

<b>INSEGNAMENTO</b> <b>SUBJECT</b>	Tecnologie per l'esplorazione marina <i>Marine Exploration Technologies</i>
<b>PREREQUISITI</b> <b>PREREQUISITES</b>	Conoscenza dei contenuti di base di geologia <i>Basic knowledge of geology.</i>
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>  <b>LEARNING OUTCOMES</b>	<p> <b>CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE</b>            Conoscenza sulle tecniche utilizzate per l'esplorazione dell'ambiente marino: fondo e sottofondo marino, fluidi e fanerogame.  <b>CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE</b>            Capacità di identificare le forme dei fondali (es. frane, canyon, seamount), ricostruire l'assetto stratigrafico-strutturale del sottofondo, riconoscere le fanerogame marine. Capacità di utilizzare software GIS per l'interpretazione di dati batimetrici e del sottofondo marino.  <b>AUTONOMIA DI GIUDIZIO</b>            Capacità di comprendere le metodologie appropriate per specifici obiettivi di ricerca o applicazioni pratiche. Capacità di interpretare dati nel campo della geologia marina. Capacità di integrare dati provenienti da metodi diversi.  <b>ABILITÀ COMUNICATIVE</b>            Capacità di esporre in modo chiaro e esaustivo con linguaggio scientifico i metodi utilizzati per l'esplorazione dell'ambiente marino. Capacità descrittiva delle morfologie del fondale marino, della distribuzione delle fanerogame e della stratigrafia e strutture del sottofondo marino.  <b>CAPACITÀ D'APPRENDIMENTO</b>            Capacità di ri-elaborare autonomamente i concetti sviluppati durante le lezioni. Capacità di approfondimento degli argomenti trattati attraverso la lettura di articoli scientifiche, libri e materiale on-line.  <b>KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING</b>  <i>Knowledge of the techniques used for the exploration of the marine environment: seabed and sub-seabed, fluids, and seagrasses.</i>  <b>APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING</b>  <i>Ability to identify seafloor features (e.g., landslides, canyons, seamounts), reconstruct the stratigraphic and structural framework of the sub-seafloor, and recognize marine seagrasses. Ability to use GIS software for the interpretation of bathymetric and sub-seafloor data.</i>  <b>MAKING JUDGMENTS</b>  <i>Ability to understand the appropriate methodologies for specific research objectives or practical applications. Ability to interpret data in the field of marine geology. Ability to integrate data obtained from different methods.</i>  <b>COMMUNICATION SKILLS</b>  <i>Ability to clearly and comprehensively present, using scientific language, the methods employed for the exploration of the marine environment. Descriptive ability regarding seafloor morphologies, the distribution of seagrasses, and the stratigraphy and structures of the sub-seafloor.</i>  <b>LEARNING SKILLS</b>  <i>Ability to independently re-elaborate the concepts developed during the lessons. Ability to deepen understanding of the topics covered through the reading of scientific articles, books, and online materials.</i> </p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>  <b>ASSESSMENT METHODS</b>	<p>           L'apprendimento degli studenti sarà verificato attraverso una prova orale, finalizzata a valutare la comprensione degli argomenti trattati durante il corso, la capacità di esposizione, corretto uso del linguaggio tecnico-scientifico.  <i>Student learning will be assessed through an oral examination to evaluate their understanding of the topics covered during the course, the presentation skills, and the correct use of technical-scientific language.</i> </p>
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>  <b>EDUCATIONAL OBJECTIVES</b>	<p>           Gli obiettivi del corso sono: illustrare lo stato dell'arte delle tecnologie geofisiche utilizzate per esplorare l'ambiente marino e gli strumenti di campionamento (Multibeam, Sismica ad alta risoluzione, Side-Scan Sonar, Carotieri a gravità etc.); fornire concetti di base sulle tecniche; illustrare software specifici per visualizzare, analizzare, integrare ed interpretare dataset marini.  <i>The objectives of the course are: to illustrate the state of the art of geophysical technologies used to explore the marine environment and sampling instruments (such as Multibeam, high-resolution Seismic, Side-Scan Sonar, gravity corers, etc.); to provide basic</i> </p>

	<p><i>concepts on these techniques; and to introduce specific software for visualizing, analyzing, integrating, and interpreting marine datasets.</i></p>
<p><b>PROGRAMMA</b></p> <p><b>SYLLABUS</b></p>	<p>2 ore: Introduzione sulle tecniche utilizzate nell'esplorazione marina (Multibeam, profilatore di corrente, magnetometro, Side Scan Sonar, sonda CTD, benna per campionare sedimenti, carotiere a gravità, vibrocarotiere, veicolo a comando remoto)</p> <p>2 ore: Metodo di indagine geofisica per la caratterizzazione del sottofondo marino: sismica a riflessione ad alta risoluzione. Sorgente sismica e idrofoni. Principi base.</p> <p>2 ore: Applicazioni delle tecniche acustiche per l'esplorazione dei fondali marini: Side Scan Sonar per la mappatura di fanerogame marine; sistema Multibeam per l'identificazione delle morfologie del fondo marino (es. frane, canyon, canali e conoidi, seamounts), metodo della sismica a riflessione per ricostruire l'assetto stratigrafico-strutturale del sottofondo marino.</p> <p>3 ore: esercitazione sull'interpretazione di dati morfo-batimetrici e di profili sismici a riflessione ad alta risoluzione mediante software GIS per la costruzione del modello geologico del fondo e sottofondo marino.</p> <p>6 ore: visita didattica alla strumentazione geofisica impiegata per l'esplorazione marina (strumentazione Sparker per l'acquisizione di profili sismici; Side Scan Sonar per l'acquisizione di immagini del fondale marino).</p> <p><i>2 hours: Introduction to the techniques used in marine exploration (Multibeam, current profiler, magnetometer, Side Scan Sonar, CTD instrument, grab sampler for sediments, gravity corer, vibrocorer, remotely operated vehicle).</i></p> <p><i>2 hours: Geophysical survey method for the characterization of the sub-seafloor: high-resolution reflection seismic. Seismic source and hydrophones. Basic principles.</i></p> <p><i>2 hours: Applications of acoustic techniques for seafloor exploration: Side Scan Sonar for mapping marine seagrasses; Multibeam system for identifying seafloor morphologies (e.g., landslides, canyons, channels and cones, seamounts); reflection seismic method for reconstructing the stratigraphic and structural framework of the sub-seafloor.</i></p> <p><i>3 hours: Practical exercise on the interpretation of morpho-bathymetric data and high-resolution reflection seismic profiles using GIS software for the construction of the geological model of the seafloor and sub-seafloor.</i></p> <p><i>6 hours: Educational visit to geophysical instrumentation used for marine exploration (Sparker system for the acquisition of seismic profiles; Side Scan Sonar for acquiring images of the seafloor).</i></p>