Italian National Council of Research (1988 and 1989).