UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Physics of The Sea

2425-1-F7401Q097

Obiettivi

Fornire le conoscenze di base della fisica degli oceani. Mostrare l'utilità di modelli fisici e matematici per la descrizione e la comprensione della fluidodinamica geofisica.

Contenuti sintetici

Dopo una prima parte dedicata alle proprietà fisiche fondamentali dell'oceano, verranno introdotte le leggi della fluidodinamica geofisica. Verranno quindi analizzate alcune soluzioni approssimate di tali leggi, che ben descrivono caratteristiche salienti della circolazione oceanica. Nella parte di laboratorio verrano svolti esperimenti volti alla visualizzazione e alla comprensione dei concetti esposti durante le lezioni frontali.

Programma esteso

Fisica degli oceani: Propagazione della luce e del suono. Temperatura e salinità. Equazione di stato. Strato mescolato e stratificazione. Distribuzione di traccianti. Bilancio di calore. Masse d'acqua. Diagrammi temperatura-salinità.

Dinamica dell'oceano: Equazioni di Navier Stokes. Conservazione della massa. Approssimazione idrostatica. Flusso geostrofico. Eddies. Trasporto di Ekman. Vorticità. Circolazione a grande scala. Giri oceanici subtropicali e polari, correnti sullo strato limite occidentale. Onde di gravità. Onde di Rossby e di Kelvin.

Laboratori: Esperimenti di fluidodinamica geofisica.

Prerequisiti

Conoscenze base di matematica: aritmetics, algebra, trigonometria, geometria, analisi, vectors.
Conoscenze base di fisica: cinematica, termodinamica, dinamica, struttura atomica, onde.
Conoscenze base di geografia fisica: latitudine, longitudine, moti orbitali dei pianeti, rotazione terrestre, ciclo lunare, stagionalità.

Modalità didattica

Il corso è interamente ****IN LINGUA INGLESE****

a) 17.5 lezioni da 2 ore in presenza, Didattica Erogativa

b) 6 attività di laboratorio da 2 ore in presenza, Didattica Interattiva

Materiale didattico

Vallis “Essential of Atmospheric and Oceanic Dynamics”, Cambridge Univ. Press (2019)

Stewart, “Introduction to Physical Oceanography”, disponibile gratuitamente on line.

Marshall and Plumb “Atmosphere, Ocean, and Climate Dynamics”, Academic Press (2008)

Talley et al "Descriptive Physical Oceanography", Elsevier (2011).

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Prova orale (colloquio sugli argomenti svolti a lezione). Ogni studente argomenterà un paio di temi su scelta dei docenti, impostando la presentazione con un livello di completezza matematica di sua scelta. Particolare attenzione sarà prestata alla precisione del linguaggio utilizzato, sia esso prettamente matematico o no. La durata tipica dell'esame è di circa 15 minuti, ma notevoli differenze sono possibili in funzione dell'andamento dell'esame.
Gli studenti che non sono stati presenti ad almento il 75% delle ore di laboratorio dovranno anche risolvere un problema scritto, della tipologia di quelli forniti sulla pagina elearning (sono fornite anche le soluzioni, gli studenti dovranno lavorare autonomamente su di essi).

Orario di ricevimento

Contattare il docente

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ