



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Scienze della Terra e del Mare		
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2021/2022		
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2022/2023		
<b>CORSO DILAUREA MAGISTRALE</b>	BIOLOGIA MARINA		
<b>INSEGNAMENTO</b>	MICROBIOLOGIA MARINA		
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B		
<b>AMBITO</b>	50507-Discipline del settore biomolecolare		
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	21253		
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	BIO/19		
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	QUATRINI PAOLA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>			
<b>CFU</b>	6		
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	98		
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	52		
<b>PROPEDEUTICITA'</b>			
<b>MUTUAZIONI</b>			
<b>ANNO DI CORSO</b>	2		
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	1° semestre		
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa		
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi		
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>QUATRINI PAOLA</b> Giovedì 10:00 12:00 Studio Docente Viale delle scienze ed 16. tel 09123897320. Chiamare per conferma.		

DOCENTE: Prof.ssa PAOLA QUATRINI

<b>PREREQUISITI</b>	Lo studente deve possedere le conoscenze di base dell'insegnamento di Microbiologia.
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione</p> <p>Il corso sara' orientato all'acquisizione di conoscenze teoriche di microbiologia marina ed ecologia microbica. In particolare verranno approfondite le conoscenze sui processi naturali che avvengono ad opera dei microrganismi marini, sulle loro interazioni con il comparto biotico ed abiotico e sulla influenza che le attivita' antropiche esercitano sulle comunita' microbiche marine.</p> <p>Le competenze e abilita' di comprensione sono acquisite attraverso la partecipazione alle lezioni frontali, allo studio di articoli scientifici e all'analisi di casi studio. La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene con test in itinere e a fine corso, attraverso un esame orale.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione</p> <p>Il laureato magistrale in Biologia Marina dovra' acquisire capacita' applicative multidisciplinari per il monitoraggio dell'ambiente marino, che tengano conto anche della componente microbica sia per l'istituzione e la gestione di aree marine protette e di aree di ripopolamento e pesca, sia per la gestione di impianti di acquacoltura. La conoscenza delle potenzialita' metaboliche dei microrganismi potra' essere applicata anche in interventi di biorisanamento.</p> <p>Autonomia di giudizio</p> <p>Il corso sviluppera' competenze riguardo alla valutazione ed interpretazione di dati sperimentali riguardanti analisi microbiologiche effettuate con tecniche tradizionali e molecolari. A tal fine, sulla base delle conoscenze acquisite, lo studente deve essere in grado di effettuare in modo interdisciplinare la valutazione dello stato dell'ambiente e delle risorse, considerando la componente microbica tra le principali variabili di qualita.</p> <p>Abilita' comunicative</p> <p>Il corso di Microbiologia Marina offrira' strumenti per la comunicazione in lingua inglese analizzando direttamente articoli di ricerca scientifica nell'ambito della microbiologia marina.</p> <p>Capacita' di apprendimento</p> <p>Il corso sviluppera' la capacita' per l'approfondimento autonomo di competenze, con riferimento a: ricerca e consultazione di materiale bibliografico, consultazione di banche dati biologiche e strumenti bioinformatici in rete, strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze; le esercitazioni di Microbiologia completeranno e consolideranno le conoscenze teoriche. Il Test in itinere avra' come scopo di verificare l'apprendimento durante il corso</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	<p>La valutazione dell'apprendimento verra' effettuata mediante: una prova in ingresso, una prova in itinere, un esame finale.</p> <p>Test d'ingresso scritto, consistente di 10 domande a risposta multipla e a risposta aperta, per accertare la preparazione iniziale.</p> <p>Prova in itinere scritta facoltativa, somministrata a meta' corso costituita da domande a risposta aperta e a risposta multipla sugli argomenti svolti nella prima parte del corso.</p> <p>Esame orale finale, sugli argomenti della seconda parte del programma.</p> <p>Per tutte le prove il voto è espresso in trentesimi.</p> <p>Ci sara' una soglia di 18/30 per il superamento di ciascuna prova. Lo studente avra' la possibilita' di rifiutare l'esito della prova in itinere fino al momento della prova orale. In caso di rifiuto del voto o di non superamento della prova in itinere l'esame finale sara' sull'intero programma del corso. Per ciascuna prova il voto sara' attribuito sulla base del livello di conoscenza e comprensione degli argomenti del programma, della capacita' di elaborare e collegare tra loro i contenuti del corso e della proprieta' di linguaggio scientifico. Il voto finale verra' attribuito tenendo conto della media tra i voti ottenuti nelle due prove e della attiva partecipazione dello studente alle lezioni frontali e alle esercitazioni.</p> <p>Eccellente (30-30 cum laude). Ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprieta' di linguaggio, buona capacita' analitica. Lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere tutti i problemi proposti.</p> <p>Molto buono (26-29). Buona padronanza degli argomenti, piena proprieta' di linguaggio. Lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti.</p> <p>Buono (24-25). Lo studente raggiunge una conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprieta' di linguaggio, limitata capacita' di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti.</p> <p>Soddisfacente (21-23). Lo studente non ha piena padronanza degli argomenti principali ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprieta' linguaggio, scarsa capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite.</p> <p>Sufficiente (18-20). Lo studente ha una minima conoscenza di base degli argomenti principali e del linguaggio tecnico, scarsissima o nulla capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite.</p>

	<p>Insufficiente. Lo studente non possiede una conoscenza minima accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento.</p> <p>Durante le esercitazioni lo studente sarà invitato a preparare un breve seminario su un argomento concordato. La valutazione positiva del seminario dà diritto ad un punto che viene sommato al voto finale.</p>
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	<p>Consolidare la preparazione culturale nell'ambito della microbiologia di base ed acquisire una preparazione specifica nei temi della microbiologia marina ed ecologia microbica; raggiungere una buona conoscenza dei meccanismi e dei processi a carico dei microrganismi marini e degli adattamenti ai diversi ambienti. Conoscere la biodiversità microbica degli ecosistemi acquatici ed acquisire competenze dei metodi microbiologici convenzionali e degli approcci molecolari di analisi delle comunità microbiche marine.</p>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	<p>Lezioni frontali ed Esercitazioni</p>
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>Barbieri P, Bestetti G, Galli E, Zannoni. Microbiologia Ambientale ed Elementi di Ecologia Microbica Casa Editrice Ambrosiana</p> <p>Madigan T et al., Brock Biologia dei Microrganismi. XIV edizione. Casa Editrice Ambrosiana.</p> <p>(in alternativa) Madigan T et al., Brock Biologia dei Microrganismi. Volume 2A Microbiologia Ambientale ed Industriale Casa Editrice Ambrosiana.</p> <p>Articoli scientifici segnalati e consegnati durante il corso.</p> <p>Scientific articles and reviews suggested/delivered during the course.</p> <p>PDF slides of the course.</p>

### PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Introduzione alla microbiologia marina. Tematiche della microbiologia marina, storia e obiettivi. Richiami alla classificazione dei microorganismi e principali taxa microbici.
6	Diversità microbica; Diversità genetica metabolica e funzionale; Principali taxa di procarioti marini , fototrofi, chemoautotrofi, procarioti estremofili e loro ruolo nell'ambiente marino. Virus marini.
6	L'ambiente marino e i microrganismi. Principali fattori abiotici che influenzano la vita dei microrganismi. Il ruolo dei microrganismi nell'ambiente marino. cicli biogeochimici di carbonio e azoto. Produzione primaria e produzione di energia nei procarioti. Strategie di sopravvivenza in ambiente marino: oligotrofia/copiotrofia, colonizzazione di superfici, biofilm microbici. Nevi marine
6	Ecologia microbica. Rete trofica microbica. DOM e POM Microbial e viral loop (circuitto microbico). interazioni tra microrganismi e organismi pluricellulari marini.
8	I metodi della microbiologia marina. Metodi colturali. Terreni di coltura isolamento, coltivazione e identificazione di microrganismi. Batteri vitali non coltivabili. "The great plate count anomaly". Metodi per la determinazione quantitativa dei microrganismi marini: MPN e fluorescenza. Metodi di analisi delle comunità microbiche ambientali indipendenti dalla coltivazione. Concetto di metagenoma e metodi di analisi metagenomiche dal mare. Identificazione di specie batteriche in situ: FISH. Fingerprint molecolari per lo studio delle comunità microbiche marine: RISA, ARISA, DGGE.
6	Monitoraggio dei microrganismi marini. Analisi della qualità microbiologica delle acque. Microorganismi indicatori. Ricerca di coliformi, enterobatteri streptococchi fecali. Ricerca diretta di patogeni. Biosensori
6	Microrganismi marini e società. Biofouling e biodeterioramento. Risorse microbiologiche marine: molecole metabolicamente attive dal mare. Biorisanamento e degradazione di idrocarburi: i batteri marini idrocarburoclasti. Microrganismi e Blue Economy (cenni). Cambiamenti climatici e microrganismi marini.
ORE	Esercitazioni
12	Esercitazioni di microbiologia (in aula ed in laboratorio). Isolamento e coltivazione di batteri dal mare; metodi di identificazione di isolati batterici. Casi studio affrontati in aula mediante lettura e commento di articoli scientifici