

CORSO DI LAUREA IN: Scienze Naturali
Anno accademico: 2015/2016

Insegnamento: Metodi di esplorazione dei fondali marini

Docente: Prof. Francesco L. Chiocci

Dipartimento: Scienze della Terra
Piano: II **stanza:** 202 **telefono:** 0649914908

e-mail: francesco.chiocci@uniroma1.it

Studenti target: 2° anno Laurea Magistrale in Scienze del Mare

Livello dell'Unità: specialistico

Pre-requisiti: Conoscenze di base della geologia, della fisica (ottica e acustica) dell'oceanografia fisica e della chimica marina

Crediti: 6

Obiettivi del corso:

Allo studente vengono fornite le basi teoriche e gli strumenti (anche informativi) per l'interpretazione delle principali metodologie geofisiche per lo studio dei fondali marini. Vengono altresì trattati i metodi di campionamento e i mezzi per l'acquisizione di dati a mare.

Descrizione dei contenuti:

- 1. Parte generale: Mezzi marittimi:** I mezzi navali per la ricerca marina navi oceaniche e artiche, mezzi costieri, sommergibili, R.O.V. e A.U.V. Sistemi di posizionamento range-range, loran, GPS, DGPS.
- 2. Metodi di campionamento diretto del fondo marino:** Carotaggi a gravità e a vibrazione, benne e box corer, perforazioni petrolifere ed ODP, analisi non distruttive (sensor logging), apertura e studio di carote.
- 3. Metodi geofisici a potenziale:** Prospezioni magnetometriche, prospezioni gravimetriche
- 4. Onde elastiche:** Raggi sismici e fronti d'onda. Frequenza, ampiezza, lunghezza d'onda. Trasformata di Fourier e forme d'onda. Onde di volume e di superficie, velocità sismica, moduli elastici, velocità delle onde P nei diversi tipi di roccia, Riflessione e rifrazione, leggi di Snell, angolo di rifrazione critica, sismogrammi e shot-gather, riconoscimento dei diversi tipi di onde (diretta, riflessa, rifratta e ground-roll) nello shot-gather.
- 5. Principi di sismica a riflessione:** Sismica 2D, pseudo 3D e 3D a terra e a mare. Tipi di rappresentazione (wiggle, area e densità variabile). Impedenza acustica, coefficiente di riflessione e di trasmissione, sezioni sismiche, Teorema e procedura della convoluzione. Conversione analogico/digitale (intervallo di campionamento, frequenza di Nyquist, aliasing).
- 6. Modalità di acquisizione e di elaborazione sismica a riflessione multicanale.** Modalità di realizzazione di rilievi sismici a mare, sorgenti sismiche risonanti e impulsive e idrofoni. Elaborazioni pre- e post-stack Demultiplexing, correzioni statiche, muting, Common Mid Point, Common Depth Point. CDP-CMP, shot, common offset gathers. Normal Move Out ed equazione dell'iperbole di NMO, analisi di velocità e pannelli di semblance, velocità quadratica media e velocità intervallare (equazione di Dix). Stack, elaborazioni post-stack (sismica mono e multicanale): Filtraggi in frequenza e amplificazioni per recupero delle ampiezze (TVG, AGC). Deconvoluzione spiking e predittiva; migrazione, ray-tracing. Risoluzione sismica verticale e orizzontale, zona di Fresnel.
- 7. Effetti acustici e distorsioni sui profili sismici:** Esagerazione verticale, onda diretta, ringing, riflessioni multiple, iperboli di diffrazione, pull-up e push-down, effetti di elaborazione.

8. Sismica 3D: Principi, modalità di acquisizione ed interpretazione, sismica 4D.

9. Sonar a scansione laterale: Principio di funzionamento (diffrazione, backscatter, lobi di emissione). Risoluzione dei sonogrammi (along track e across track), calcolo dell'altezza degli oggetti. Elaborazioni geometriche (anamorfosi e correzione di slant-range). Correzioni radiometriche (TVG e correzione di shading). Mosaicatura dei sonogrammi.

10. Multibeam (ecoscandaglio multifascio): Principio di funzionamento e modalità d'acquisizione (posizionamento, sensori di assetto, sonda di velocità). Footprint, risoluzione, accuratezza e precisione. Elaborazione dei dati: calibrazione (applicazione della curva di velocità e della marea, calibrazione per pitch, roll, heave e time-delay), eliminazione rumore (filtri automatici, pulizia manuale).

Competenze da sviluppare e Risultati di apprendimento attesi:

Conoscenza dei principi geofisici per prospezioni di geologia marina

Conoscenza delle strumentazioni e delle tecniche di campionamento del fondo e sottofondo marino

Capacità di progettare campagne di rilievo in funzione degli obiettivi scientifici

Conoscenze dei principi di elaborazione di dati sismici e sonar

Capacità di interpretare dati geofisici e di campionamento dei fondali marini

CONTENUTO (6CFU)		Ore in aula	Ore studente a casa	Ore studente totali	Verifiche del profitto
Mezzi marittimi	Lezioni frontali	4	8	12	Prova orale
Metodi di campionamento diretto del fondo marino	Lezioni frontali	4	8	12	
Metodi geofisici a potenziale	Lezioni frontali	4	8	12	
Principi di base	Lezioni frontali	2	4	6	
Propagazione delle onde sismiche	Lezioni frontali	2	4	6	
Principi di sismica a riflessione	Lezioni frontali	2	4	6	
Sismica a riflessione multicanale	Lezioni frontali	4	8	12	
Elaborazioni post-stack (sismica mono e multicanale)	Lezioni frontali	4	8	12	
Effetti acustici e distorsioni sui profili sismici	Lezioni frontali	2	4	6	
	Esercitazioni	8	8	16	
Rilievi sismici a mare	Lezioni frontali	2	4	6	
Sismica 3D	Lezioni frontali	1	2	3	
Sonar a scansione laterale	Lezioni frontali	4	8	12	
	Esercitazioni	4	4	8	
Multibeam (ecoscandaglio multifascio)	Lezioni frontali	4	8	12	
	Esercitazioni	4	4	8	
TOTALE		55	94	149	

Valutazione finale:

La valutazione del profitto avverrà mediante un esame orale volto a verificare le conoscenze acquisite durante il corso. Durante la prova orale potranno essere interpretati dati geofisici, per verificare la capacità di interpretazione degli stessi.

Testi consigliati:

E.J.W. Jones: Marine Geophysics, Wiley & Sons, Ltd

Mussett Khan: Esplorazione del Sottosuolo, Zanichelli

Data, 23/03/15