

Cognome e Nome: **Nicola Scafetta**

Materia d'insegnamento: **Elementi di Geofisica Generale**

Breve descrizione del programma:

Elementi di Astronomia: Il sistema solare; Pianeti terrestri e pianeti gassosi; Composizione chimica dei pianeti; Teoria della formazione lunare; Lune, asteroidi e comete; La legge di Titus-Bode; La legge di Geddes and King-Hele; Le risonanze planetarie; Modello geocentrico e eliocentrico; Le tre leggi di Keplero; La legge gravitazionale di Newton; La rotazione della terra e precessione dell'asse terrestre;

La forza mareale; I vari periodi mareali; effetto mareale del sole e quello della luna; Il limite di Roche; Spring and neap tides; Fattori di complicazione nelle maree; Momento mareale e variazione della lunghezza del giorno; Resonance mareali e la baia di Fundy; Modello armonico per la predizione delle maree;

La teoria delle onde e del suono; Onde stazionarie; Interferenza; Battimenti; Legge di riflessione; legge di Snell della rifrazione e suo significato legato alla velocità di propagazione; Diffrazione delle onde; Classificazione e cause fisiche delle onde dell'oceano; Tuznami;

Differenza tra tempo meteorologico e clima; Composizione dell'atmosfera; Struttura dell'atmosfera; Equazione di stato dei gas; Equilibrio idrostatico; Andamento della pressione e della temperatura con l'altitudine - caso isoterma e isobarico; Relazione sole-temperatura e ciclo stagionale; Meccanismi di riscaldamento atmosferico - conduzione, convezione e irraggiamento; Scattering di Rayleigh; Distribuzione di Maxwell-Boltzmann ; Fuga termica e runaway greenhouse effect;

Plate tectonics; teoria del movimento dei continenti proposta da Alfred Wegener; Struttura della terra, crosta, litosfera e astenosfera; Conferme sperimentali della teoria da depositi marini profondi, da hot spots, dal paleomagnetismo; come viene misurato lo spostamento dei continenti; I due modelli fisici del mantello che spiegano i movimenti tettonici basati sulla convezione.

Onde sismiche P, S e L; Teoria delle vibrazioni elastiche dei terremoti; foreshocks and aftershocks; collisioni continentali; studio delle onde sismiche; il sismografo; Localizzazione di un terremoto; Magnitudine dei terremoti; Fattori che determinano i danni strutturali; Differenza tra la scala Richter e la scala Mercalli; Legge di scala di Gutenberg-Richter;

Geofisica dei vulcani; fattori che determinano la violenza di una eruzione e viscosità del magma; Materiale piroclastico; anatomia di un vulcano (camera magmatica, condotto, cratere, fumarole ecc.) ; tipi di vulcani (piatti, a cono e compositi); Hazards vulcanici (gas, fanghi, e lava); Gradiente geotermico e della fusione delle rocce; Generazione del magma da rocce solide (pressione, temperatura, decompressione, acqua);

Struttura interna della Terra; Principio di Fermat e leggi di riflessione e di rifrazione; ruolo della velocità di propagazione delle onde sismiche; traiettoria curva delle onde sismiche nel sottosuolo; determinazione del nucleo liquido della terra; caratteristiche fisiche e chimiche della crosta (oceanica e continentale), del mantello, del nucleo esterno e nucleo interno; Distribuzione della gravità nell'interno della terra; Distribuzione della temperatura nell'interno della Terra (gradiente geotermico) e ruolo della radioattività.

Tempo geologico e deformazione della crosta; Il decadimento radiattivo del C14; Origine astronomica e terrestre del C14; Ere geologiche; Convergenza, divergenza e slittamento orizzontale delle fratture; formazioni di varie catene montagnose; Principio isostatico.

Geomagnetismo; forze magnetiche e la forza di Lorentz; dipolo magnetico; formazione dei ferromagneti; campo magnetico della Terra; origine delle aurore; Vento solare e raggi cosmici; Variazione dei poli magnetici; Magnetismo nelle rocce; Ruolo della temperatura nelle proprietà ferromagnetiche.