

<b>Università</b>	Università degli Studi di NAPOLI "Federico II"
<b>Classe</b>	LM-6 - Biologia
<b>Nome del corso</b>	Biologia ed Ecologia dell'ambiente marino ed uso sostenibile delle sue risorse <i>adeguamento di: Corso di laurea magistrale in Marine Environment - Biologia ed Ecologia dell'ambiente marino ed uso sostenibile delle sue risorse (1252040)</i>
<b>Nome inglese</b>	Biology and Ecology of the marine environment and sustainable use of its resources
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	inglese
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	
<b>Il corso é</b>	corso di nuova istituzione
<b>Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico</b>	03/05/2010
<b>Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico</b>	27/05/2010
<b>Data di approvazione del consiglio di facoltà</b>	23/03/2010
<b>Data di approvazione del senato accademico</b>	22/04/2010
<b>Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione</b>	21/01/2010
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	27/01/2010 -
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	27/01/2010
<b>Modalità di svolgimento</b>	convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	
<b>Facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	SCIENZE MATEMATICHE FISICHE e NATURALI
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	30
<b>Corsi della medesima classe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corso di laurea magistrale in Biologia <i>approvato con D.M. del13/05/2008</i></li> <li>• Corso di laurea magistrale in Biologia delle produzioni marine <i>approvato con D.M. del13/05/2008</i></li> <li>• Corso di laurea magistrale in Scienze Biologiche <i>approvato con D.M. del13/05/2008</i></li> </ul>

### **Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-6 Biologia**

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

avere una preparazione culturale solida ed integrata nella biologia di base e nei diversi settori della biologia applicata e un'elevata preparazione scientifica e operativa nelle discipline che caratterizzano la classe;

avere un' approfondita conoscenza della metodologia strumentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati;

avere un'avanzata conoscenza degli strumenti matematici ed informatici di supporto;

avere padronanza del metodo scientifico di indagine;

essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua

dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;

essere in grado di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo ruoli manageriali che prevedano completa responsabilità di progetti, strutture e personale.

I laureati della classe possono svolgere attività professionali e manageriali riconosciute dalle normative vigenti come competenze della figura professionale del biologo in tutti gli specifici campi di applicazione che, pur rientrando fra quelli già previsti per il laureato triennale della Classe 12, richiedano il contributo di una figura di ampia formazione culturale e di alto profilo professionale.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono quelli di seguito esposti, che comunque non esauriscono il quadro del potenziale mercato del lavoro, e si riferiscono a:

attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, nonché di gestione e progettazione delle tecnologie;

attività professionali e di progetto in ambiti correlati con le discipline biologiche, negli istituti di ricerca, pubblici e privati, nei settori dell'industria, della sanità e della

pubblica amministrazione, con particolare riguardo alla conoscenza integrata e alla tutela degli organismi animali e vegetali, dei microrganismi, della biodiversità,

dell'ambiente; allo studio e alla comprensione dei fenomeni biologici a livello molecolare e cellulare; alle metodologie bioinformatiche; alla diffusione e divulgazione

scientifica delle relative conoscenze; all'uso regolato e all'incremento delle risorse biotiche; ai laboratori di analisi biologiche e microbiologiche, di controllo biologico e di

qualità dei prodotti di origine biologica; alla progettazione, direzione lavori e collaudo di impianti relativamente ad aspetti biologici; alle applicazioni biologiche e

biochimiche in campo industriale, sanitario, nutrizionistico, ambientale e dei beni culturali.

Ai fini indicati, i curricula dei corsi di laurea magistrale della classe:

comprendono attività formative finalizzate ad acquisire conoscenze approfondite della biologia di base e delle sue applicazioni, con particolare riguardo alle conoscenze

applicative, relativamente a biomolecole, cellule, tessuti e organismi in condizioni normali e alterate, alle loro interazioni reciproche, agli effetti ambientali e biotici sugli

esseri viventi; all'acquisizione di tecniche utili per la comprensione dei fenomeni a livello biomolecolare e cellulare; al conseguimento di competenze specialistiche in uno

specifico settore della biologia di base o applicata;

prevedono attività formative, lezioni ed esercitazioni di laboratorio, in particolare dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali e all'elaborazione dei dati;

prevedono, in relazione a obiettivi specifici, attività esterne come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, e/o soggiorni di

studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali;

prevedono l'espletamento di una prova finale con la produzione di un elaborato in cui vengano riportati i risultati di una ricerca scientifica o tecnologica originale per cui si richiede un'attività di lavoro.

Ai fini di cui all'art. 10, comma 3 del D.M. 22 ottobre 2004, n. 270, un Ateneo può attivare più Corsi di Laurea in questa Classe purché i loro ordinamenti didattici

differiscano per almeno 40 crediti formativi.

### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

La proposta di nuova istituzione del corso di laurea in Marine Environment (Mar.E.) - Biologia ed Ecologia dell'ambiente marino ed uso sostenibile delle sue risorse, Classe LM-6, analizzata dal Nucleo di Valutazione nella riunione del 21.01.2010, nei seguenti elementi: 1) motivi dell'istituzione di più corsi e di gruppi di affinità, 2) obiettivi formativi specifici, 3) risultati di apprendimento attesi, 4) conoscenze richieste per l'accesso, 5) sbocchi occupazionali e professionali, rileva l'aderenza alle disposizioni normative in merito sia alla corretta progettazione della proposta sia al contributo alla razionalizzazione e alla qualificazione dell'offerta formativa. Considerato che tale proposta di nuova istituzione nasce in collaborazione con la prestigiosa Stazione zoologica Anton Dohrn che aggiunge ulteriore valore alla proposta, il Nucleo esprime parere favorevole.

### **Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni**

L'Ordine Nazionale dei Biologi è stato invitato ad esprimere un parere sull'istituzione del nuovo Corso di laurea Magistrale in "Biologia ed Ecologia dell'ambiente marino ed uso sostenibile delle sue risorse" da attivare presso l'Università di Napoli Federico II.

Il Corso di laurea magistrale appare strutturato in modo da valorizzare le competenze esistenti nel sistema napoletano universitario e di enti di ricerca in tema di studi sull'ambiente marino, patrimonio culturale cittadino di particolare rilevanza.

Il corso si propone di colmare una lacuna oggi esistente nell'erogazione di saperi di professionalità che riguardano il mare e la gestione delle sue risorse. Il livello culturale del corso proposto è senza dubbio di altissima valenza. La fruizione del corso appare rivolta ad un'utenza di nicchia.

La struttura del Corso di Laurea è improntata ad un'effettiva internazionalizzazione attraverso l'erogazione di corsi in lingua inglese. Quest'aspetto appare particolarmente importante ai fini dell'attrattività dell'offerta formativa universitaria italiana verso studenti comunitari ed extracomunitari, anche in funzione della mobilità degli studenti nell'ambito del programma Erasmus.

L'Ordine dei Biologi esprime parere favorevole all'attivazione di detto Corso.

### **Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento**

Il Comitato, esaminata la documentazione, visti gli ordinamenti didattici dei corsi, all'unanimità esprime parere favorevole in merito all'istituzione dei corsi di studio proposti dall'Ateneo Federico II.

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

La Laurea Magistrale in "Biologia ed Ecologia dell'ambiente marino ed uso sostenibile delle sue risorse", (in collaborazione con la Stazione zoologica Anton Dohrn Napoli), ha come obiettivi formativi qualificanti la preparazione di laureati magistrali che avranno:

un'approfondita conoscenza della biodiversità marina, sotto i profili morfofunzionale, evolutivo, biogeografico ed ecologico e delle sue strategie di gestione e conservazione;

un'adeguata conoscenza dei meccanismi che regolano le strategie vitali, incluse quelle riproduttive e comportamentali, degli organismi marini e di quelli che presidono alla struttura e alla dinamica di reti trofiche ed ecosistemi marini;

una profonda conoscenza delle risposte ecofisiologiche ed eco-patologiche degli organismi marini, incluse le basi tossicologiche, in relazione alle modificazioni dell'ecosistema;

una adeguata conoscenza dei fondamenti fisico-chimici e geologici delle dinamiche dell'ambiente marino, in particolare sotto l'aspetto delle loro interazioni con la componente biotica;

una avanzata conoscenza delle metodiche di biomonitoraggio dell'ambiente marino;

adeguate competenze teorico-pratiche nelle applicazioni biomolecolari relative agli organismi marini, in particolare nei campi della farmacologia e della biomedicina;

una avanzata conoscenza degli strumenti informatici e bioinformatici per la gestione e la modellizzazione dei dati, in particolare negli ambiti della valutazione della biodiversità e della dinamica degli ecosistemi

Nozioni sui fondamenti normativi rilevanti per l'applicazione di strategie di gestione e conservazione della componente biotica dell'ambiente marino;

La preparazione impartita consentirà ai laureati della classe di svolgere attività professionali riconosciute dalle normative vigenti come competenze della figura professionale del biologo

(Sez A dell'albo professionale) in tutti gli specifici campi di applicazione come riportato nel comma 1 dell'articolo 31 del DPR 328 -5 giugno 2001 (Supplemento G.U. 190-17 giugno 2001) e nella legge 396 del 24/05/67 sull'ordinamento della professione di biologo

La laurea magistrale in "Biologia ed Ecologia dell'ambiente marino ed uso Sostenibile delle sue risorse" formerà figure di elevato spessore culturale e di alto profilo professionale la cui attività potrà andare dalla ricerca di base, tesa alla maggiore comprensione dei fenomeni biologici in ambiente marino, allo sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica.

I laureati avranno come principali sbocchi occupazionali:

attività di promozione e sviluppo e gestione dell'innovazione scientifica e tecnologica in ambiente marino;

attività professionali e di progetto in ambiti correlati con le discipline biologiche, negli istituti di ricerca, pubblici e privati, prevalentemente nei settori dell'industria e della pubblica amministrazione, con particolare riguardo: all'analisi, gestione e tutela della biodiversità dell'ambiente marino; alla diffusione e divulgazione scientifica delle relative conoscenze; agli aspetti ecofisiologici ed ecopatologici degli organismi marini; al monitoraggio della qualità dell'ambiente marino, mediante lo studio di individui, popolazioni, comunità e mediante l'impiego di biomarcatori, anche molecolari; alla modellizzazione di dati in ambiente marino; all'uso sostenibile delle risorse biotiche marine; ai laboratori di analisi biologiche e microbiologiche dei prodotti biologici di origine marina;

alle applicazioni biomolecolari relative agli organismi marini, in particolare nelle aree della farmacologia e della biomedicina.

Ai fini indicati il percorso comprende:

attività formative finalizzate ad acquisire conoscenze approfondite, di tipo teorico e applicativo, sulla biologia marina e sulle sue applicazioni, con particolare riguardo alla biodiversità degli organismi marini, alla sua caratterizzazione, gestione e conservazione, alle interazioni reciproche tra gli organismi, agli effetti ambientali e antropici sugli esseri viventi in mare, all'acquisizione di tecniche utili per l'individuazione di nuovi organismi modello, per la comprensione e modellizzazione dei fenomeni biologici, per la comprensione dei vari aspetti ecologici ed eco-patologici associati all'ambiente marino; al biomonitoraggio dell'ambiente marino; alle applicazioni biomolecolari relative agli organismi marini; al conseguimento di competenze specialistiche in uno specifico settore della biologia di base o applicata;

attività di laboratorio, in particolare dedicate all'apprendimento di metodiche sperimentali, incluse quelle avanzate e molecolari per le indagini su biodiversità, ecologia ed eco-patologia degli organismi marini e all'elaborazione dei dati;

in relazione a obiettivi specifici, attività esterne come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, e/o soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali;

l'espletamento di una prova finale con la produzione di un elaborato originale in cui vengano riportati i risultati di una ricerca scientifica o tecnologica per cui si richiede un'attività di lavoro.

Il tempo riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale è superiore al 60% (in particolare, il 66%) dell'impegno orario complessivo per le attività di didattica frontale ed al 50% per attività formative ad elevato contenuto sperimentale e pratico.

## **Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)**

### **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

La laurea magistrale in "Biologia ed Ecologia dell'ambiente marino ed uso sostenibile delle sue risorse" ha come obiettivo formativo qualificante la preparazione di laureati che avranno:

una preparazione culturale solida ed integrata nella biologia di base e in diversi settori della biologia applicata all'ambiente marino;  
un'elevata preparazione scientifica e operativa nelle discipline che caratterizzano la classe;  
un'approfondita conoscenza dei problemi biologici, delle metodologie strumentali, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati in tutti i campi della biologia, con particolare riguardo alle indagini sulla biodiversità, ecologia, eco-patologia, conservazione e recupero dell'ambiente marino;  
un'approfondita conoscenza, sia concettuale che operativa, delle metodologie impiegate nella biochimica, bioinformatica, biologia molecolare, genetica, microbiologia, comprese la manipolazione e le analisi delle macromolecole biologiche, dei microrganismi, delle cellule e degli organismi complessi per indagini relative alla biodiversità, fisiologia, ecologia e qualità complessiva dell'ambiente marino, alla sua gestione e conservazione, all'impiego di sostanze naturali ottenute da organismi marini;  
un'avanzata conoscenza degli strumenti matematici ed informatici di supporto;  
la comprensione del metodo scientifico e delle sue applicazioni allo studio dell'ambiente marino;  
la padronanza delle metodologie strumentali e di acquisizione in campo e delle tecniche di analisi di laboratorio;  
la capacità di apprendere ed applicare le innovazioni in campo tecnico e sperimentale;  
la capacità di utilizzare in maniera estremamente fluente, in forma scritta e orale, la lingua inglese, oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;  
la capacità di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo ruoli direttivi che prevedano completa responsabilità di progetti, strutture e personale.

Le competenze sono conseguite mediante partecipazione a lezioni frontali, esercitazioni e laboratori previsti dall'offerta formativa, oltre che con lo studio individuale. La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene mediante esami individuali con prova finale scritta o orale, e/o con preparazione e discussione di relazioni.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)**

La laurea magistrale in "Biologia ed Ecologia dell'ambiente marino ed uso sostenibile delle sue risorse" formerà figure di elevato spessore culturale e di alto profilo professionale la cui attività potrà andare dalla ricerca di base, tesa alla maggiore comprensione dei fenomeni biologici in ambiente marino, allo sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica.

I laureati avranno la capacità:

attività di promozione e sviluppo e gestione dell'innovazione scientifica e tecnologica in ambiente marino;  
di svolgere attività professionali e di progetto in ambiti correlati con le discipline biologiche, negli istituti di ricerca, pubblici e privati, nei settori dell'industria, e della pubblica amministrazione, con particolare riguardo: all'analisi, gestione e tutela della biodiversità dell'ambiente marino; alla diffusione e divulgazione scientifica delle relative conoscenze; al monitoraggio della qualità dell'ambiente marino; agli aspetti ecofisiologici ed ecopatologici degli organismi marini; alla modellizzazione di dati in ambiente marino; all'uso delle risorse biotiche marine; ai laboratori di analisi biologiche e microbiologiche dei prodotti biologici di origine marina; alle applicazioni biomolecolari e biomediche relative agli organismi marini.

Le conoscenze e la comprensione dei temi relativi all'ambiente marino vengono ottenute tramite la partecipazione a insegnamenti specifici e/o con insegnamenti integrati ed anche con l'attività di tesi sotto la guida di un relatore.

La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene principalmente attraverso esami orali o scritti, stesura e discussione di relazioni e mediante interazione diretta con i docenti che svolgono tutorato, oltre che durante lo svolgimento della tesi.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

Il laureato magistrale in "Biologia ed Ecologia dell'ambiente marino ed uso sostenibile delle sue risorse" ha una preparazione culturale solida ed integrata nella biologia di base e in diversi settori della biologia applicata ed un'approfondita conoscenza dei problemi biologici, delle metodologie strumentali, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati in tutti i campi della biologia, con particolare riguardo alle indagini di biologia marina nel suo senso più ampio.

Tale preparazione integrata gli consente di comprendere e gestire la complessità e fare ipotesi interpretative, anche in assenza di dati completi. Sarà in grado di formulare giudizi critici anche in relazione ai problemi sociali ed etici derivanti dall'applicazione delle proprie competenze.

La verifica dell'acquisizione dell'autonomia di giudizio è ottenuta tramite la valutazione del grado di autonomia e capacità di lavorare, anche in gruppo, mediante la stesura di relazioni, con esperienze pratiche, ed attraverso la discussione della prova finale.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

Il laureato magistrale in "Biologia ed Ecologia dell'ambiente marino ed uso sostenibile delle sue risorse" in virtù di una preparazione culturale solida ed integrata nella biologia di base e nei diversi settori della biologia applicata saprà comunicare i propri risultati o le proprie conclusioni critiche su osservazioni in modo chiaro e riuscirà a dosare il grado di complessità dell'espressione per essere compreso sia dagli interlocutori specialistici sia da quelli non specialistici.

Le abilità comunicative scritte ed orali sono sviluppate negli insegnamenti istituzionali e verificate in sede d'esame. La verifica dell'acquisizione delle abilità comunicative avviene anche tramite la valutazione della capacità di esposizione di relazioni scientifiche ed attraverso la discussione della prova finale.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Il laureato magistrale in "Biologia ed Ecologia dell'ambiente marino ed uso sostenibile delle sue risorse" avrà la capacità di aggiornare il proprio sapere teorico e tecnologico. La solida cultura di base, sviluppata con i ragionamenti propri del metodo scientifico, offriranno sempre quella base concettuale sulla quale durante l'arco di attività professionale potranno essere aggiunti in modo autonomo tutti gli aggiornamenti teorici e tecnologici derivanti dal progresso delle conoscenze.

Le capacità di apprendimento vengono acquisite durante tutto il corso degli studi, ed in particolare, durante lo svolgimento della tesi e nella preparazione della prova finale.

### **Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)**

I laureati delle lauree triennali della classe L-13 o coloro che sono provvisti di titoli, anche stranieri, equipollenti per legge o ritenuti tali a giudizio del Consiglio di Corso di Studi, possono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale "Biologia ed Ecologia dell'ambiente marino ed uso sostenibile delle sue risorse" previa il superamento di un test di ammissione a numero programmato che verifichi le conoscenze disciplinari necessarie per l'accesso e di un successivo colloquio con una commissione nominata dal Consiglio di Corso di Studi che valuti, tra l'altro, il curriculum pregresso del candidato, inclusa la conoscenza della lingua inglese e gli eventuali titoli.

I laureati provenienti dai Corsi di Laurea della classe dovranno comunque possedere le seguenti competenze:

Conoscenza / Capacità di Comprensione

Nozioni di matematica ed informatica finalizzate all'apprendimento delle discipline biologiche. Fondamenti di statistica per l'analisi e valutazione di dati sperimentali.

Leggi fondamentali della fisica con particolare riguardo alla loro applicazione in campo biologico. Trasformazioni chimiche dal punto di vista cinetico e termodinamico. Stechiometria. Relazioni tra struttura e reattività delle molecole. Classificazione e biologia degli animali e delle piante e dei microrganismi. Meccanismi riproduttivi. Organizzazione cellulare del vivente. Basi molecolari e citologiche dei tessuti. Organizzazione strutturale e funzionale delle biomolecole. Principali processi metabolici e loro regolazione. Metabolismo microbico. Tecniche di biologia molecolare. Modalità e applicazioni dell'analisi genetica sia formale sia molecolare. Biodiversità. Morfogenesi embrionale e meccanismi di differenziamento. Evoluzione biologica. Interrelazioni tra organismi e ambiente. Ciclo della materia nelle comunità naturali. Metodiche di colture cellulari. Principali tecniche di ingegneria genetica. Approcci di bioinformatica, fattori di rischio biologico e prevenzione. Basi molecolari del sistema immunitario. Meccanismi e fisiologia della digestione. Regolazione del bilancio energetico. Conoscenza approfondita della lingua inglese parlata e scritta, con specifico riferimento ai principali lessici disciplinari.

#### Capacità/abilità

Campionamento, osservazione e riconoscimento di organismi e microrganismi marini. Analisi di sistemi biologici con particolare riguardo alle analisi della biodiversità, della ecologia (inclusi aspetti ecopatologici) degli organismi e degli ecosistemi marini. Capacità di elaborazione di dati analitici e presentazione dei risultati anche tramite l'uso di strumenti informatici. Capacità di lavorare in gruppo e in maniera autonoma, capacità di aggiornamento.

#### Comportamenti

Consapevolezza dei rischi connessi alle strumentazioni utilizzate ed all'uso dei prodotti chimici e radioattivi e degli organismi geneticamente modificati. Consapevolezza delle norme di comportamento nei laboratori chimici, biologici e microbiologici, degli aspetti legati alla sicurezza e delle problematiche ambientali.

Le modalità di accesso saranno definite in dettaglio nel Regolamento di CdS.

### **Caratteristiche della prova finale**

#### **(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

Lo studente della laurea magistrale dovrà svolgere durante il suo corso una tesi sperimentale alla quale saranno dedicati 40 crediti.

Lo studente dovrà frequentare un laboratorio di ricerca pubblico o privato per un periodo pari a 800 ore per attendere ad una ricerca scientifica o tecnologica applicata ad un problema biologico.

Dovrà produrre un elaborato in lingua inglese in cui siano chiaramente riportati il problema studiato, l'approccio sperimentale utilizzato, i risultati ottenuti e la discussione critica di questi e ne dovrà saper discutere i contenuti durante la prova d'esame conclusiva del suo Corso di Studi.

### **Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

#### **(Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)**

I laureati avranno come principali sbocchi occupazionali: attività di promozione, sviluppo e gestione dell'innovazione scientifica e tecnologica in ambiente marino; attività professionali e di progetto in ambiti correlati con le discipline biologiche, negli istituti di ricerca, pubblici e privati, prevalentemente nei settori dell'industria e della pubblica amministrazione, con particolare riguardo: della biodiversità dell'ambiente marino; alla diffusione e divulgazione scientifica delle relative conoscenze; al monitoraggio della qualità dell'ambiente marino; agli aspetti ecopatologici degli organismi marini; alla modellizzazione di dati in ambiente marino; all'uso sostenibile delle risorse biotiche marine; ai laboratori di analisi biologiche e microbiologiche dei prodotti biologici di origine marina; alle applicazioni biomolecolari relative agli organismi marini, in particolare nelle aree della farmacologia e della biomedicina.

### **Il corso prepara alla professione di**

- Biologi - (2.3.1.1.1)
- Ecologi - (2.3.1.1.7)
- Zoologi - (2.3.1.1.6)
- Botanici - (2.3.1.1.5)

### **Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe**

Nella medesima classe LM-6 (Classe delle lauree magistrali in Biologia) sono proposte quattro Lauree: "Biologia", "Biologia delle produzioni marine" "Biologia ed Ecologia dell'ambiente marino ed uso sostenibile delle sue risorse" (in collaborazione con la Stazione zoologica Anton Dohrn Napoli) e "Scienze biologiche", che si differenziano tra loro per oltre i 30 CFU, sia per la prevalenza di ambito disciplinare sia per i pesi diversi dati ai settori disciplinari. I quattro CdS hanno come obiettivo formativo qualificante formare laureati magistrali che possiedano una conoscenza avanzata di diversi settori della biologia e di discipline di base non strettamente biologiche differenziandosi per gli obiettivi formativi specifici come di seguito descritto.

La laurea magistrale in "Biologia" intende formare laureati magistrali che estendano e rafforzino le conoscenze acquisite con la laurea triennale negli ambiti della biologia cellulare e molecolare, nonché della nutrizione. Aspetto caratterizzante del CdS è inoltre la rilevanza riservata allo sviluppo di una approfondita conoscenza, sia teorica che applicativa, di metodologie innovative impiegate in biochimica, microbiologia, genetica, biologia molecolare, bioinformatica, ingegneria genetica e proteica, in analisi metaboliche e nutrizionali, nonché nell'analisi e manipolazione di macromolecole biologiche, cellule, microrganismi ed organismi complessi.

La laurea magistrale in "Biologia delle produzioni marine" ha come obiettivo formativo la preparazione di laureati magistrali che, abbiano uno specifico ed elevato livello di preparazione biologica che consenta loro di svolgere attività qualificata nell'ambito dei processi produttivi legati all'ambiente marino. Aspetto caratterizzante del CdS è inoltre la particolare rilevanza riservata allo sviluppo di competenze metodologiche specifiche nel campo della biologia e delle biotecnologie applicate alle produzioni marine, del monitoraggio, gestione e tutela delle componenti biotiche dell'ambiente marino, anche in relazione all'impatto e alla sostenibilità delle attività antropiche ad esso legate.

La Laurea Magistrale in "Biologia ed Ecologia dell'ambiente marino ed uso sostenibile delle sue risorse", per la quale sarà previsto un numero programmato e l'esclusivo impiego della lingua inglese, ha come obiettivo formativo qualificante la preparazione di laureati magistrali con approfondita conoscenza della biodiversità e dell'ecologia marina e in grado di svolgere la propria attività nella ricerca di base e nello sviluppo di adeguate strategie di protezione, conservazione ed uso eco-sostenibile della risorsa mare.

Rilevanza sarà riservata all'acquisizione di conoscenze integrate, teoriche ed applicative, sulla struttura e funzione della biodiversità e sulle metodiche di biomonitoraggio dell'ambiente marino, al fine di affrontare adeguatamente le emergenze gestionali della risorsa, e sull'impiego di prodotti naturali ottenuti da organismi marini, con le relative applicazioni biomolecolari e biotecnologiche.

Un elemento distintivo di questa Laurea Magistrale è la possibilità di svolgere il percorso formativo usufruendo anche della rete di relazioni internazionali di cui è dotata la Stazione Zoologica "Anton Dohrn". La dimensione internazionale delle due Istituzioni coinvolte consentirà agli studenti di realizzare periodi di formazione all'estero, presso le strutture che hanno stipulato accordi con l'Università e/o con la Stazione Zoologica.

La laurea magistrale in "Scienze biologiche" intende formare laureati magistrali che estendano e rafforzino le conoscenze acquisite con la laurea triennale negli ambiti della fisiologia, della patologia, dell'ecologia e della sicurezza biologica. Aspetto fortemente caratterizzante del CdS è la rilevanza riservata allo sviluppo di una approfondita conoscenza, sia teorica che applicativa, delle metodologie e delle tecnologie innovative impiegate negli studi biologici, con l'obiettivo della conoscenza integrata e della tutela degli organismi animali e vegetali, dei microrganismi, della biodiversità, dell'ambiente per l'uso regolato e per l'incremento delle risorse biotiche; per i laboratori di

analisi cliniche, biologiche e microbiologiche, di controllo biologico e di qualità dei prodotti di origine biologica e delle filiere produttive; per la progettazione, direzione lavori e collaudo di impianti relativamente ad aspetti biologici (es. impianti di depurazione); per le applicazioni biologico-molecolari in campo industriale, sanitario, alimentare, ambientale e dei beni culturali.

**Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.**

#### Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline del settore biodiversità e ambiente	BIO/01 Botanica generale BIO/02 Botanica sistematica BIO/03 Botanica ambientale e applicata BIO/05 Zoologia BIO/06 Anatomia comparata e citologia BIO/07 Ecologia	16	40	-
Discipline del settore biomolecolare	BIO/04 Fisiologia vegetale BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/18 Genetica BIO/19 Microbiologia generale	12	40	-
Discipline del settore biomedico	BIO/09 Fisiologia BIO/14 Farmacologia MED/04 Patologia generale MED/42 Igiene generale e applicata	4	16	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48:</b>		-		
<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>			48 - 96	

#### Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	CHIM/01 - Chimica analitica CHIM/02 - Chimica fisica CHIM/03 - Chimica generale e inorganica CHIM/06 - Chimica organica FIS/01 - Fisica sperimentale FIS/07 - Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) GEO/12 - Oceanografia e fisica dell'atmosfera INF/01 - Informatica ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni IUS/14 - Diritto dell'unione europea MAT/05 - Analisi matematica MAT/06 - Probabilità e statistica matematica MAT/07 - Fisica matematica MAT/08 - Analisi numerica VET/03 - Patologia generale e anatomia patologica veterinaria	12	24	12
<b>Totale Attività Affini</b>			12 - 24	

**Altre attività**

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale		40	40
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	4	4
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

<b>Totale Altre Attività</b>	<b>56 - 56</b>
------------------------------	----------------

**Riepilogo CFU**

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	<b>116 - 176</b>

**Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini***(IUS/14 )*

Le attività denominate affini ed integrative si riferiscono, salvo che per il settore IUS/14 (la cui presenza è correlata alla soppressione dell'ambito caratterizzante "Discipline del settore nutrizionistico e delle altre applicazioni"), a SSD non presenti nella tabella di classe. Tali SSD sono stati inseriti o perché inclusivi di aree culturali pertinenti all'ambiente biotico ed abiotico marino, o al fine di realizzare ulteriori approfondimenti culturali o per consentire l'acquisizione di strumenti metodologici e tecnologici, così come si evince dalle declaratorie degli SSD. La selezione è tesa ad assicurare una preparazione culturale con forti connotati interdisciplinari.

**Note relative alle altre attività****Note relative alle attività caratterizzanti**

RAD chiuso il 23/04/2010