



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## DINAMICA DEL SISTEMA CLIMATICO TERRESTRE

**CHIARA BOSCHI**

Anno accademico 2020/21  
CdS SCIENZE AMBIENTALI  
Codice 228DD  
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
DINAMICA DEL SISTEMA CLIMATICO TERRESTRE	GEO/12	LEZIONI	48	CHIARA BOSCHI ANTONELLO PROVENZALE

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Inquadrare i cambiamenti climatici in corso nel contesto socio-politico-economico europeo e mondiale. Apprendere le conoscenze fondamentali per la comprensione del sistema climatico terrestre e il ruolo dei gas serra. Conoscere il ciclo biogeochimico del carbonio (a scala geologica e umana) e le interconnessioni con la dinamica terrestre. Acquisire le informazioni necessarie per l'interpretazione di proiezione climatiche del Sistema Terra. Esplorare le strategie di mitigazione che possono essere intraprese per contrastare il riscaldamento globale.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

La modalità di verifica delle conoscenze avverrà attraverso un esame orale nel quale saranno discussi gli argomenti trattati durante il corso. Inoltre, alla fine del corso ogni studente sarà tenuto a dare un breve seminario alla classe su un argomento scelto all'inizio del corso.

#### *Capacità*

Al termine dell'insegnamento, lo studente acquisirà una conoscenza scientifica del sistema climatico terrestre e dell'emergenza climatica attuale. Sarà inoltre in grado di contestualizzare i cambiamenti climatici in una visione politica, sociale ed economica.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

La verifica delle capacità sarà effettuata durante il corso con discussioni specifiche in classe, seminari e durante l'esame finale.

#### *Comportamenti*

Saranno acquisiti comportamenti idonei nell'ambito delle discussioni sul sistema climatico terrestre, sui cambiamenti climatici e sulla governance dell'energia a livello locale e globale.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Attraverso le discussioni durante il corso e i seminari e attraverso l'esame finale,

### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Nozioni base di fisica, geochimica, climatologia.

### Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali con uso di slides, seminari e discussioni collettive.

Tutto il materiale relativo alle lezioni frontali è fornito direttamente agli studenti. Agli studenti sono anche forniti file relativi ad articoli di approfondimento e/o di integrazione. E' previsto l'uso di terminologia italiana ed inglese, le slides del corso sono in inglese. L'interazione tra studente e docente avverrà, oltre che durante le ore di lezione, durante gli orari di ricevimento e a mezzo di posta elettronica.

Gli studenti all'inizio del corso sono invitati a scegliere un libro di lettura (di carattere scientifico-economico-tecnologico) tra quelli indicati sul quale poi, alla fine del corso, dovranno tenere un seminario alla classe.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)



## UNIVERSITÀ DI PISA

Introduzione al corso: Il Sistema Climatico Terrestre e l'emergenza climatica: quadro politico-economico e sociale. Il sistema climatico terrestre e i bilanci di energia. Trasporto di calore: circolazione generale dell'atmosfera e dell'oceano Il ruolo dei gas serra, focus su CO2 e metano. Dinamica profonda e superficiale e il ciclo del carbonio: interazioni geosfera-biosfera dalla "subduction zone" alla "critical zone". I modelli climatici globali e proiezioni future. Database climatici e gestione dei dati. Geopolitica dei cambiamenti climatici: risorse, strategie di adattamento e mitigazione. Sviluppo a Bassa Intensità di Carbonio. I metodi di riduzione delle emissioni: RE (Renewable Energy), NET (Negative Emission Technology) e CCS (CO2 Capture and Storage). Esempi di modelling di CCS mineralogico ex situ ed in situ. Lezione finale con seminari studenti.

### Bibliografia e materiale didattico

Qui di seguito i libri consigliati per i seminari finali:

- La sesta estinzione di Elizabeth Kolbert
- La grande cecità. Il cambiamento climatico e l'impensabile di Amitav Ghosh
- Addio ai ghiacci. Rapporto dall'Artico di Peter Wadhams
- Due gradi. Innovazioni radicali per vincere la sfida del clima e trasformare l'economia di Gianni Silvestrini
- L'aratro, la peste e il petrolio: L'impatto umano sul clima di William Ruddiman
- L'uomo e la farfalla. 6 domande su cui riflettere per comprendere i cambiamenti climatici di Filippo Giorgi
- Chimica verde 2.0. Impariamo dalla natura come combattere il riscaldamento globale di Guido Saracco
- Un Green New Deal globale: Il crollo della civiltà dei combustibili fossili entro il 2028 e l'audace piano economico per salvare la terra di Jeremy Rifkin
- Il mutamento climatico. Processi naturali e intervento umano di Antonello Provenzale
- 2052-Scenari globali per i prossimi quarant'anni. Rapporto al Club di Roma di Jorgen Randers
- Effetto serra, effetto guerra: Clima, conflitti, migrazioni: l'Italia in prima linea di Grammenos Mastrojeni e Antonello Pasini
- La giostra del tempo senza tempo di Carlo Cacciamani

### Indicazioni per non frequentanti

La frequenza non è obbligatoria e il materiale può essere richiesto direttamente alla professoressa.

### Modalità d'esame

Seminario + Esame orale finale

### Altri riferimenti web

TBD

*Ultimo aggiornamento 13/10/2020 11:58*