

Geografia Astronomica

MODULO 1 – La Terra, il terzo Pianeta dal sole

UNITA' DIDATTICA 2: La Terra nel sistema solare

- 2.1: I moti dei corpi celesti (L'eclittica)
- 2.2: L'interpretazione dei moti planetari (Le leggi di Keplero)

MODULO 2 – Dall'astronomia all'Astrofisica

UNITA' DIDATTICA 5: Come si raccolgono informazioni sui corpi celesti

- 5.1: Fonti di informazione sugli oggetti celesti (I diversi settori dell'Astronomia moderna)
- 5.2: La raccolta delle informazioni (Potere di risoluzione dei telescopi, Potere di risoluzione reale)
- 5.3: I telescopi ottici (Telescopi riflettori)
- 5.4: I radiotelescopi (Radiointerferometri)
- 5.5: I rivelatori
- 5.6: Le coordinate degli oggetti celesti
- 5.7: Lo studio della radiazione elettromagnetica (Analisi dello spettro, Luminosità e Magnitudine, Effetto Doppler)
- 5.8: Le distanze in Astronomia (La determinazione delle distanze, Le unità di misura della distanza)

In particolare:

- La sfera celeste. Sistema di riferimento altazimutale e sue coordinate. Sistema di riferimento equatoriale e sue coordinate
- L'eclittica e i suoi punti notevoli. Circumpolarità e occiduità degli astri
- Le costellazioni e la loro simbologia. Costellazioni dello zodiaco.
- Le tre leggi di Keplero. Caratteristiche generali dell'orbita di un pianeta. La parallasse annua, il parsec. L'unità astronomica (UA)
- Gli strumenti dell'astronomia: telescopio ottico, rifrattore e riflettore. Radiotelescopio e radiointerferometro

UNITA' DIDATTICA 6: Le stelle

- 6.1: Gli oggetti celesti
- 6.2: La varietà delle stelle (Stelle e costellazioni, Colore e dimensione delle stelle, Massa e densità delle stelle)
- 6.3: Origine della struttura delle stelle
- 6.4: Diagramma HR
- 6.5: Stelle "peculiari" e oggetti "non stellari" nella Galassia (Nebulose, Stelle binarie, Nane brune, Stelle variabili, Novae e Supernovae, Pulsar, Sorgenti di raggi X, Buchi neri)
- 6.6: Evoluzione delle stelle (Nascita di una stella, Vita delle stelle, Fine delle stelle)

In particolare:

- Definizione di stella e condizioni di stabilità
- Spettroscopia e analisi degli spettri stellari.
- Effetto Doppler. Redshift e blueshift.
- Teoria del corpo nero. Leggi del corpo nero (legge di Planck, equazione di Stefan-Boltzmann, legge di Wien)

- Luminosità assoluta e apparente. Magnitudine assoluta e apparente. Classi spettrali.
- Diagramma H-R
- Relazione massa-luminosità e relazione massa-longevità
- Evoluzione stellare
 - Fasi iniziali, dall'origine nelle nubi molecolari alla fase di equilibrio.
 - Vita media di una stella e sua relazione con la massa.
 - Fasi finali e morte di una stella. Casi particolari in base alla massa residua.
 - Limite di Chandrasekhar. Raggio di Schwarzschild.
 - Nane bianche, stelle a neutroni, pulsar, buchi neri.

UNITA' DIDATTICA 7: Il Sole

7.1: Il Sole

7.2: Fotosfera e atmosfera (Fenomeni rilevabili sulla fotosfera)

7.3: Origine dell'energia solare (+ Approfondimento: Le reazioni termonucleari del Sole)

7.4: L'interno del Sole

7.5: Origine del Sole e del sistema solare

In particolare:

- Moto di rotazione differenziale
- Struttura e composizione. Atmosfera e interno del sole. Sole attivo e sole quieto
- La fotosfera e le strutture tipiche: granulazioni e macchie solari. Facole. Protuberanze
- La cromosfera e la corona. Temperatura cinetica. Brillamenti solari. Vento solare.
- Interazioni del vento solare con il campo magnetico terrestre. Fasce di Van Allen. Aurore polari.
- Nucleo del sole e reazioni termonucleari. Ciclo protone-protone, considerazioni energetiche. Ciclo CNO
- Zona radiativa e zona convettiva

UNITA' DIDATTICA 9: Il sistema solare

9.1: Il sistema solare

9.3: I pianeti del sistema solare

9.4: I pianeti interni

9.5: I pianeti esterni

9.6: I corpi "minori" del sistema solare (Pianetini o Asteroidi, Comete)

UNITA' DIDATTICA 10: La Galassia, le galassie, l'universo

10.1: La Galassia o Via Lattea

10.2: Le galassie (Il problema della materia oscura)

10.3: Le galassie e l'universo in espansione

10.4: Il problema dei quasar

10.5: L'universo (I primi istanti dell'universo, L'universo attuale, Il futuro dell'universo)

In particolare:

- Classificazione delle galassie secondo Hubble
- Ammassi globulari e ammassi aperti e relativi diagrammi HR
- Le caratteristiche della Via Lattea (dimensioni e struttura)
- La recessione galattica e la legge di Hubble.
- Conseguenze della legge di Hubble. Ipotesi sull'origine dell'Universo, teoria classica del big bang. Universo stazionario. Prove del big bang: la radiazione cosmica di fondo.
- Il problema dell'energia oscura e ipotesi sul destino ultimo dell'universo.

Scienze della Terra

MODULO 4 – I materiali della Terra solida

UNITA' DIDATTICA 14: i MINERALI

14.1: I materiali della Terra solida (rcistalli, minerali, rocce)

14.2: La struttura cristallina

14.3 La classificazione dei minerali

14.4: Minerali non silicati (elementi nativi, aloidi ossidi e idrossidi, carbonati, solfati, fosfati)

14.5 I silicati (nesosilicati, borosilicati, inosilicati, fillosilicati, tectosilicati)

In particolare:

- La struttura cristallina e i fattori che l'influenzano
- Proprietà fisiche e chimiche dei minerali, scalari e vettoriali
- Polimorfismo e diagramma di stato
- Isomorfismo
- La classificazione dei minerali
- I silicati e la loro classificazione
- I minerali non silicati

UNITA' DIDATTICA 15: Le rocce

15.1 Le rocce

15.2 Le rocce ignee o magmatiche (La composizione chimica delle rocce ignee, rocce ignee intrusive, rocce ignee effusive)

15.3 Principali tipi di rocce ignee (rocce della serie alcali-calcica)

15.4 Rocce sedimentarie (dal sedimento alla roccia sedimentaria)

15.5 La classificazione delle rocce sedimentarie (rocce clastiche o detritiche, rocce piroclastiche, rocce di precipitazione chimica, rocce organogene)

15.6 Rocce metamorfiche (tipi di metamorfismo, gli eventi del metamorfismo regionale)

15.7 Principali tipi di rocce metamorfiche

In particolare:

- I processi litogenetici, magmatico, sedimentario e metamorfico
- Il ciclo litogenetico
- Le rocce magmatiche, intrusive ed effusive. Loro classificazione in base ai criteri strutturali e chimico-fisici
- Struttura delle rocce magmatiche
- Diagramma di Adams
- I magmi e la loro origine: dualismo dei magmi. Caratteristiche comparate dei due tipi fondamentali di magma (viscosità, temperatura, luogo di origine, caratteristiche mineralogiche)
- Fusione parziale, cristallizzazione frazionata, serie di Bowen
- Plutoni e corpi ipoabissali e loro nomenclatura.
- Anatessi.
- Formazione delle rocce sedimentarie: processo sedimentario e sue fasi.

- L'alterazione delle rocce della superficie terrestre (u.d. 19 par 19.1)
- Classificazione e struttura delle rocce sedimentarie.
- Rocce clastiche, piroclastiche, organogene, chimiche. Le evaporiti.
- Comportamento elastico delle rocce. Diagramma tensione/deformazione.
- Deformazioni plastiche della crosta (pieghe) e faglie
- Processi metamorfici.
- Diagramma P/T associato ai vari tipi di metamorfismo.
- Strutture tipiche delle rocce metamorfiche. Minerali indice.
- Facies metamorfiche

UNITA' DIDATTICA 19: L'alterazione geomorfologica dell'atmosfera

19.1 L'alterazione delle rocce della superficie terrestre (la disgregazione fisica, l'alterazione chimica)

UNITA' DIDATTICA 24: I vulcani

- 24.1 Cos'è un vulcano (i tipi di vulcanesimo)
- 24.2 I meccanismi che portano alle eruzioni
- 24.3 Distribuzione dei vulcani attivi sulla superficie terrestre
- 24.4. Le eruzioni effusive (le lave)
- 24.5 Le eruzioni esplosive (I materiali piroclastici)
- 24.6 La classificazione dei vulcani (le eruzioni lineari)
- 24.7 Edifici vulcanici

In particolare:

- Eruzioni vulcaniche, caratteristiche del meccanismo eruttivo. Eruzioni centrali e lineari.
- Attività vulcaniche: esplosiva ed effusiva e manifestazioni associate
- Distribuzione dei vulcani sulla Terra e loro associazione con i fenomeni sismici

UNITA' DIDATTICA 22: i terremoti

- 22.1 Cos'è un terremoto (terremoti e faglie, quando si genera un sisma)
- 22.2 Le onde sismiche (tipi di onde sismiche, come si avverte un terremoto)
- 22.3 La registrazione delle onde sismiche (sismografi e sismogrammi)
- 22.4 La misura dell'intensità dei terremoti (la scala Mercalli, la scala Richter)
- 22.5 La distribuzione dei terremoti sulla superficie terrestre (il piano di Benioff)

In particolare:

- Carico di rottura e Teoria del rimbalzo elastico.
- Onde sismiche e loro caratteristiche.
- Scale sismometriche: Scala Mercalli e Scala Richter.
- Localizzazione dell'epicentro di un sisma.
- Zone di distribuzione dei sismi sulla superficie terrestre.

Da svolgere dopo il 15 maggio 2009

UNITA' DIDATTICA 23: L'interno della Terra

- 23.1 Le strade per lo studio dell'interno della Terra (l'importanza delle onde sismiche)
- 23.2 La chimica dell'interno della Terra
- 23.3 Il campo gravitazionale terrestre (il principio dell'isostasia)
- 23.4 Le superfici di discontinuità
- 23.5 La struttura dell'interno della Terra (Crosta, mantello, confine nucleo-mantello, nucleo)
- 23.6 La dinamica della Terra (litosfera, astenosfera, mesosfera)
- 23.7 Il calore interno della Terra (origine del calore terrestre, la temperatura all'interno della Terra, il trasporto del calore)
- 23.8 Il campo magnetico terrestre (variazione secolare, origine del campo magnetico terrestre)
- 23.9 Il paleomagnetismo (il campo magnetico residuo, la migrazione dei poli, inversioni del campo magnetico terrestre)

In particolare:

- Dati diretti e indiretti.
- I dati sismici. Discontinuità sismiche.
- Suddivisione della struttura della Terra su basi chimico-mineralogiche: crosta, mantello e nucleo. Caratteristiche fondamentali delle tre zone.
- Suddivisione della struttura della Terra su basi fisiche: litosfera, astenosfera, mesosfera e nucleo.
- Il principio dell'isostasia
- Il calore interno della terra
- Il gradiente geotermico
- Il flusso di calore nei continenti e negli oceani.
 - L'origine del calore interno della Terra.
 - Il campo magnetico della Terra e sue caratteristiche principali.
 - Origine del campo magnetico terrestre: meccanismo di dinamo ad autoeccitazione.

UNITA' DIDATTICA 26: La tettonica delle placche

- 26.1 Primi tentativi di spiegare il sorgere delle catene montuose e la loro distribuzione
- 26.2 Wegener e la teoria della "deriva dei continenti"
- 26.3 Dall'espansione dei fondali oceanici alla tettonica delle placche
- 26.4 Le prove a sostegno della tettonica delle placche (la conferma delle teorie di Wegener, litosfera e astenosfera, lo studio dei fondali oceanici)
- 26.5 La teoria della tettonica delle placche (margini di placca costruttivi, margini di placca distruttivi, margini di placca conservativi)
- 26.6 Cosa muove le placche litosferiche?

In particolare:

- La deriva dei continenti di Wegener e argomenti a favore.
- Espansione dei fondali oceanici. Profilo di un fondale oceanico e strutture tipiche.
- Le dorsali oceaniche. Zone di frattura. Prove dell'espansione dei fondali.
- Paleomagnetismo, inversioni di polarità e anomalie magnetiche.
- Faglie trasformi e sedimenti oceanici.
- Placche litosferiche e tettonica delle placche: margini di placca, distruttivi, costruttivi e conservativi.
- Margini continentali, attivi, passivi e trasformati. Sistema arco-fossa. Punti caldi. Guyots, atolli corallini.
- Meccanismi che originano la dinamica delle placche.
- Processi orogenetici: orogenesi da collisione oceano-continente e da collisione continente-continente

