

Parte Generale

1.1 Sviluppo storico delle conoscenze nelle Scienze della Terra

Prime conoscenze, teorie catastrofiste, plutonisti e nettunisti, Lyell e Hutton, l'attualismo, la deriva dei continenti, le geosinclinali, la tettonica delle placche come modello e non come assioma.

1.2 Origine della Terra e del Sistema Solare

Formazione del sistema solare, pianeti interni ed esterni. Aggregazione, riscaldamento, differenziazione del pianeta Terra. Origine ed evoluzione degli oceani e dell'atmosfera.

1.3 Il tempo geologico

Le Ere Precambrica, Paleozoica, Mesozoica, Cenozoica e Quaternaria. Il tempo assoluto e la scala cronostratigrafica. Registrabilità e lentezza dei processi geologici e limiti dell'attualismo.

Le rocce

2.1 Generalità

Le rocce e i minerali che le costituiscono. I minerali silicatici e i carbonati. Strumenti e metodi per lo studio delle rocce.

2.2 Il ciclo delle rocce

Cristallizzazione e fusione, metamorfismo e anatessi, erosione e sedimentazione.

2.3 Le rocce ignee e la loro messa in posto

Tipi di magma e loro origine. Evoluzione dei magmi e serie di Bowen (processi di differenziazione, cristallizzazione frazionata, miscelamento nelle camere magmatiche). Classificazione (diagramma di Streckeisen)

2.3.1 Le rocce intrusive

Meccanismi di messa in posto e forme di intrusione magmatica. Plutonismo e tettonica delle placche.

2.3.2 Le rocce effusive

Vulcanismo, eruzioni effusive ed esplosive, lave e piroclastiti. Eruzioni centrali, fissurali, collassi calderici ed eruzioni freatomagmatiche. Vulcanismo e tettonica delle placche. Il rischio vulcanico in Italia.

2.4 Le rocce metamorfiche e il metamorfismo

Processi metamorfici e tipi di metamorfismo. Ricristallizzazione e scistosità. Facies metamorfiche, metamorfismo di alta pressione e di alta temperatura. Metamorfismo e tettonica delle placche.

2.5 Le rocce sedimentarie e gli ambienti di sedimentazione

Degradazione meteorica, erosione, trasporto e sedimentazione. Diagenesi e litificazione. Composizione, tessitura e struttura dei sedimenti, rapporti scheletro-matrice-cemento, bacini di sedimentazione e subsidenza.

2.5.1 Le rocce sedimentarie clastiche

Maturità tessiturale e mineralogica, classificazione delle arenarie, strutture sedimentarie e meccanismi di formazione. Formazione della selce e delle argille residuali.

2.5.2 Ambienti di sedimentazione silicoclastici

Ambiente glaciale, fluviale, eolico, litorale, torbiditi e flussi di detrito, ambienti di piattaforma, scarpata e piana batiale.

2.5.3 Le rocce sedimentarie carbonatiche

Caratteristiche e classificazione delle rocce carbonatiche (Folk e Dunham), calcari e dolomie, processi di dolomitizzazione.

2.5.4 Ambienti di sedimentazione carbonatica

Le scogliere coralline, il ruolo presente e passato degli organismi costruttori, zonazione delle facies nelle piattaforme carbonatiche, fanghi emipelagici e profondità di compensazione.

2.5.5 Dissoluzione e precipitazione di carbonati

Il carsismo, il travertino

2.5.6 Le rocce evaporitiche, fosfatiche e residuali

Carbonati, gesso, salgemma, modello di barra o di soglia, le crisi saline; lateriti e bauxiti.

2.5.7 Le rocce organiche

Meccanismi di produzione, sedimentazione e preservazione della materia organica, sapropeliti, torbe, carbone, idrocarburi (formazione, migrazione, individuazione delle trappole)

La struttura della Terra

3.1 La Terra fisica

Dimensioni e forma. Informazioni sulla composizione dell'interno del pianeta (meteoriti, kimberliti).

3.2 Sismologia e struttura profonda della Terra

Le onde sismiche (P, S e superficiali), riflessione e rifrazione, superfici di discontinuità e struttura dell'interno terrestre (Crosta, Mantello, Nucleo esterno ed interno). Differenziazione reologica: litosfera e astenosfera. Litosfera continentale e oceanica.

3.3 Il campo gravitazionale terrestre

Strumenti e unità di misura, correzioni per latitudine, all'aria libera, di Bouguer. L'isostasia e le radici dei continenti. Significato delle anomalie di gravità.

3.4 Il campo magnetico terrestre

Strumenti e unità di misura, declinazione, inclinazione, intensità. Origine del CMT, variazioni e inversioni del CMT. Paleomagnetismo, migrazione apparente dei poli e espansione dei fondi oceanici. Significato delle anomalie magnetiche.

3.5 Il calore interno della Terra

Strumenti e unità di misura, gradiente geotermico e flusso di calore. Origine del calore interno della Terra, convezione, conduzione e radiazione. La geoterma ancorata.

3.6 Le geometrie sotto la superficie (i profili sismici)

Profili sismici a riflessione, metodologia di prospezione e principi di interpretazione.

La dinamica della litosfera

4.1 La deriva dei continenti

Wegner e le evidenze della mobilità orizzontale della crosta terrestre. La ricerca del "motore"

4.2 I fondi oceanici

Dorsali, fosse, faglie trasformi. L'espansione dei fondi oceanici (relazione età/profondità, età dei sedimenti, anomalie paleomagnetiche).

4.3 La tettonica delle placche

Sismicità e vulcanismo, individuazione dei margini di placca. Margini costruttivi, distruttivi e conservativi. Processi di oceanizzazione (inarcamento, collasso, deriva). Processi di subduzione (fosse e archi vulcanici, intervalli arco-fossa e retroarco). I flussi convettivi nel mantello, i punti caldi.

4.4 Il processo orogenetico

Attivazione di margini passivi. Convergenza oceano-continente (prismi di accrezione). Collisioni arco-continente e continente-continente (geosuture, obduzione, cinture ofiolitiche, falde di ricoprimento, avanfossa e avanpaese). Sedimentazione sin- e post-orogenica.

4.5 Ipotesi alternative alla tettonica delle placche

Espansione planetaria, undazione, diapirismo.

L'interpretazione delle serie stratigrafiche

5.1 Stratigrafia

Lamine, strati e insiemi di strati. Lito-, Bio-, Crono-stratigrafia. La facies sedimentaria; principi di sovrapposizione, continuità, identità. Superfici di diconformità, hiatus sedimentari ed erosivi. Eteropie laterali ed evoluzione temporale, la legge di Walter

5.2 I cicli sedimentari

Ciclicità climatica ed eustatica. Autociclicità. Rapporti tra tettonica e sedimentazione. Variazioni relative del livello del mare. Trasgressioni e regressioni deposizionali.

5.3 Evoluzione delle sequenze sedimentarie

Facies, sistemi deposizionali, systems tract, sequenze. Gerarchia delle ciclicità e delle sequenze e loro fattori di controllo. Ambientazioni di caduta, basso stazionamento, risalita ed alto stazionamento eustatico.

Le deformazioni della crosta terrestre

6.1 I terremoti

Sismografi e sismogrammi, dromocrone. Modello del rimbalzo elastico, il ciclo sismico. Magnitudo e intensità. Effetti locali e distribuzione dei terremoti. Previsione e mitigazione dei danni.

6.2 Geologia strutturale

Deformazioni duttili e fragili, campi di sforzo, tipi di pieghe e di faglie, associazioni e stili strutturali; sistemi di horst e graben, falde di ricoprimento, klippen e finestre tettoniche.

6.3 Instabilità gravitativa

Frane e scivolamenti, fattori di instabilità; movimenti lenti e rapidi, flussi e valanghe di detrito; gestione del territorio e prevenzione delle frane.

Geologia storica e regionale

7.1 L'evoluzione dei continenti

Il tempo geologico e i principali avvenimenti orogenetici, paleogeografici, paleobiologici degli ultimi 600 milioni di anni. Le orogenesi caledoniana, ercinica ed alpina.

7.2 La Geologia dell'Italia

Distribuzione delle grandi unità stratigrafiche/strutturali e principali modelli interpretativi. Le Alpi e la Linea Insubrica. La Pianura Padana e l'Adriatico. L'Appennino settentrionale e l'Appennino centro-meridionale. La Sicilia e la Sardegna. Il Tirreno e l'Arco Calabro.

7.3 Il Quaternario

Le oscillazioni climatiche, il glacioeustatismo, piane costiere e terrazzi marini. Depositi alluvionali e di versante.

Attività collaterali

Escursioni giornaliere per le quali è necessario portare scarpe comode e giacche a vento, un martello (da geologo o mazzetta), una lente (da 7X a 10X), facoltativamente una bussola da rilevamento.

Esercitazioni didattiche su: riconoscimento rocce, principi di stratimetria, lettura di carte geologiche ed altre applicazioni delle conoscenze acquisite durante il corso.

Equipaggiamento per escursione

Lente (7X-10x), martello da geologo, bussola da rilevamento, Scarpe da trekking, Giacca a vento, Cappello, Borraccia (crema solare d'estate).

Testi consigliati

Casati **Scienze della Terra Vol.1**, Città Studi;

per consultazione su argomenti specifici

Lupia Palmieri Parotto, **Il globo terrestre e la sua evoluzione**, Zanichelli;

Bosellini, Mutti, Ricci Lucchi, **Rocce e successioni sedimentarie**, UTET;

D'Argenio, Innocenti, Sassi, **Introduzione allo studio delle rocce**, UTET.

Press and Siver, **Capire la Terra**, Zanichelli.

Accordi, **Lezioni di Geologia stratigrafica**, CISU;

Guide **Geologiche regionali** 1,2,3,4,5,6,7, Soc. Geol. It.