

AMMINISTRAZIONE CENTRALE  
 AREA DIDATTICA E SERVIZI AGLI STUDENTI  
 UFFICIO OFFERTA FORMATIVA ED  
 ASSICURAZIONE DELLA QUALITA'

1222 · 2022  
 800  
 A N N I



UNIVERSITÀ  
 DEGLI STUDI  
 DI PADOVA

Decreto Rep. Prot. n.  
 Anno 2021 Tit. III Cl. 2 Fasc. All. n. 2

**OGGETTO:** Regolamento Didattico di Ateneo – Modifica di ordinamenti didattici di Corsi di studio.

### IL RETTORE

**Visti** gli ordinamenti didattici ai sensi del DM 22 ottobre 2004, n. 270, dei Corsi di laurea magistrale in Biologia marina (LM-6) emanato con decreto rettorale rep. 1779 del 28 maggio 2020 prot. 0218746 e in Physics (LM-17) emanato con decreto rettorale rep. 2736 del 4 agosto 2017 prot. 297244;

**Visti** i decreti MIUR del 16 marzo 2007, relativi alla determinazione delle Classi delle Lauree Magistrali;

**Visto** il decreto MIUR del 7 gennaio 2019, n. 6, avente ad oggetto “Autovalutazione, valutazione, accreditamento iniziale e periodico delle sedi e dei corsi di studio” così come modificato dal DM n. 8 dell’8 gennaio 2021;

**Vista** la nota MIUR del 23 ottobre 2020 n. 29229 “Indicazioni operative offerta formativa 2021/22 e DD scadenze SUA-CdS”;

**Vista** la delibera del Consiglio della Scuola di Scienze del 29 ottobre 2020 con la quale sono state proposte agli Organi Centrali le modifiche degli ordinamenti didattici dei su citati Corsi di studio;

**Viste** le delibere del Senato Accademico rep. 105 del 12 dicembre 2020 e del Consiglio di Amministrazione rep. 308 del 22 dicembre 2020, con le quali sono state approvate le modifiche ai suddetti ordinamenti didattici;

**Vista** la proposta di integrazione del Regolamento Didattico di Ateneo contenente gli ordinamenti didattici sopra elencati, trasmessa al MUR dal Rettore con nota prot. 21476 dell’11 febbraio 2021;

**Visto** il parere favorevole espresso dal CUN nell’adunanza del 24 marzo 2021 in merito alla modifica degli ordinamenti didattici dei Corsi di studio sopra citati;

**Vista** la nota MUR del 2 aprile 2021 con la quale è stato trasmesso il provvedimento direttoriale che all’art. 2 decreta che il Rettore provvederà ad emanare con proprio decreto la modifica del Regolamento Didattico di Ateneo relativamente ai Corsi di studio che hanno modificato l’ordinamento per l’a.a. 2021/22;

**Richiamato** lo Statuto dell’Università degli Studi di Padova, emanato con decreto rettorale rep. n. 3276/2011, e modificato con decreto rettorale rep. n. 1664/2012, e in particolare l’art. 10 co. 2 lett. c;

**Preso atto** che la struttura proponente ha accertato la conformità del provvedimento alla legislazione vigente e ai Regolamenti di Ateneo;

La/II Responsabile del procedimento amministrativo  Cristina Stocco	La/II Dirigente  Andrea Grappeggia	Il Direttore Generale  Alberto Scuttari
--	--	---

## DECRETA

1. di procedere ad integrare il Regolamento Didattico dell'Università degli Studi di Padova - Parte seconda, con i seguenti ordinamenti didattici:

**LM-6 – Biologia**

- Marine biology

**LM-17 - Fisica**

- Physics

Gli ordinamenti didattici dei suddetti Corsi di studio sono quelli risultanti sul sito MUR Banca Dati RAD. Sono inoltre allegati al presente decreto e ne costituiscono parte integrante;

2. che i Corsi di studio con i suddetti ordinamenti didattici possano essere attivati a partire dall'Offerta formativa 2021/2022, fatti salvi tutti gli effetti e i diritti degli studenti che si sono immatricolati ai corsi stessi;
3. di incaricare l'Ufficio Offerta formativa ed Assicurazione della qualità dell'esecuzione del presente provvedimento, che verrà registrato nel Repertorio Generale dei Decreti;

Padova, data della registrazione

Il Rettore  
Rosario Rizzuto  
*firmato digitalmente ai sensi del d.lgs. 82/2005*

La/Il Responsabile del procedimento amministrativo	La/Il Dirigente	Il Direttore Generale
Cristina Stocco	Andrea Grappeggia	Alberto Scuttari

<b>Università</b>	Università degli Studi di PADOVA
<b>Classe</b>	LM-6 - Biologia
<b>Nome del corso in italiano</b>	Biologia marina <i>modifica di: Biologia marina (1405532)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	Marine Biology
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	inglese
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	SC2596^2021^000ZZ^027008
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	27/10/2020
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	22/12/2020
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	20/12/2007 -
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	BIOLOGIA (DiBio)
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	8 DM 16/3/2007 Art 4 <b>Nota 1063 del 29/04/2011</b>
<b>Corsi della medesima classe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologia evolutivistica</li> <li>• Biologia sanitaria</li> <li>• Molecular Biology</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 riprogettazione del CdS è stata effettuata nell'ambito di una rigorosa cornice di coordinamento, indirizzo e prevalutazione, condotta a livello complessivo di Ateneo. L'Ateneo ha adottato, con proprie linee guida cogenti, criteri di riferimento più stringenti rispetto a quelli definiti a livello nazionale (vedi <http://www.unipd.it/nucleo/relazioni/index.htm>).

Questa riprogettazione è basata su un'attenta analisi delle preesistenti LS Biologia Marina e LS Acquacultura che vengono unificate in un unico progetto formativo magistrale. La LM è impostata secondo due indirizzi alternativi dopo un primo periodo comune: "Biodiversità e gestione degli organismi marini" e "Acquacultura e sanità degli organismi allevati". Le competenze richieste da tale organizzazione impongono la collocazione interfacoltà. Il CdS dispone di strutture didattiche sufficienti (accordo Comune di Chioggia Università di Padova) e soddisfa ampiamente i requisiti di docenza grazie alle risorse presenti. La proposta è adeguatamente motivata e sono chiaramente formulati gli obiettivi formativi che hanno ispirato la riprogettazione, anche basata su requisiti di qualità del CdS coerenti con standard europei. È giustificata l'istituzione del CdS nella stessa classe di tre altri proposti in Ateneo (LM Biologia Evolutivistica, LM Biologia Molecolare, LM Biologia Sanitaria), adeguatamente differenziati per obiettivi, percorsi didattici e sbocchi occupazionali. Il NVA esprime parere favorevole sulla proposta.

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

Il giorno 20/12/07 il Rettore alla Didattica, ha aperto l'incontro con le Parti Sociali spiegando che la trasformazione dei corsi di studio è stata un'occasione di revisione degli ordinamenti ex DM. 509/1999, per cercare di superare le criticità riscontrate.

Tale revisione si è basata sulle precedenti consultazioni, rielaborata poi dalle Facoltà e presentata nei mesi scorsi alle Parti Sociali direttamente coinvolte. In quest'ultimo incontro è stato fatto il punto della situazione e presentata l'intera proposta formativa soffermandosi su alcune specificità. La consultazione ha avuto esito positivo con il plauso per la strategia dell'ateneo e l'impegno reale nel coinvolgimento delle parti sociali in fase di ridisegno e monitoraggio dei profili professionali. In Facoltà di Scienze mm. ff. nn., per svolgere un'analisi della corrispondenza fra le competenze e le abilità dei laureati magistrali e le esigenze del territorio e del mondo della produzione nel rispetto di una corretta preparazione di base e metodologica, in una riunione il 12/10/2006 con rappresentanti di Confindustria si è deciso di avviare dei tavoli permanenti di consultazione, specifici per grandi aree e/o Classi della Facoltà, con rappresentanti del mondo dell'industria, della ricerca, delle banche e degli Albi professionali.

Migliorare la consapevolezza, all'esterno degli Atenei, delle capacità dei laureati magistrali è un ulteriore obiettivo dei tavoli permanenti.

Dopo queste prime consultazioni, svoltesi al momento della trasformazione dei Corsi di Studio ai sensi del DM 270/2004, tali attività sono continuate nell'ambito della Facoltà di Scienze mm. ff. nn. e, con la nuova organizzazione degli Atenei dettata dalla Legge 240/2010, sono ora seguite dai Dipartimenti di riferimento dei Corsi di Studio, con il coordinamento della Scuola di Scienze.

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

Il Corso di Laurea Magistrale in Marine Biology ha l'obiettivo di formare laureati esperti con una preparazione avanzata ed operativa nell'ambito della biodiversità nell'ecosistema marino e capaci di applicare tali conoscenze alla salvaguardia del patrimonio biologico e degli stock naturali, all'uso responsabile delle risorse marine, allo sviluppo di metodiche e tecnologie per l'allevamento di specie di valore commerciale, al controllo qualità ed alla tracciabilità dei prodotti. Le materie oggetto della Laurea Magistrale utilizzano interamente le conoscenze delle proprietà dei sistemi biologici, acquisite nel triennio, per approfondire le tematiche proprie dei meccanismi e delle dinamiche evolutive, delle strategie riproduttive ed adattative e della plasticità morfo-funzionale, genetica e biomolecolare nei rapporti organismo-ambiente. Per favorire una formazione culturale più approfondita e una preparazione professionale più attenta alle richieste esterne sono previsti due percorsi formativi distinti, uno rivolto all'ambito dello studio della biodiversità e uno rivolto alle tematiche di acquacoltura diversificati in modo particolare per quanto riguarda le attività formative affini e integrative. Nel secondo anno del corso di laurea circa i due terzi dell'impegno didattico dello studente sono focalizzati sullo svolgimento della tesi e del tirocinio.

L'obiettivo infatti è quello di fornire allo studente, attraverso una significativa esperienza di lavoro sperimentale in un laboratorio, in campo o in un impianto, la possibilità di acquisire sia gli strumenti culturali sia la capacità di analisi critica necessari allo svolgimento di attività di ricerca o di sviluppo e ad assumersi la responsabilità di progetti e strutture. Per favorire l'inserimento dei laureati in contesti nazionali e internazionali, sono previste apposite attività che permettono a tutti gli studenti di migliorare le proprie competenze linguistiche nell'utilizzo della lingua inglese e agli studenti stranieri di acquisire la conoscenza della lingua italiana.

## **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)**

Il corso di studio intende formare laureati magistrali con:

- preparazione scientifica avanzata sugli organismi e gli ambienti marini;
- chiara comprensione degli ambiti applicativi della biologia marina.

Per questo motivo lo studente seguirà corsi di base obbligatori a carattere morfologico/funzionale, cellulare/molecolare, ecologico e statistico, i cui contenuti saranno poi approfonditi con insegnamenti di carattere più prettamente applicativo, focalizzati sulla conservazione e gestione della biodiversità o sulla produzione, qualità e sostenibilità dei prodotti ittici.

L'applicazione delle proprie conoscenze ai reali problemi dell'ambiente e delle attività produttive permetterà allo studente di comprendere il ruolo della biologia marina, elemento centrale di questo progetto formativo. Questo approccio si concretizza con la presenza di attività sul campo, visite guidate ad attività produttive, seminari di esperti e di professionisti, che mirano a mettere in diretto contatto lo studente con le problematiche attuali e le professionalità richieste, consentendo di focalizzare al meglio le tematiche di interesse da sviluppare nel lavoro della tesi di laurea.

A supporto delle attività didattiche gli studenti potranno usufruire di una piattaforma informatica (e-learning), implementata per favorire il reperimento del materiale didattico e l'interazione (forum) in tempo reale con il docente e gli altri colleghi di studio. Le modalità di verifica delle conoscenze acquisite e dei livelli di comprensione sono in larga parte riferibili ai singoli insegnamenti e consistono nelle prove di esame individuale finale, che potranno comprendere parti pratiche o presentazioni di lavori individuali o di gruppo, svolti dagli studenti.

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

La capacità di applicare le conoscenze acquisite sarà fortemente stimolata tramite specifici strumenti previsti per il percorso di studi:

- la presenza, nelle attività in aula di tutti gli ambiti disciplinari, di costanti riferimenti all'analisi critica della letteratura scientifica (journal club) allo scopo di maturare padronanza del metodo scientifico di indagine e di stimolare l'applicazione delle conoscenze e della comprensione apprese nell'insegnamento stesso e in quelli precedenti;
- la presenza di corpose attività pratiche di laboratorio, in particolare per quanto riguarda le discipline del settore biomolecolare e del settore biomedico, in grado di stimolare le capacità applicative e durante le quali lo studente svolgerà in modo individuale e/o di gruppo l'attività proposta;
- l'esposizione degli studenti al lavoro sul campo nell'ambito delle discipline del settore biodiversità e ambiente e delle attività affini per quanto riguarda la produzione e analisi della qualità dei prodotti ittici, durante le attività legate agli insegnamenti frontali e alla tesi di laurea magistrale;
- l'esposizione degli studenti alla gestione e manipolazione di dati numerici nelle attività di laboratorio, di ambito statistico ed ecologico, per la raccolta di dati sul campo e nella tesi di laurea magistrale.

Il Regolamento Didattico del Corso di Studi definisce in modo dettagliato la corrispondenza fra questo descrittore e ciascuna unità didattica. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici per ciascuna unità didattica sarà verificato tramite relazioni sulle attività di laboratorio e i journal club dove lo studente dovrà dimostrare la propria capacità di rielaborazione. Un ulteriore momento, sia di applicazione di conoscenza e comprensione da parte dello studente, sia di verifica di raggiungimento degli obiettivi del presente descrittore da parte del corpo docente, è costituito dalla prova finale.

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

La capacità di analisi critica degli studenti sarà fortemente stimolata, per far sì che il laureato magistrale sia in grado di assumere responsabilità non solo nelle attività di analisi e gestione di sistemi complessi, come quelli naturali, ma anche nella gestione dei rischi di impatto ambientale potenzialmente associati alle attività produttive. Tra gli strumenti principali che saranno utilizzati in questo senso vi sono:

- la predisposizione, nell'ambito delle attività in aula, di journal club che, attraverso la letteratura scientifica o la presentazione di un problema pratico, stimolino all'applicazione delle conoscenze apprese nell'insegnamento stesso e in quelli precedenti e permettano di verificarne la comprensione;
- una accurata scelta a) degli esperti/professionisti esterni chiamati a presentare, all'interno degli insegnamenti, specifiche tematiche e/o problemi; b) delle strutture/organizzazioni esterne presso cui svolgere il lavoro per la tesi di laurea, in modo da porre lo studente di fronte a problemi da risolvere, pur sotto adeguato tutoraggio, simili a quelli tipici del mondo del lavoro;
- una attività di tesi fortemente indirizzata in senso sperimentale ed innovativo, che abbia quindi le caratteristiche di un "progetto" che il laureando sarà stimolato a condurre fin dall'inizio con spirito critico, pur sotto la guida del relatore e di potenziali correlatori. L'attività di concezione e sviluppo sperimentale della tesi contribuisce in modo rilevante alla formazione dello studente, concorrendo concretamente a sviluppare le capacità di autonomia dello studente, le sue potenzialità critiche e la sua comprensione del metodo scientifico.

Le modalità di verifica del livello di autonomia critica sono primariamente contenute nelle prove di esame. Queste permettono di ottenere una corretta valutazione delle attitudini critiche sviluppate dallo studente, in modo particolare in relazione a quelle questioni che, pur non esplicitamente affrontate durante i corsi, possono trovare soluzioni grazie ad una maturata consapevolezza critica. In questo senso, laddove la tematica dell'insegnamento sia appropriata, da parte dei singoli docenti sarà incoraggiata la presenza nelle prove di esame di problemi di natura pratica.

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

Il laureato magistrale in Marine Biology acquisisce adeguate competenze e strumenti per la comunicazione, con riferimento a: comunicazione in forma fluente in una

lingua straniera dell'UE utilizzando il lessico disciplinare, capacità di elaborare e presentare progetti di ricerca e di sviluppo, capacità di organizzare il lavoro di gruppo, capacità di illustrare i risultati della ricerca. Il carattere internazionale del corso di laurea e la sua erogazione in lingua inglese sono un fulcro di queste abilità comunicative.

Lo sviluppo delle capacità comunicative degli studenti verrà particolarmente curato, con l'obiettivo di formare professionisti in grado di trasmettere in modo chiaro ed efficace le proprie conoscenze ed i propri intendimenti con un lessico appropriato alle varie tipologie di soggetti con cui dovranno interagire e ai diversi contesti di relazione. Questo è particolarmente importante in considerazione del carattere multidisciplinare che caratterizza sia la conservazione e gestione sostenibile della biodiversità che le tematiche legate alla produzione e qualità dei prodotti ittici.

Ove appropriato per il tipo di insegnamento, il docente organizzerà occasioni e strumenti che inducano gli studenti a produrre sia elaborati scritti (tipicamente nella forma di brevi rapporti) che presentazioni orali. Queste rappresenteranno momenti di verifica del raggiungimento del risultato atteso. Incontri di tipo seminariale potranno essere organizzati allo scopo di verificare ulteriormente le capacità comunicative raggiunte dagli studenti.

La redazione della tesi stessa contribuirà al miglioramento delle capacità di comunicazione in forma scritta, essendo la tesi un elaborato complesso e autonomo assimilabile ad un rapporto tecnico e/o ad un articolo scientifico. La presentazione dei risultati del lavoro di tesi di fronte alla commissione esaminatrice contribuirà a sviluppare le capacità comunicative e in un contesto pubblico, indispensabili per lo sviluppo professionale futuro del laureando.

Il Regolamento Didattico del Corso di Studi definisce in modo dettagliato la corrispondenza fra questo descrittore e ciascuna unità didattica. La verifica del raggiungimento dell'obiettivo del presente descrittore avverrà nell'ambito di prove in itinere, di journal club, degli esami alla fine delle attività formative e della prova finale.

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

Si richiede che il laureato magistrale abbia acquisito adeguate capacità per l'aggiornamento costante delle proprie conoscenze e competenze. In questo senso dovrà acquisire familiarità con tutti gli strumenti disponibili (riviste del settore, banche dati, contatti con altri soggetti competenti, etc.), e con l'approccio ed il metodo che gli consentiranno in futuro di sviluppare ed aggiornare le proprie conoscenze e di utilizzarle per le finalità professionali che lo riguardano. Tale capacità di apprendimento andrà sicuramente esercitata nel corso dell'intera vita professionale, in continuo, sia seguendo i percorsi proposti dai Soggetti competenti (p.es. gli Ordini professionali), sia sulla base di scelte autonome sulle tematiche più congeniali e pertinenti dal punto di vista professionale. Pertanto, tutte le attività didattiche, lezioni, esercitazioni di laboratorio e di campo, tesi, andranno orientate anche verso il rafforzamento delle capacità di apprendimento autonomo - in questo senso agendo in sinergia con lo sviluppo delle capacità di giudizio autonomo, particolarmente nella ricerca di ciò che è pertinente o non pertinente al particolare problema/argomento trattato. Questo può essere fatto, ad esempio, inducendo gli studenti alla lettura autonoma di articoli della letteratura scientifica, alla produzione di un sunto scritto ed una presentazione orale, e quindi contribuendo anche a stimolare le capacità comunicative. La fase di concezione della tesi stessa richiederà di approfondire, in modo autonomo e critico, la letteratura scientifica sull'argomento contribuendo a sviluppare ulteriormente le capacità di apprendimento autonomo del laureando, indispensabili per l'aggiornamento continuo nel futuro professionale della persona.

La verifica delle capacità di apprendimento autonomo dello studente avverrà nei vari momenti del percorso formativo, in particolare durante le attività di esercitazione, lo svolgimento delle prove di esame e, non ultimo, la preparazione dell'elaborato della tesi di laurea.

### **Conoscenze richieste per l'accesso**

#### **(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)**

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Marine Biology devono essere in possesso di un diploma di Laurea o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente.

Per l'ammissione al Corso di laurea magistrale in Biologia Marina sarà verificato il possesso di requisiti curriculari minimi, definiti in termini di classe di provenienza oppure di crediti in gruppi di settori omogenei, e di un'adeguata preparazione personale.

I requisiti curriculari richiesti per l'accesso sono i seguenti:

- possesso della laurea nella classe/i L13 - Scienze Biologiche o L32 - Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura o L2 - Biotecnologie o L38 Scienze Zootecniche e Tecnologie delle produzioni animali ex DM 270/04 oppure della laurea nella classe/i L12 - Scienze Biologiche o L27 - Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura o L1 - Biotecnologie o L40 Scienze e tecnologie zootecniche e delle produzioni animali ex DM 509/99, o in alternativa il conseguimento di un numero prefissato di CFU in gruppi omogenei di settori scientifico-disciplinari.

- conoscenza della lingua inglese di livello B2 abilità ricettive (lettura e ascolto).

L'adeguata preparazione personale è definita in termini di conoscenze, competenze e abilità nelle seguenti discipline: nelle materie fondamentali quali matematica, fisica, chimica (generale, organica e fisica), informatica, statistica. Gli studenti devono inoltre essere in possesso di competenze teoriche e operative con riferimento agli aspetti morfologici/funzionali, biochimici, cellulari/molecolari, evolutivisti, ecologico-ambientali ai meccanismi di riproduzione, sviluppo ed ereditarietà dei microrganismi e degli organismi marini animali e vegetali.

La verifica del possesso di tali conoscenze avviene attraverso modalità definite nel Regolamento Didattico del Corso di Studio.

Per i candidati in possesso di un titolo conseguito all'estero, la verifica del possesso dei requisiti curriculari sarà svolta dalla commissione didattica del corso di studio.

### **Caratteristiche della prova finale**

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

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato inerente alle tematiche del corso di studio con caratteristiche di originalità. La preparazione dell'elaborato si svolgerà sotto la supervisione di un tutore con l'eventuale coinvolgimento di altri docenti di discipline inerenti al tema prescelto. Fermo restando il ruolo del relatore, la tesi di laurea potrà essere elaborata anche nell'ambito di soggiorni di studio presso altre università o Aziende, sia in Italia che all'estero. Nello svolgimento dell'attività per la prova finale l'allievo dovrà dimostrare, oltre alla padronanza degli argomenti trattati con sviluppi interdisciplinari, la capacità di operare in modo autonomo, scientificamente rigoroso e concretamente efficace.

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

I quattro corsi di Laurea Magistrale di cui si propone l'attivazione rappresentano la trasformazione dall'ordinamento 509 di altrettanti corsi di laurea specialistica attivati nella classe Biologia LS-6. I corsi di laurea offrono agli studenti interessati percorsi formativi ben distinti mirati ad approfondire: le conoscenze a livello degli organismi, degli ecosistemi, con particolare attenzione rispetto agli aspetti evolutivisti (Laurea Magistrale in Biologia Evolutivista); l'ecosistema marino con le possibili ricadute applicative in ambito di acquacoltura (Laurea Magistrale in Marine Biology); gli aspetti molecolari e biochimici alla base dei diversi processi biologici (Laurea Magistrale in Molecular Biology); gli aspetti molecolari, biochimici e fisiopatologici di applicazione in ambito biosanitario (Laurea Magistrale in Biologia Sanitaria). Data la vastità di contenuti culturali, di interessi e di approcci metodologici in campo biologico, e dato il rapido evolversi delle conoscenze nel settore stesso, si è ritenuto necessario confermare la proposta di percorsi formativi avanzati di Laurea Magistrale, indipendenti e diversificati per quanto riguarda i possibili sbocchi occupazionali. La validità della proposta è confermata dal fatto che, secondo l'esperienza pregressa, è soddisfacente il livello di prosecuzione degli studi dal triennio al successivo biennio, è possibile attrarre studenti fortemente motivati da altre sedi, e hanno avuto successo gli sforzi di internazionalizzazione attuati nei diversi percorsi magistrali.

---

---

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

---

#### **Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze biologiche**

---

#### **funzione in un contesto di lavoro:**

Le sue funzioni prevalenti riguardano la progettazione e conduzione di ricerche volte ad ampliare e innovare le conoscenze biologiche, così come la gestione di laboratori scientifici e la definizione e applicazione di protocolli scientifici nelle sperimentazioni di laboratorio e nelle attività di ricerca.

---

**competenze associate alla funzione:**

Solida preparazione in Morfologia, Fisiologia, Ecologia, Statistica, degli aspetti metodologici e della normativa inerente nell'ambito della conservazione e dell'acquacoltura. Competenze nel lavoro di laboratorio (CFU di laboratorio nella gran parte degli insegnamenti e internato per tesi), nell'analisi dei risultati e nel lavoro di gruppo (grazie all'esperienza fatta nel periodo di tesi che usualmente si svolge presso gruppi di ricerca che operano in contesti nazionali e internazionali di elevata competitività). Competenze nella comunicazione delle conoscenze biologiche (grazie alle attività di elaborazione e presentazione dei risultati di lavori di gruppo presenti in diversi insegnamenti). Competenze linguistiche (grazie allo svolgimento delle attività didattiche e di comunicazione dei lavori di gruppo in lingua inglese).

**sbocchi occupazionali:**

Università ed Enti di ricerca pubblici e privati; Enti pubblici e privati operanti nel controllo e nella gestione degli ambienti marini e della salute pubblica; Laboratori di analisi preposti al controllo nella produzione bio-sanitaria, farmaceutica, biotecnologica e agro-alimentare, con particolare riferimento al settore ittico.

Il laureato può svolgere attività libero professionale iscrivendosi all'Albo per la professione di biologo sezione A, previo superamento del corrispondente esame di Stato.

**Ecologi****funzione in un contesto di lavoro:**

Le funzioni prevalenti sono:

- progettare e svolgere ricerche teoriche e sperimentali e sul campo finalizzate ad ampliare e innovare le conoscenze ecologiche con particolare riguardo alla biologia marina;
- progettare e svolgere ricerche teoriche e sperimentali e sul campo finalizzate all'applicazione delle conoscenze ecologiche con particolare riguardo alla gestione della biodiversità;
- studiare le interrelazioni fra gli organismi viventi e i fattori ambientali e antropici che ne influenzano la sopravvivenza;
- gestire e monitorare risorse naturali o aree protette;
- coordinare le attività di divulgazione della cultura scientifica in materia;
- applicare e rendere disponibili le conoscenze ecologiche nella produzione di beni e servizi;
- predisporre e presentare progetti di ricerca scientifica, analizzare dati complessi, scrivere pubblicazioni scientifiche e reports.

**competenze associate alla funzione:**

Solida preparazione in Morfologia, Fisiologia, Ecologia, Statistica, degli aspetti metodologici e della normativa inerente nell'ambito della conservazione e della gestione delle aree marine protette. Competenze nel lavoro di laboratorio (CFU di laboratorio nella gran parte degli insegnamenti e internato per tesi), nel lavoro di campo (grazie ad attività specifiche di ecologia pratica e ad attività all'interno di singoli insegnamenti), nell'analisi dei risultati e nel lavoro di gruppo (grazie all'esperienza fatta nel periodo di tesi che usualmente si svolge presso gruppi di ricerca che operano in contesti nazionali e internazionali di elevata competitività). Competenze nella comunicazione delle conoscenze biologiche (grazie alle attività di elaborazione e presentazione dei risultati di lavori di gruppo presenti in diversi insegnamenti). Competenze linguistiche (grazie allo svolgimento delle attività didattiche e di comunicazione dei lavori di gruppo in lingua inglese).

**sbocchi occupazionali:**

Enti di ricerca pubblici e privati; Enti pubblici e privati coinvolti nel monitoraggio e gestione degli ambienti marini (ISPRA, ARPA, Ministero dell'Ambiente, Aree Marine Protette, Zone a Tutela Biologica, Cooperative di Pesca); laboratori di Analisi ambientali; studi professionali che si occupano di VIA (Valutazione di Impatto Ambientale); Associazioni Ambientaliste nazionali e internazionali; Servizi per la comunicazione e divulgazione scientifica (editoria, mass media) e, più in generale, in tutti quei campi, pubblici e privati, dove si debbano classificare, gestire e utilizzare organismi marini e loro costituenti, e gestire il rapporto fra sviluppo e qualità dell'ambiente.

Il laureato può svolgere attività libero professionale iscrivendosi all'Albo per la professione di biologo sezione A, previo superamento del corrispondente esame di Stato.

**Esperto specialista in acquacoltura****funzione in un contesto di lavoro:**

Le funzioni prevalenti riguardano la progettazione e l'esecuzione di procedure e tecniche proprie nell'allevamento degli animali in acquacoltura, tra cui:

- sviluppare ed applicare procedure e tecniche proprie nell'allevamento degli animali marini, individuando le condizioni ambientali e nutrizionali ottimali per la produzione;
- fornire consulenza ed assistenza nella riproduzione delle specie ittiche allevate (programmazione della riproduzione, fecondazione artificiale, selezione genetica, ecc.);
- applicare terapie sotto il controllo e la guida del medico veterinario;
- valutare la qualità dei prodotti ittici con appropriate tecniche di analisi chimiche e microbiologiche;
- applicare metodi di genetica molecolare alla tracciabilità dei prodotti di ittici.

**competenze associate alla funzione:**

Solida preparazione in Farmacologia, Tossicologia, Patologia, Ecotossicologia, Riproduzione degli organismi acquatici e della normativa inerente. Competenze pratiche (attività di laboratorio nella gran parte degli insegnamenti e internato per tesi), nel lavoro in impianto (grazie ad attività all'interno dei singoli insegnamenti presso strutture private), nell'analisi dei risultati e nel lavoro di gruppo (grazie all'esperienza fatta nel periodo di tesi che usualmente si svolge presso gruppi di ricerca che operano in contesti nazionali e internazionali di elevata competitività). Competenze nella comunicazione delle conoscenze biologiche (grazie alle attività di elaborazione e presentazione dei risultati di lavori di gruppo presenti in diversi insegnamenti). Competenze linguistiche (grazie alla presenza di attività didattiche e di comunicazione dei lavori di gruppo in lingua inglese). Le competenze acquisite permettono di svolgere il ruolo di specialista in acquacoltura e di esperto nel controllo qualità dei prodotti ittici nel settore alimentare.

**sbocchi occupazionali:**

Impianti di acquacoltura; Laboratori di analisi pubblici o privati preposti al controllo della qualità dei prodotti ittici.

**Biologo e professioni assimilate****funzione in un contesto di lavoro:**

Le funzioni prevalenti riguardano l'applicazione delle conoscenze biologiche nella sperimentazione e nelle analisi di laboratorio e la capacità di rendere disponibili le conoscenze biologiche per la produzione di beni e servizi.

**competenze associate alla funzione:**

Solida preparazione in Morfologia, Fisiologia, Ecologia, Statistica, Zoologia, Botanica. Competenze nel lavoro di laboratorio (CFU di laboratorio nella gran parte degli insegnamenti e almeno 9 mesi di internato per tesi), nell'analisi dei risultati e nel lavoro di gruppo (grazie all'esperienza fatta nel periodo di tesi che usualmente si svolge presso gruppi di ricerca che operano in contesti nazionali e internazionali di elevata competitività). Competenze nella comunicazione delle conoscenze biologiche (grazie alle attività di elaborazione e presentazione dei risultati di lavori di gruppo presenti in diversi insegnamenti).

**sbocchi occupazionali:**

Istituti di ricerca pubblici e privati; Enti pubblici e privati preposti alla gestione, valorizzazione e conservazione della biodiversità; Laboratori di analisi pubblici o privati preposti al controllo nella produzione bio-sanitaria, farmaceutica, biotecnologica e agro-alimentare, in particolare nel settore ittico; Studi professionali multidisciplinari impegnati nei campi della valutazione di impatto ambientale, della elaborazione di progetti per la conservazione e per il ripristino dell'ambiente lagunare e marino; Servizi per la comunicazione e divulgazione scientifica (editoria, mass media) e, più in generale, in tutti quei campi, pubblici e privati, dove si debbano classificare, gestire e utilizzare organismi viventi e loro costituenti.

Il laureato può svolgere attività libero professionale iscrivendosi all'Albo per la professione di biologo sezione A, previo superamento del corrispondente esame di Stato.

**Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)**

- Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)
- Ecologi - (2.3.1.1.7)
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze biologiche - (2.6.2.2.1)

**Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:**

- biologo

**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 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/05 Zoologia BIO/06 Anatomia comparata e citologia BIO/07 Ecologia	24	36	-
Discipline del settore biomolecolare	BIO/04 Fisiologia vegetale BIO/18 Genetica BIO/19 Microbiologia	6	12	-
Discipline del settore biomedico	BIO/09 Fisiologia MED/42 Igiene generale e applicata SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	8	16	-
Discipline del settore nutrizionistico e delle altre applicazioni	BIO/13 Biologia applicata IUS/14 Diritto dell'unione europea	0	6	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48:</b>		48		

**Totale Attività Caratterizzanti**

48 - 70

### Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	AGR/20 - Zoocolture BIO/07 - Ecologia BIO/14 - Farmacologia BIO/19 - Microbiologia VET/01 - Anatomia degli animali domestici VET/02 - Fisiologia veterinaria VET/03 - Patologia generale e anatomia patologica veterinaria VET/04 - Ispezione degli alimenti di origine animale VET/05 - Malattie infettive degli animali domestici VET/06 - Parassitologia e malattie parassitarie degli animali VET/07 - Farmacologia e tossicologia veterinaria	16	32	12

<b>Totale Attività Affini</b>	16 - 32
-------------------------------	---------

### Altre attività

ambito disciplinare	CFU min	CFU max	
A scelta dello studente	8	12	
Per la prova finale	30	44	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	2
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	0	14
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	2
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		2	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-	

<b>Totale Altre Attività</b>	40 - 74
------------------------------	---------

### Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	104 - 176

### Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e non in ambiti di base o caratterizzanti : BIO/14 )

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti : BIO/07 , BIO/19 )

Il percorso formativo della classe LM-6 Biologia si riferisce ad un ambito culturale estremamente vasto ed articolato. Per questo motivo, i SSD propri della classe non esauriscono, per i contenuti formativi che essi rappresentano, la loro funzione nelle attività caratterizzanti i vari ambiti disciplinari. Questi stessi SSD forniscono conoscenze che sono integrabili a quelle fornite nell'ambito delle materie caratterizzanti includendo argomenti e metodologie differenziate che permettono un notevole arricchimento dell'offerta formativa.

L'intervallo di CFU relativamente ampio attribuito alle "Attività formative affini o integrative" è giustificato dalla presenza i percorsi di studio alternativi e dall'obiettivo strategico di stabilire accordi con Istituzioni straniere finalizzati all'acquisizione di doppio titolo.

### Note relative alle altre attività

L'ampio intervallo di CFU attribuito ai "Tirocini formativi e di orientamento" è giustificato dalla presenza i percorsi di studio alternativi e dall'obiettivo strategico di stabilire accordi con Istituzioni straniere finalizzati all'acquisizione di doppio titolo.

### Note relative alle attività caratterizzanti

La notevole ampiezza degli intervalli negli ambiti delle attività caratterizzanti è dovuta alla necessità di contemperare alle diverse esigenze che contraddistinguono i percorsi formativi della laurea.

RAD chiuso il 11/02/2021