



## UNIVERSITÀ DI PISA CHIMICA DELL'ATMOSFERA

---

### GIOVANNI GRANUCCI

Anno accademico 2023/24  
CdS CHIMICA  
Codice 078CC  
CFU 3

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
CHIMICA DELL'ATMOSFERA	CHIM/12	LEZIONI	24	GIOVANNI GRANUCCI

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze sui processi chimici e fisici che avvengono nell'atmosfera, sui cicli geochimici che la coinvolgono, sui principali inquinamenti atmosferici e sui possibili cambiamenti climatici dovuti ai gas ad effetto serra.

---

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

L'accertamento delle conoscenze acquisite avverrà tramite l'esame finale.

---

##### *Capacità*

Al termine del corso lo studente sarà in grado di

- discutere e approfondire autonomamente gli argomenti del corso;
  - eseguire semplici calcoli per quantificare le caratteristiche chimiche dei sistemi naturali e i processi che vi avvengono;
  - intraprendere la valutazione di problemi di inquinamento atmosferico seguendo la guida di un esperto.
- 

##### *Modalità di verifica delle capacità*

L'accertamento delle capacità acquisite avverrà tramite l'esame finale.

---

##### *Comportamenti*

Lo studente potrà sviluppare interesse, sensibilità e senso critico verso problematiche ambientali. Di conseguenza potrà orientarsi politicamente e decidere di votare per formazioni che compiano scelte dirette alla protezione dell'ambiente.

---

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

L'interesse degli studenti verso le tematiche del corso è stimolato e (in minor misura) verificato da domande e proposte di discussione del docente. Tuttavia, non ritengo corretto indagare direttamente le scelte politiche degli studenti; inoltre è garantita per legge la segretezza del voto.

---

##### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Conoscenze di base di chimica generale, di fisica e di biologia. Interesse per le tematiche ambientali. Capacità pratiche della vita di ogni giorno o almeno una buona dose di immaginazione.

---

##### *Indicazioni metodologiche*

L'insegnamento consiste di lezioni frontali, con uso parsimonioso di tabelle, grafici e figure proiettate. Sono fornite note delle lezioni del docente che coprono succintamente l'intero programma.

---



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Dinamica di sistemi naturali: equilibrio termodinamico, stato stazionario, retroazioni positive e negative, crescita esponenziale (popolazioni), decadimento esponenziale (radioattività). Struttura dell'atmosfera, dipendenza della pressione e della temperatura dall'altitudine, processi di trasporto e convezione. Cicli geochimici del carbonio, dell'azoto, dell'ossigeno, dello zolfo e dell'acqua. Bilancio energetico globale, gas a effetto serra e clima, analisi e previsione dei cambiamenti climatici. Chimica della stratosfera, ciclo dell'ozono. Particolato atmosferico: classificazione granulometrica, deposizione secca e umida, coalescenza, evaporazione/condensazione. Inquinanti generati da combustioni. Azioni di mitigazione e abbattimento. Smog classico e piogge acide. Smog fotochimico e processi ossidativi in atmosfera.

### Bibliografia e materiale didattico

R. P. Wayne, "Chemistry of the Atmospheres"

J. H. Seinfeld, S. N. Pandis, "Atmospheric chemistry and physics"

A. Dessler, "Introduction to modern climate change"

F. M. Butera, "Affrontare la complessità - Per governare la transizione ecologica".

Note delle lezioni del docente.

---

### Modalità d'esame

L'esame consiste in una prova orale che dura orientativamente un'ora. La prima domanda è solitamente scelta a caso in un database a disposizione degli studenti sul sito e-learning

(<https://polo3.elearning.unipi.it/course/view.php?id=2750>). Possono essere proposti semplici esercizi numerici.

---

Ultimo aggiornamento 31/07/2023 12:32