

Titolo:

La Tettonica delle Placche e l'esplorazione dei fondali oceanici

Codice SOFIA: 75543

Descrizione:

La Tettonica delle Placche è una visione scientifica che ha profondamente cambiato la nostra idea su come funziona la Terra. La Tettonica riguarda lo studio dell'origine dei continenti, dei bacini oceanici, delle catene montuose, delle cinture sismiche e vulcaniche, e di altre grandi strutture della superficie terrestre. La Tettonica delle Placche, assieme alla scoperta di due fenomeni strettamente correlati: l'espansione dei fondali oceanici e l'utilizzo delle inversioni del campo magnetico terrestre, hanno portato a una completa rivoluzione nel modo di pensare l'evoluzione del Pianeta. In particolare l'uso delle inversioni del campo magnetico ha permesso di determinare la velocità e i tempi dei processi tettonici.

Queste tre idee sono state sviluppate tra il 1962 e il 1968 da un ristretto gruppo di scienziati che stavano lavorando su problemi che all'inizio sembravano distinti e che improvvisamente si sono intrecciati a formare una teoria unificante. In effetti alcune idee strettamente correlate alla Tettonica delle Placche erano conosciute da molto prima degli anni '60, ad esempio la teoria di Wegener della deriva dei continenti (1912). Ma prima degli anni '60 essere a favore della mobilità dei continenti era altrettanto impopolare nella comunità scientifica di quanto lo sia ora essere contrari a questa teoria.

La teoria della Tettonica delle Placche per la prima volta è stata in grado di superare queste perplessità, basandosi su dati quantitativi, verificabili con osservazioni dirette, grazie all'accuratezza geometrica dei movimenti descritti e delle loro velocità.

Attualmente la Tettonica delle Placche è in grado di spiegare molti dei processi alla grande scala che danno forma alla superficie terrestre, ma tuttavia rimangono ancora da chiarire molti aspetti fondamentali delle Scienze della Terra, compresi ad esempio l'origine e l'evoluzione dell'atmosfera, l'evoluzione chimica della crosta e del mantello, il rapporto con la geologia degli altri Pianeti e l'evoluzione della Vita. La Tettonica delle Placche fornisce un quadro da utilizzare per affrontare alcuni di questi problemi, ma attualmente non vi sono ancora risposte complete.

In questo corso di aggiornamento contiamo di offrirvi una sintesi quanto più possibile aggiornata della teoria della Tettonica delle Placche nel suo complesso. Inoltre verranno proposti approfondimenti su alcuni problemi aperti che l'esplorazione dei fondali oceanici sta cercando di risolvere. Fra questi la variabilità delle strutture tettoniche delle dorsali in relazione all'apporto magmatico, l'evoluzione nel tempo delle geometrie e la loro interazione reciproca, il funzionamento dei grandi sistemi idrotermali che sembrano essere strettamente connessi all'origine della vita, e i grandi cicli degli elementi nell'interazione tra Crosta, Mantello, Idrosfera e Atmosfera.

Verranno inoltre considerate le potenzialità estrattive dei fondali oceanici derivanti dall'accumulo di terre rare e metalli di transizione, che stanno guidando la corsa allo sfruttamento dei fondali per il reperimento di elementi fondamentali all'industria moderna, con tutte le implicazioni in termini di sostenibilità, impatto ambientale ed equilibri politici internazionali.

Anno scolastico:

2022-23

Ambiti specifici:

- Conoscenza e rispetto della realtà naturale e ambientale.
- Didattica singole discipline previste dagli ordinamenti.

Ambiti trasversali:

- Didattica per competenze e competenze trasversali.

Obiettivi:

- Fornire i principi di base della Tettonica delle Placche e dell'evoluzione storica del pensiero che ha portato al riconoscimento del dinamismo terrestre.
- Fornire il quadro generale per una più profonda comprensione di fenomeni geologici complessi, quali rischio sismico e vulcanico, reperimento di materie prime, ricostruzione della storia remota del pianeta.
- Offrire spunti per una didattica interdisciplinare in grado di collegare geologia, geofisica, chimica, geometria (bi e tri-dimensionale).

Programma:

Il corso prevede 12 ore di aggiornamento complessive, suddivise in 4 moduli in aula che si svolgono nei mercoledì di Ottobre 2022 (dalle 16 alle 19) presso il Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche (via Campi 103, Modena).

1) INTRODUZIONE ALLE TETTONICA DELLE PLACCHE: da Wegener alla grande Rivoluzione

Mer 5 Ottobre – 16/19

Responsabile: Francesca Remitti

Attività: In questa lezione verrà ricostruito il percorso storico che ha portato alla formulazione e poi all'accettazione da parte della comunità scientifica della teoria delle Tettonica delle Placche evidenziando i dati che hanno messo in crisi le teorie precedenti e posto le basi per la Rivoluzione Scientifica.

2) I PRINCIPI DELLA TETTONICA DELLE PLACCHE

Mer 12 Ottobre – 16/19

Responsabili: Francesca Remitti

Attività: In questa lezione verranno evidenziati alcuni punti cardine della Teoria della Tettonica delle Placche e proposte attività e piccoli esperimenti didattici sul tema.

3) FOCUS: I MARGINI DIVERGENTI e IL VULCANESIMO AI MARGINI DI PLACCA

Mer 19 Ottobre – 16/19

Responsabili: Daniele Brunelli, Anna Cipriani

Attività: In questa lezione si analizzeranno le geometrie dei margini divergenti alla luce delle scoperte degli ultimi dieci anni e le tecniche di esplorazione moderna tramite sottomarini e automi, navi oceanografiche e analisi satellitare. Tramite filmati originali del fondale marino si osserveranno le strutture vulcaniche e tettoniche alla piccola scala. Si analizzerà la generazione dei magmi lungo le dorsali e si farà la comparazione con i sistemi di sopra subduzione.

4) FOCUS: I GRANDI SISTEMI IDROTERMALI E I GIACIMENTI DI FONDALE OCEANICO

Mer 26 Ottobre – 16/19

Responsabili: Anna Cipriani, Daniele Brunelli

Attività: In questa lezione si scopriranno gli effetti dell'attività idrotermale lungo le dorsali

oceaniche, la formazione delle sorgenti ad alta e bassa temperatura e la formazione dei depositi di minerali primari. Si analizzerà il ciclo primario degli elementi di interesse industriale fondamentali: terre rare e metalli di transizione. Si osserveranno le strutture e la composizione dei principali ecosistemi che si sviluppano sui sistemi idrotermali. Si analizzerà la problematica dello sfruttamento dei fondali oceanici e lo stato dell'arte della legislazione internazionale e delle attività in corso.

Mappatura delle competenze:

Al termine del corso i partecipanti:

1. Avranno acquisito i principi della Tettonica delle Placche;
2. saranno in grado di utilizzare le informazioni acquisite per approfondire unità didattiche legate a temi geologici di attualità (rischio sismico/vulcanico, materie prime, evoluzione degli ambienti) e per l'elaborazione di esperienze didattiche multidisciplinari;
3. avranno acquisito conoscenze dei sistemi magmatici primari che guidano l'evoluzione della composizione degli oceani e dell'atmosfera del pianeta ed il suo sviluppo nel tempo profondo;
4. avranno acquisito conoscenze di base dei sistemi metallogenici primari per il reperimento di elementi fondamentali per l'economia del futuro: terre rare e metalli di transizione
5. avranno acquisito informazioni di base dell'impatto antropico attuale e previsto nello sfruttamento dei fondali oceanici e il quadro di riferimento legislativo.

Destinatari:

- Docenti scuola secondaria II grado

Tipologie verifiche finali:

- Non prevista

Direttore responsabile:

Francesca Remitti

Durata (ore):

12

Frequenza necessaria (ore):

9

Carta Docente:

no

Costo:

Gratuito

Contatti:

geonews@unimore.it

francesca.remitti@unimore.it

Note:

- E' previsto un numero massimo di partecipanti pari a 30.
- Il materiale didattico utilizzato dai relatori durante le lezioni verrà reso disponibile in formato PDF.