UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Atmospheric Chemistry

2526-2-F7501Q049

Obiettivi

Obiettivi

Lo studente acquisisce conoscenze sulla composizione e reattività chimica dell'atmosfera sia naturale che in aree antropizzate.

Conoscenze e capacità di comprensione
Al termine del corso lo studente conosce:
Le principali reazioni dei composti presenti nel comparto atmosfera, le reazioni radicaliche;
Le grandezze chimiche e fisiche utili a valutare le concentrazioni dei microinquinanti atmosferici;
I processi di formazione e rimozione di Ozono stratosferico e troposferico
I processi di formazione e la composizione chimica del particolato atmosferico (PMx)
I processi di trasporto e reattività dei composti chimici in atmosfera
Gli effetti degli inquinanti atmosferici sul clima, i manufatti elettronici e i beni culturali
I processi che regolano le concentrazioni ambientali degli inquinanti atmosferici in ambienti indoor/outdoor e le loro relazioni e l'effetto sulla salute umana

Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Al termine del corso lo studente è in grado di:
Calcolare il tempo di vita ed emivita dei composti presenti in atmosfera e predirne la loro reattività.
Determinare le concentrazioni di ozono troposferico
Determinare, le concentrazioni e le sorgenti di PMx

Autonomia di giudizio
Al termine del corso lo studente è in grado di:
Individuare quali composti chimici presenti in atmosfera posso avere impatto sull'ambiente e sull’uomo.
Individuare le strategie per il controllo degli inquinanti atmosferici.
Esaminare le grandezze chimiche e fisiche utili a valutare le concentrazioni dei microinquinanti atmosferici
Definire i processi di trasporto in atmosfera.

Abilità comunicative
Saper esporre in modo chiaro e sintetico e con proprietà di linguaggio, le principali reazioni chimiche dei composti antropogenici e naturali ed i processi di trasporto nel comparto atmosfera.

Capacità di apprendere
Saper applicare le conoscenze acquisite della chimica dell'atmosfera per determinare le concentrazioni di ozono troposferico dei PMx. Comprendere gli argomenti presenti nella letteratura scientifica della chimica dell'atmosfera sia passate che presente.

Capacità di effettuare misure e comprendere il dato
Gli studenti tramite attività di laboratorio condurranno misure con strumentazione scientifica all'avanguardia inerente la composizione chimica dell'atmosfera, campionamento di PM, emissioni da camino, misure climtiche, interazione con l'umidà ambiente e igroscopicità delle perticelle

Contenuti sintetici

Fornire le basi conoscitive e metodologiche per l’analisi chimica e la misura dei composti che regolano e determinano la qualità dell’aria sia in ambiti remoti che antropizzati ed i loro effetti sull'ambiente e sull'uomo. Capacità di lettura ctitica del dato.

Programma esteso

Composizione dell’atmosfera. Specie reattive ossigenate generate fotochimicamente; contaminanti primari, loro inventario; contaminanti secondari, loro formazione e trasformazione. Il potere ossidante della troposfera. Ozono. Effetti locali ed effetti globali della reattività chimica in atmosfera.

Le reazioni chimiche nella stratosfera. Contaminazione da composti organici gassosi, CFC. Composti organo alogenati.

Il particolato atmosferico in troposfera: distribuzione dimensionale del particolato, i PMx. Composizione chimica del particolato atmosferico. Trasporto long-range. Processi di nucleazione, coagulazione, condensazione, adsorbimento ed evaporazione. Processi di deposizione. Interazione col vapor d'acqua e igroscopicità del particolat atmosferico. Teoria di Mie, applicazioni del remote sensing alla chimica dell’atmosfera e forcing climatico degli aerosol.
Effetti degli inquinanti atmosferici sull'ambiente, sui beni culturali e sulla salute dell'uomo.

Prerequisiti

Conoscenza della chimica ambientale, inorganica e organica

Modalità didattica

- Lezioni frontali, 4 cfu - 32 ore, di ddattica erogativa in presenza ma con possibilità di streaming e

videoregistrazione

- Laboratorio, 2 cfu - 20 ore, in presenza didattica interattiva

Il corso sarà erogato in inglese se richiesto degli studenti stranieri incoming

Materiale didattico

Il materiale didattico dell’insegnamento sarà disponibile sulla piattaforma e-learning. Le slide ufficiali del corso saranno in Inglese.

Testo suggerito:
Seinfeld, John H. ; Pandis, Spyros N., Atmospheric Chemistry and Physics - From Air Pollution to Climate Change (3rd Edition). John Wiley edition

Periodo di erogazione dell'insegnamento

primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

La verifica dell'apprendimento avviene con esame orale

L'esame consiste nella valutazione delle conoscenze acquisite dallo studente nell'ambito della chimica dell'atmosfera, con particolare attenzione ai composti organici voltaliti, O? troposferico e Particolato Atmosferico e suoi effetti sull'ambiente, clima, uomo, beni culturali e manufatti antropici.

Nella prova orale, lo studente verrà valutato sulla base dei seguenti criteri: 1) conoscenza e capacità di comprensione ; 2) collegamento dei diversi concetti; 3) autonomia di ragionamento; 4) capacità nell'utilizzo del linguaggio scientifico

Voto in trentesimi 18-30/30 e lode

Orario di ricevimento

Il Prof. Luca Ferrero riceve gli studenti previo appuntamento via e-learning o per mail:
luca.ferrero@unimib.it

Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE | CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI | LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO