



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA**

SYLLABUS DEL CORSO

Applied Micropaleontology and Biomonitoring

2627-1-F7504Q008

Obiettivi

Fornire i concetti e i metodi per l'utilizzo dei microfossili per ricostruire i cambiamenti ambientali recenti nelle aree marine costiere e oceaniche, sulla base dell'interazione tra il cambiamento naturale e la storia dell'impatto antropico. Fornire le basi tassonomiche per l'identificazione dei microfossili e per la loro applicazione al monitoraggio dello stato dell'ambiente marino.

D1 - Conoscenza e capacità di comprensione:

Durante le lezioni, gli studenti impareranno a descrivere e identificare i micro-organismi marini, conosceranno la loro distribuzione e comprenderanno il loro legame con i parametri ambientali.

D2 - Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Durante le lezioni interattive e i laboratori, gli studenti applicheranno le conoscenze acquisite a dei casi di studio per analizzare la distribuzione e l'abbondanza di numerosi taxa-chiave di micro-organismi marini e per valutare le condizioni degli ambienti attuali e del passato.

D3: Autonomia di giudizio:

Durante le lezioni interattive, gli studenti impareranno a valutare criticamente l'approccio descritto negli articoli analizzati e a confrontare le diverse interpretazioni; durante i laboratori, gli studenti potranno confrontare i dati ottenuti con quelli presenti in letteratura e interpretarli in modo autonomo; durante la preparazione del report di laboratorio, gli studenti potranno migliorare la loro capacità critica e fornire una valutazione sull'evoluzione degli ambienti marini e su possibili strategie di risanamento.

D4: Abilità comunicative:

Durante le lezioni interattive, gli studenti saranno in grado di collaborare all'interno di gruppi di lavoro, contribuendo alla discussione degli articoli scientifici analizzati, alla condivisione di idee con gli altri studenti e con il docente, utilizzando un linguaggio tecnico appropriato; alla fine delle attività di laboratorio, gli studenti sapranno esporre in piccoli gruppi i risultati delle attività svolte ed argomentare in modo chiaro; sapranno sintetizzare in un elaborato individuale i risultati più significativi ottenuti. Durante la prova orale, gli studenti sapranno esporre in modo chiaro ed articolato.

D5: Capacità di apprendimento:

Gli studenti apprenderanno durante tutte le fasi dell'insegnamento e saranno in grado di approfondire le conoscenze in modo autonomo tramite la ricerca e la lettura critica di articoli scientifici relativi agli argomenti trattati.

Contenuti sintetici

Modalità di campionamento, trattamento e analisi dei microfossili planctonici e bentonici da diversi contesti oceanografici e loro applicazione per la comprensione del passato recente e per il monitoraggio delle condizioni attuali.

Programma esteso

Modulo Plancton

Lezioni

Basi di tassonomia. I caratteri principali per la descrizione e l'identificazione dei microfossili planctonici.

Basi di biogeografia. Fattori ecologici che governano la distribuzione degli organismi planctonici nel presente e nel passato recente. Esempi della loro applicazione per la ricostruzione dell'evoluzione ambientale recente di diversi contesti marini.

I microfossili come strumenti di monitoraggio: casi di studio da contesti oceanici (nannoplancton calcareo, diatomee, silicoflagellati, foraminiferi planctonici, pteropodi per tracciare cambiamenti di temperatura e di produttività; gusci carbonatici di organismi planctonici come proxy dell'acidificazione degli oceani) e analisi di serie temporali.

Esercitazioni

Attività pratica svolta al microscopio (microscopio in luce riflessa e in luce trasmessa; microscopio elettronico a scansione) allo scopo di identificare i microfossili da: successioni sedimentarie del passato recente, sedimenti di fondo attuali, trappole di sedimento, campioni d'acqua.

Modulo Benthos

Lezioni

Basi di tassonomia. I caratteri principali per la descrizione e l'identificazione dei microfossili bentonici. Biogeografia e distribuzione dei foraminiferi bentonici nel presente e nel passato. Fattori ecologici che guidano la distribuzione degli organismi marini con scheletro ed esempi di applicazioni per la ricostruzione dell'evoluzione ambientale recente di diversi contesti marini. Microfossili bentonici come strumento di monitoraggio in ambiente costiero (es. foraminiferi bentonici per valutare la qualità dell'acqua e lo stato ambientale; specie di foraminiferi bentonici invasivi per tracciare il cambiamento climatico recente)

Esercitazioni

Attività pratica al microscopio (microscopio a luce riflessa) allo scopo di identificare i microfossili da successioni sedimentarie del passato recente e dai sedimenti di fondo attuali.

Prerequisiti

Si consigliano: Paleontologia, Geobiologia

Modalità didattica

Tutte le lezioni si svolgeranno in inglese

Modulo Plancton

- 7 lezioni da 2 ore in presenza (1 CFU), di cui: 4 Lezioni da 2 ore, Didattica Erogativa (8 ore); 3 lezioni da 2 ore svolte in modalità erogativa nella parte iniziale (15 minuti) che è volta a coinvolgere gli studenti in modo interattivo nella parte successiva (6 ore)
- 4 attività di Esercitazione da 3 ore in presenza, Didattica Interattiva (1 CFU, 12 ore)

Modulo Benthos

- 7 lezioni da 2 ore in presenza (1 CFU), di cui: 4 Lezioni da 2 ore, Didattica Erogativa (8 ore); 3 lezioni da 2 ore svolte in modalità erogativa nella parte iniziale (15 min) che è volta a coinvolgere gli studenti in modo interattivo nella parte successiva (6 ore)
- 4 attività di Esercitazione da 3 ore in presenza, Didattica Interattiva (1 CFU, 12 ore)

Materiale didattico

Dispense e articoli di approfondimento forniti dai docenti sulla pagina e-learning

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

La verifica del profitto avverrà **attraverso la valutazione di:**

- due report scritti (modulo plancton e modulo bentos) sulle attività di laboratorio. I report dovranno contenere una sintesi degli appunti di laboratorio, delle osservazioni e degli esercizi fatti durante le attività e l'interpretazione dei risultati ottenuti. Obiettivo della valutazione saranno: la completezza del report in relazione alle attività proposte, la capacità di sintetizzare e discutere i dati analizzati e la capacità di utilizzare un linguaggio appropriato.
- presentazione di gruppo. I risultati dei dati raccolti in laboratorio saranno oggetto di una presentazione fatta dagli studenti in gruppo. Obiettivi della valutazione saranno: la comprensione dei metodi micropaleontologici, la capacità degli studenti di lavorare in gruppo, l'utilizzo di un linguaggio appropriato e le capacità di comunicazione.
- Esame orale. Due domande aperte sui temi svolti nei due moduli. Obiettivi della valutazione: la conoscenza acquisita e le capacità acquisite in termini di linguaggio appropriato e padronanza delle tematiche.

I due report scritti conterranno complessivamente per 1/3 della valutazione finale, la valutazione orale conterà per 2/3 della valutazione finale. Il progetto di gruppo darà valutato durante la presentazione orale, programmata durante l'ultima lezione, e contribuirà fino a 3 punti sulla valutazione finale.

La votazione è in trentesimi e si baserà **sui seguenti parametri**:

- D1 - Conoscenza e capacità di comprensione
- D2 - Capacità di applicare conoscenza e comprensione
- D3 - Autonomia di giudizio
- D4 - Abilità comunicative
- D5 - Capacità di apprendimento

Valutazione < 18

- D1: lo studente dimostra conoscenze teoriche frammentarie
- D2: lo studente non è in grado di integrare le conoscenze in un'analisi completa dei casi di studio
- D3: lo studente elabora le informazioni in modo impreciso e incompleto e non elabora i concetti in modo critico
- D4: durante la presentazione e/o l'esame orale, lo studente non utilizza il linguaggio appropriato e comunica in modo poco chiaro e poco efficace
- D5: lo studente non dimostra una consapevolezza del proprio percorso di apprendimento e non riesce a tracciare i collegamenti essenziali

Valutazione 18-22

- D1: lo studente dimostra conoscenze teoriche abbastanza complete ma con alcune imprecisioni
- D2: lo studente integra le conoscenze nell'analisi dei caso di studio ma in modo incompleto
- D3: lo studente riesce ad argomentare i concetti in modo critico ma ad un livello di base e con imprecisioni
- D4: durante la presentazione e/o l'esame orale, lo studente utilizza il linguaggio appropriato seppure con qualche imprecisione e comunica in modo abbastanza chiaro
- D5: lo studente dimostra una consapevolezza di base del proprio percorso di apprendimento e riesce a tracciare alcuni collegamenti essenziali

Valutazione 23-27

- D1: lo studente dimostra conoscenze teoriche complete e approfondite
- D2: lo studente integra le conoscenze in modo soddisfacente nell'analisi dei caso di studio
- D3: lo studente riesce ad argomentare i concetti in modo critico e coerente, con buona elaborazione delle informazioni
- D4: durante la presentazione e/o l'esame orale, lo studente dimostra una buona padronanza del linguaggio e comunica in modo chiaro ed efficace
- D5: lo studente dimostra una buona consapevolezza del proprio percorso di apprendimento e riesce a mettere in evidenza i collegamenti tra le diverse componenti analizzate

Valutazione 28-30

- D1: lo studente dimostra conoscenze teoriche complete, approfondite e trattate in modo rigoroso
- D2: lo studente mostra una capacità avanzata di integrazione delle conoscenze per l'analisi dei casi di studio e di interpretazione dei dati analizzati
- D3: lo studente riesce ad argomentare i concetti in modo critico e coerente, elaborando le informazioni in modo solido e articolato e con un percorso logico ben strutturato
- D4: durante la presentazione e/o l'esame orale lo studente dimostra un'ottima padronanza del linguaggio e comunica in modo chiaro ed efficace
- D5: lo studente dimostra un'avanzata consapevolezza del proprio percorso di apprendimento e collega in modo efficace, coerente e rigoroso le diverse componenti analizzate

Orario di ricevimento

Previo appuntamento via e-mail ai docenti

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÀ | VITA SOTT'ACQUA
