

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI EARTH AND ATMOSPHERE PHYSICS

Corso di Studio
Magistrale in Fisica

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Gaetano Festa

☎081675248

email:gaetano.festa@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II)

Semestre (I, II)

Insegnamenti propedeutici previsti:

Prerequisiti (max 4 righe, Arial 9)
Soluzioni di equazioni differenziali alle derivate parziali, teoria di Sturm-Liouville, elementi di meccanica ondulatoria, principi di meccanica del continuo, equazioni di Maxwell, utilizzo del software Matlab.
Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Arial 9)
Acquisire metodi e strumenti matematici (analitici e numerici) per la caratterizzazione della struttura interna della terra e della sua dinamica, utilizzare metodi inversi avanzati per l'interpretazione delle osservazioni geofisiche a scala globale, definire modelli di struttura e dinamica della terra e dell'atmosfera ottenuti combinando informazioni provenienti da diverse discipline geofisiche.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righe, Arial 9)
Acquisire metodi e strumenti (analitici e numerici) per la soluzione di problemi realistici in geofisica, acquisire abilità nella definizione di strategie per risolvere problemi applicati di geofisica.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Arial 9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

<p>Sismologia: Fondamenti di elasticità, cinematica e dinamica dei sistemi continui, equazione dell'elastodinamica e soluzioni, teoria del raggio, onde alle interfacce, modelli di terra 1D e caratterizzazione delle interfacce principali, onde di superficie e dispersione, tomografia a scala globale del mantello, oscillazioni libere della Terra, diagrammi w-l, discontinuità CMB e proprietà del nucleo.</p> <p>Calore: Equazione della conduzione del calore di Fourier, misure del flusso di calore sulla superficie terrestre, calore radiogenico, equazione della conduzione dipendente dal tempo, equazioni fondamentali per la convezione, condizioni per la convezione, analisi di stabilità lineare per l'inizio della convezione, numero di Rayleigh, geoterme nella crosta e nel mantello.</p> <p>Campo Magnetico Terrestre: Misure di campo magnetico terrestre, campo magnetico superficiale e paleomagnetismo, variazioni temporali del campo magnetico, il campo magnetico profondo, equazione dell'induzione, flusso congelato, dinamo cinematiche, teoria del campo medio, dinamo sperimentali, modelli numerici di dinamo dinamiche: cilindro tangente e cartridge belts.</p> <p>Fisica dell'atmosfera: Modelli semplificati di atmosfera, termodinamica dell'atmosfera, variazione della pressione con la quota. DALR, frequenza di Brunt-Vaisala, vapore acqueo e SALR, stabilità dell'aria, dinamica dell'atmosfera, venti geostrofici, venti termici, onde di Rossby, modelli di circolazione globale.</p> <p>Metodi numerici: Rappresentazioni degli operatori differenziali alle differenze finite, condizione di stabilità dell'equazione d'onda, griglie sfalsate e operatori differenziali centrati del secondo e quarto ordine, soluzioni dell'equazione dell'elastodinamica 2D P-SV in geometria cartesiana, condizioni di superficie libera, sismogrammi sintetici.</p>

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

<p>Seismology: Fundamentals of elasticity, continuum kinematics and dynamics, elastodynamic equation and solutions, ray theory, waves at the interfaces, 1D earth models and characterization of the main interfaces, surface waves and dispersion, mantle tomography, free oscillations of the Earth, w-l diagrams, CMB discontinuity and core properties.</p> <p>Heat Transfer: heat conduction equation, heat flow measurements on the Earth's surface, radiogenic heat, time-dependent conduction equation, convection equations, conditions for convection, linear stability analysis for the convection onset, Rayleigh number, geotherms in the crust and mantle.</p> <p>Earth Magnetic Field: Measurements of the Earth magnetic field, surface magnetic field and paleomagnetism, temporal variations of the magnetic field, the deep magnetic field, induction equation, frozen flow, kinematic dynamos, mean field theory, experimental dynamos, numerical models of dynamic dynamos: tangent cylinder and cartridge belts.</p> <p>Atmosphere physics: Simplified models of atmosphere, atmosphere thermodynamics, variation of pressure with altitude. DALR, Brunt-Vaisala frequency, water vapor and SALR, air stability, atmosphere dynamics, geostrophic winds, thermal winds, Rossby waves, global circulation.</p> <p>Numerical methods: Representations of the finite difference differential operators, stability condition of the wave equation, staggered grids and centered second and fourth order differential operators, solutions of the 2D P-SV elastodynamic equation in Cartesian geometry, free surface conditions, synthetic seismograms.</p>

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Arial 9)

<p>Testi consigliati : (1) T. Lay and T.C. Wallace, Modern Global Seismology, Academic Press; (2) D. L. Turcotte and G. Schubert, Geodynamics, Cambridge University Press; (3) W. Lowrie, Fundamentals of Geophysics, Cambridge University Press; (4) D.G. Andrews, Introduction to Atmospheric Science, Cambridge University Press</p> <p>Appunti e materiale didattico sul sito docente</p>

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI EARTH AND ATMOSPHERE PHYSICS

Corso di Studio
Magistrale in Fisica

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Metodi matematici per la caratterizzazione della struttura e dinamica della terra solida e fluida; osservabili fisici per la definizione della struttura della terra e dell'atmosfera; applicazione di metodi numerici avanzati per la soluzione di problemi complessi relativi alla struttura interna della terra.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	X	Solo scritta		Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						