



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Earth Systems and Climate Change Mechanism

2627-2-E3304M013

Obiettivi

Il corso fornisce agli studenti i concetti fondamentali della scienza del clima e delle Scienze del Sistema Terra, considerando la Terra come un sistema interconnesso costituito da componenti fisiche, chimiche e biologiche in interazione tra loro. Il corso introduce i principali meccanismi che governano il sistema climatico — tra cui il bilancio energetico della Terra, il forcing radiativo, la circolazione atmosferica e oceanica, le retroazioni climatiche e l'effetto serra — insieme ai processi chiave che collegano geosfera, idrosfera, criosfera, biosfera e antroposfera. L'insegnamento si propone di fornire agli studenti gli strumenti concettuali e analitici necessari per interpretare i processi del cambiamento climatico, valutare criticamente le informazioni scientifiche e comprendere il cambiamento ambientale secondo una prospettiva integrata di sistema Terra.

Contenuti sintetici

Il corso è articolato in due moduli integrati, ciascuno da 3 CFU:

Modulo 1 – Climate Change Mechanisms (3 CFU)

Modulo 2 – Geo, Bio, Cryo, Hydro and Atmosphere (3 CFU)

Nel loro insieme, i due moduli offrono un'introduzione interdisciplinare alla scienza del clima e alle Scienze del Sistema Terra, combinando lo studio dei meccanismi fisici alla base del cambiamento climatico con una prospettiva sistemica sulle interazioni tra atmosfera, idrosfera, criosfera, geosfera e biosfera.

Programma esteso

Modulo 1 – Climate Change Mechanisms (3 CFU)

Questo modulo introduce le basi fisiche del clima e del cambiamento climatico. Verranno trattate le proprietà fondamentali dell'atmosfera, dell'oceano e della criosfera; il bilancio energetico della Terra; il trasferimento radiativo; l'effetto serra; il forcing radiativo; la circolazione atmosferica e oceanica; i meccanismi di feedback; i tipping points; l'innalzamento del livello del mare; e l'incertezza nelle proiezioni climatiche. Il modulo introdurrà inoltre gli studenti all'interpretazione dei rapporti dell'IPCC e alle basi scientifiche dell'attuale riscaldamento globale.

Modulo 2 – Geo, Bio, Cryo, Hydro and Atmosphere (3 CFU)

Questo modulo introduce la Terra come un sistema complesso costituito da componenti interconnessi: geosfera, idrosfera, biosfera, atmosfera e criosfera. Il modulo si concentra sul ciclo idrologico; sulle risorse idriche e sul bilancio idrico; sui sistemi di acque superficiali e sotterranee; sul ritiro dei ghiacciai e sulle risorse idriche montane; sui cicli biogeochimici; e sugli impatti del cambiamento climatico sulla disponibilità idrica, sulla siccità, sulle alluvioni, sugli ecosistemi, sulla salute umana, sulle infrastrutture e sulla sostenibilità ambientale.

Prerequisiti

Nessuno

Modalità didattica

Modulo 1 – Climate Change Mechanisms (3 CFU): 24 ore di lezioni frontali incluse 4 ore di didattica interattiva con esperimenti.

Modulo 2 – Geo, Bio, Cryo, Hydro and Atmosphere (3 CFU): 24 ore di lezioni frontali.

Materiale didattico

“Global warming science: A quantitative introduction to climate change and its consequences”, by E. Tziperman, Princeton Press, ISBN: 9780691228792, <https://press.princeton.edu/books/paperback/9780691228792/global-warming-science>

Verranno inoltre fornite le slide dei docenti, contenenti risorse online aggiuntive a supporto dell'apprendimento.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Non sono previste prove intermedie.

La valutazione finale consiste in una prova composta da 12 domande a risposta multipla e 6 domande aperte, relative agli argomenti di entrambi i moduli del corso. La prova d'esame avrà una durata di due ore.

Il seguente livello di giudizio è applicato in relazione ai seguenti parametri:

Conoscenza concettuale e capacità di comprensione

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità comunicative e argomentative

Capacità di apprendimento, autovalutazione e autoregolazione

Voto < 18

Conoscenza e capacità di comprensione: lo studente non è in grado di individuare i concetti chiave e le risposte corrette alle domande. I collegamenti tra i concetti risultano frammentari e scarsamente supportati dalle conoscenze teoriche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: lo studente individua solo alcuni elementi rilevanti di un fenomeno, senza essere in grado di integrarli in un'analisi organica.

Capacità comunicative e argomentative: nelle domande aperte, lo studente non è in grado di sviluppare un'argomentazione corretta, mancando di un filo logico e presentando numerose imprecisioni.

Capacità di apprendimento, autovalutazione e autoregolazione: lo studente è in grado di ricostruire solo alcuni aspetti del proprio apprendimento.

Voto 18–22

Conoscenza e capacità di comprensione: lo studente individua un numero minimo di concetti rilevanti. I collegamenti tra i concetti sono basilari e debolmente supportati dalla comprensione teorica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: lo studente è in grado di integrare un numero sufficiente di concetti in un'analisi organica, pur presentando alcune carenze.

Capacità comunicative e argomentative: nelle domande aperte, lo studente utilizza il linguaggio tecnico corretto con una struttura espositiva minimamente chiara. Nella stesura sono ancora presenti alcuni errori.

Capacità di apprendimento, autovalutazione e autoregolazione: lo studente è in grado di ricostruire tutti gli aspetti fondamentali del proprio apprendimento, sebbene con alcune imprecisioni.

Voto 23–27

Conoscenza e capacità di comprensione: lo studente dimostra una comprensione approfondita della materia. Le spiegazioni sono ben strutturate e supportate da un adeguato uso dei riferimenti teorici.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: lo studente individua con precisione gli elementi essenziali di un fenomeno. L'applicazione delle conoscenze avviene con un rigore metodologico non sempre pienamente solido.

Capacità comunicative e argomentative: nelle domande aperte, lo studente sviluppa un'argomentazione coerente e ben organizzata, dimostrando una buona padronanza del linguaggio e una solida struttura logico-argomentativa.

Capacità di apprendimento, autovalutazione e autoregolazione: lo studente analizza il proprio percorso di apprendimento in modo chiaro e strutturato, evidenziando relazioni significative tra le diverse fasi e dimostrando una buona capacità di riflessione critica.

Voto 28–30

Conoscenza e capacità di comprensione: lo studente dimostra una padronanza completa dei concetti, articolando connessioni complesse e fornendo spiegazioni esaustive. I riferimenti teorici sono utilizzati in modo pertinente e rigoroso.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: lo studente dimostra una capacità avanzata di analizzare un fenomeno, individuando e interpretando in modo esaustivo tutti gli elementi salienti. L'applicazione delle conoscenze avviene con rigore metodologico, supportata da un'argomentazione solida e articolata.

Capacità comunicative e argomentative: nelle domande aperte, lo studente sviluppa un'argomentazione solida e articolata, con una struttura logica rigorosa e un elevato livello di coerenza testuale. La scrittura è fluida e ben strutturata.

Capacità di apprendimento, autovalutazione e autoregolazione: lo studente dimostra una capacità avanzata di autoriflessione, sviluppando un'analisi articolata e approfondita del proprio apprendimento. I collegamenti tra esperienze formative e concetti teorici risultano chiari, coerenti e rigorosi.

Orario di ricevimento

Contattare i docenti.

Sustainable Development Goals

CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI | LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO
