



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II
SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA

GUIDA DELLO STUDENTE

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN BIOLOGIA ED
ECOLOGIA DELL'AMBIENTE MARINO ED USO
SOSTENIBILE DELLE SUE RISORSE**

Classe delle Lauree in Scienze Biologiche, Classe N. LM-6

ANNO ACCADEMICO 2018/2019

Napoli, luglio 2018

Finalità del Corso di Studi e sbocchi occupazionali

Il Corso di studi (CdS) in Biologia ed Ecologia dell'Ambiente Marino ed Uso sostenibile delle sue risorse, il cui acronimo è Laurea MARE, svolto in collaborazione con la Stazione Zoologica Anton Dorn di Napoli è una laurea a valenza internazionale che prevede l'esclusivo impiego della lingua inglese in tutte le attività didattiche, test d'accesso incluso e partecipa insieme ad altre iniziative del nostro Ateneo, al potenziamento dell'offerta formativa di corsi in lingua inglese anche al fine di incentivare l'attrazione di studenti stranieri e da altre Università del territorio nazionale.

Un elemento di unicità che caratterizza il CdS, rispetto ad altri corsi di laurea simili presenti sul territorio nazionale, è la possibilità, offerta agli studenti, di svolgere il percorso formativo usufruendo della fitta rete di relazioni internazionali di cui entrambe le Istituzioni, Università e Stazione Zoologica, sono dotate. Tale dimensione internazionale, consentirà agli studenti, preparati anche dall'utilizzo della lingua straniera, di realizzare periodi di formazione all'estero, sia presso le sedi universitarie ed i laboratori di ricerca che hanno stipulato accordi bilaterali con la Federico II, sia presso le stazioni di ricerca in Biologia Marina europee ed extraeuropee, che hanno collaborazioni scientifiche e sono in rete con la Stazione Zoologica. La Federico II ha consolidate relazioni con diversi paesi del bacino del Mediterraneo quali Marocco, Tunisia e Palestina e recentemente anche oltreoceano grazie ad un accordo con la Florida. La Stazione Zoologica, a sua volta, è inserita nel progetto Association of European Marine Biological Laboratories "Assemble" (EU FP7) ed è promotrice della European Marine Biological Resource Centre "EMBRC", reti internazionali, che, in qualità di organizzazioni dotate di infrastrutture di ricerca e formazione distribuite sul territorio europeo, offrono la possibilità agli studenti di usufruire delle loro "facilities" (organismi marini modello e non, risorse genomiche).

La laurea magistrale si propone di realizzare, attraverso la formazione di professionisti con alta specializzazione un "Centro di formazione per le Scienze del Mare" in grado di rispondere alla sempre crescente platea di giovani che chiedono di potersi formare nell'ambito di una delle principali vocazioni che caratterizzano il territorio campano.

Il percorso formativo si propone di formare nuove figure di professionisti in grado di elaborare piani di azione volti alla protezione dell'ambiente marino sviluppando protocolli di gestione integrata delle zone costiere e del Mediterraneo in particolare, trattando il mare e le sue coste con un approccio eco-sistemico in cui tutte le attività costiere e marittime non siano separate dalla valutazione dell'impatto ambientale che esse stesse determinano.

Tale percorso è stato concepito per fornire una vasta gamma di competenze professionali. I laureati avranno specifiche competenze metodologiche sia per occupare posizioni di alto profilo in laboratori di scienza di base sia in settori che coinvolgono la ricerca scientifica/tecnologica e l'innovazione per la gestione e lo sfruttamento sostenibile delle risorse marine.

Il percorso di studi è volto ad approfondire tematiche relative alla:

biodiversità ed alla biologia ed ecologia della conservazione animale, vegetale e microbica

genetica delle popolazioni con l'accento sulle specie in via di estinzione

strategie di sopravvivenza degli organismi marini e delle loro interazioni

valutazione delle dinamiche fisico-chimiche, climatiche e geologiche dell'ambiente marino

metodiche di biomonitoraggio, teoriche, attività di laboratorio e di campo, come immersioni subacquee ed attività a bordo della nave oceanografica della Stazione Zoologica

applicazioni biotecnologiche quali composti bioattivi prodotti da organismi marini.

Informatica e bioinformatica come strumenti per la gestione dei “big data” per la valutazione delle dinamiche degli ecosistemi, competenze necessarie nella gestione ambientale e nella ricerca nel campo della biologia della conservazione.

È previsto il rilascio di un brevetto open/advanced di scuba-diving.

Sono previste numerose attività pratiche in campo presso le Aree Marine Protette Regionali.

Sono previsti stage presso prestigiosi Atenei e Centri di Ricerca Internazionali per lo svolgimento delle attività sperimentali relative alla compilazione dell'elaborato finale per il conseguimento del titolo di Dottore Magistrale.

I laureati potranno avere come futuri sbocchi occupazionali la possibilità di lavorare presso Istituti di Ricerca pubblici e privati; Enti pubblici e privati preposti alla salvaguardia e alla gestione dell'ambiente marino (Regioni, Province, Comuni, ARPA); Amministrazioni pubbliche che operano nell'ambito della gestione e della protezione delle aree costiere e del recupero dei siti inquinati; Società di servizi e di consulenza ambientale; Settori dell'industria biomedica e farmacologica.

Non è previsto un test di ingresso

Informazioni sulle modalità di iscrizione sono reperibili sul sito:

www.scuolapsb.unina.it.

www.dipartimentodibiologia@unina.it

Manifesto degli Studi

Insegnamento o attività formativa	Modulo	CFU	SSD	Tip. (*)	Ambiti Disciplinari	Propedeuticità
I Anno – I semestre						
Oceanografia fisica, chimica e laboratorio		6	GEO/12	4	Scienze della terra	
Biodiversità e biomonitoraggio dell'ambiente marino e laboratorio	Biodiversità vegetale	6	BIO/01 BIO/02 BIO/03	2	Biodiversità e Ambiente	
	Biodiversità animale e biomonitoraggio dell'ambiente marino	6	BIO/05	2	Biodiversità e ambiente	
Biodiversità microbica marina		6	BIO/19	2	Biomolecolare	
Attività a scelta		6		3		
Laboratorio di Inglese Scientifico		4		5		
I Anno – II semestre						
Biologia riproduttiva e dello sviluppo dei vertebrati marini		6	BIO/06	2	Biodiversità e ambiente	
Ecologia e patologia dell'ambiente marino	Ecologia Marina	6	BIO/07	2	Biodiversità e ambiente	
	Patologia Ambientale Marina	6	VET/03	4	Scienze veterinarie	
Attività propedeutica alla tesi		4		3		
Attività di Tesi		10		5		
II Anno						
Fisiologia degli organismi marini		6	BIO/09	2	Biomedico	
Adattamenti biochimici all'ambiente marino e metodologie per la bioremediation		6	BIO/10	2	Biomolecolare	
Genetica della conservazione, Genomica marina e laboratorio	Genetica della conservazione	6	BIO/18	2	Biomolecolare	
	Genomica marina	6	BIO/11	2	Biomolecolare	
Attività a scelta		6		3		
Attività di tesi		24		5		

Note:

a) Lo studente potrà attingere, tra l'altro, ad attività formative indicate nella successiva **tabella B**

(*) **Legenda delle tipologie delle attività formative ai sensi del DM 270/04**

Attività formativa	1	2	3	4	5	6	7
rif. DM270/04	Art. 10 comma 1, a)	Art. 10 comma 1, b)	Art. 10 comma 5, a)	Art. 10 comma 5, b)	Art. 10 comma 5, c)	Art. 10 comma 5, d)	Art. 10 comma 5, e)

Tabella B
Esami opzionali

Insegnamento o attività formativa	Modulo	CFU	SSD	Tipologia (*)	Propedeuticità
Biologia delle alghe		6	Biodiversità e ambiente	3	
Scuba Diving		6		3	
Gestione delle risorse marine		6	Biodiversità e ambiente	3	

Attività formative

Insegnamento: OCEANOGRAFIA FISICA E CHIMICA E LABORATORIO	
Modulo: 1	
CFU:6	SSD: GEO/12
Ore di lezione:	Ore di esercitazione:
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi: Acquisizione degli strumenti teorici e applicativi per lo studio dei meccanismi e dei processi fisici, chimici e geologici che sono alla base del funzionamento del sistema mare e che sono necessari alla comprensione delle interazioni con la componente biotica	
Contenuti: Contenuti: Elementi teorico-pratici sulle delle dinamiche delle correnti oceaniche e delle onde, sulle proprietà geofisiche dei fluidi, sulla geologia dei fondali marini e dei margini costieri, sui flussi delle varie sostanze chimiche e sulle proprietà fisiche del mare; cenni di modellizzazione di ambienti marini. Tecniche di telerilevamento. Caratteristiche degli oceani e del Mar Mediterraneo.	
Codice:	Semestre: I
Prerequisiti / Propedeuticità:	
Metodo didattico:	
Materiale didattico:	
Modalità di accertamento del profitto: Esame	

Insegnamento: BIODIVERSITÀ E BIOMONITORAGGIO DELL'AMBIENTE MARINO E LABORATORIO	
Modulo: 1	Biodiversità vegetale
CFU:6	SSD: BIO/01
Ore di lezione:	Ore di esercitazione:
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi: Acquisizione degli strumenti teorici e applicativi per l'identificazione e caratterizzazione della biodiversità eucariotica fotoautotrofa marina a livello evolutivo e filogeografico. Acquisizione di conoscenze sulla distribuzione geografica delle popolazioni degli organismi fototrofici marini e il loro potenziale di divergenza evolutiva	
Contenuti: Studio morfo-funzionale degli organismi fotoautotrofici marini, con particolare riferimento alla loro struttura, alle loro dinamiche spaziali e temporali, anche al fine di ricostruire la storia delle popolazioni.	
Codice:	Semestre: I
Prerequisiti / Propedeuticità:	
Metodo didattico:	
Materiale didattico:	
Modalità di accertamento del profitto: Esame	
Modulo:2	Biodiversità Animale
CFU:6	SSD: BIO/05
Ore di lezione:	Ore di esercitazione:
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi: Acquisizione degli strumenti teorici e applicativi per lo studio della struttura e funzione della biodiversità marina animale a livello evolutivo ed etologico. Acquisizione di conoscenze sulla distribuzione geografica delle popolazioni degli organismi Marini	

Conoscenza degli strumenti teorici e applicativi delle principali e più recenti metodiche di biomonitoraggio mediante l'identificazione di specifici bioindicatori e di organismi sentinella da utilizzare come segnali di allarme preventivo di degrado degli ecosistemi marini.	
Contenuti: Studio dell'evoluzione, distribuzione ed interazioni degli e tra gli organismi animali: i) comportamento riproduttivo, trofico e di difesa; ii) strutture, dinamiche spaziali e temporali, storia evolutiva delle popolazioni animali.	
Metodi di censimento e biomonitoraggio	
Modalità di accertamento del profitto: Esame	

Insegnamento: Biologia riproduttiva e dello sviluppo dei vertebrati marini	
Modulo: 1	
CFU:6	SSD: BIO/06
Ore di lezione:	Ore di esercitazione:
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione dei concetti pertinenti ai meccanismi alla base delle diverse strategie riproduttive e dei processi fisiologici e molecolari coinvolti nella riproduzione e sviluppo embrionale dei vertebrati marini.	
Contenuti: Strategie riproduttive nei vertebrati marini: adattamenti morfo-funzionali connessi. Produzione e maturazione dei gameti con riferimento ai meccanismi di controllo ormonali e ambientali. Sviluppo embrionale nei principali taxa con caratterizzazione degli stadi larvali e cenni sui meccanismi bio/molecolari coinvolti nei processi ontogenetici	
Codice:	Semestre: II
Prerequisiti / Propedeuticità:	
Metodo didattico:	
Materiale didattico:	
Modalità di accertamento del profitto: Esame	

Insegnamento: Biodiversità microbica marina	
Modulo: 1	
CFU:6	SSD: BIO/19
Ore di lezione:	Ore di esercitazione:
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi: Acquisizione dei concetti pertinenti all'identificazione e caratterizzazione dei microorganismi autoctoni marini e delle comunità microbiche.	
Contenuti: Fisiologia e metabolismo dei batteri degli ambienti marini anche estremi. Tassonomia dei principali gruppi microbici marini. Metodi e tecnologie per l'identificazione molecolare dei microrganismi marini mediante sequenziamento e metagenomica.	
Codice:	Semestre: I
Prerequisiti / Propedeuticità:	
Metodo didattico:	
Materiale didattico:	
Modalità di accertamento del profitto: Esame	

Insegnamento: Ecologia e patologia dell'ambiente marino	
Modulo: 1	
CFU:6	SSD: BIO/07
Ore di lezione:	Ore di esercitazione:
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi: Conoscenza dei concetti pertinenti agli aspetti strutturali e funzionali delle comunità dell'ambiente marino; ecologia e dinamica di popolazione; modellistica degli ecosistemi marini.	
Contenuti: Gli organismi bentonici: il fitobenthos, lo zoobenthos; distribuzione del benthos; metodi di studio del benthos. Gli organismi planctonici: il fitoplancton, lo zooplancton; metodi di studio del plancton. Gli organismi nectonici. Funzionamento e produttività degli ecosistemi marini. Metodi per lo sviluppo di modelli matematici per evidenziare e predire le variazioni del funzionamento degli ecosistemi.	
Codice:	Semestre: II
Prerequisiti / Propedeuticità:	
Metodo didattico:	
Materiale didattico:	
Modalità di accertamento del profitto: Esame	
Modulo: 2	
CFU:6	Patologia ambientale marina
Ore di lezione:	SSD: VET/03
Ore di lezione:	Ore di esercitazione:
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi: Conoscenza delle risposte fisiologiche e patologiche degli organismi marini in relazione agli equilibri degli ecosistemi ed alle loro alterazioni; all'impatto di specifiche malattie sulla biodiversità.	
Contenuti: Studio di specifiche patologie animali correlate all'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche e biotiche degli ecosistemi marini. Valutazione dell'impatto delle alterazioni patologiche sulla dinamica di popolazione e sulla biodiversità marina	
Codice:	Semestre: II
Prerequisiti / Propedeuticità:	
Metodo di didattico:	
Materiale didattico:	
Modalità di accertamento del profitto: Esame	

Insegnamento: Laboratorio di Lingua Inglese Scientifico	
Modulo:	
CFU:4	SSD:
Ore di lezione:	Ore di esercitazione:
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi. Acquisizione delle strutture sintattiche e della fraseologia caratteristica degli articoli scientifici, finalizzata al miglioramento dell'inglese scritto nel campo della biologia marina.	
Codice:	Semestre: I
Prerequisiti / Propedeuticità:	
Metodo didattico:	
Materiale didattico:	
Modalità di accertamento del profitto: Colloquio	

Insegnamento: Fisiologia degli organismi marini	
Modulo: 1	
CFU:6	SSD: BIO/09
Ore di lezione:	Ore di esercitazione:
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: Conoscenza dei concetti pertinenti ai meccanismi fisiologici e comportamentali che sono alla base dell'adattamento degli organismi animali all'ambiente marino.	
Contenuti: Evoluzione dei meccanismi fisiologici in relazione all'adattamento degli animali all'ambiente marino. Processi osmoregolativi, bilancio idrico ed evoluzione delle funzioni branchiale e renale. Ossigeno ambientale, respirazione e circolazione. Aspetti nutrizionali. Evoluzione dei sistemi neurosensoriali anche in relazione ai meccanismi alla base del comportamento.	
Codice:	Semestre:
Prerequisiti / Propedeuticità:	
Metodo didattico:	
Materiale didattico:	
Modalità di accertamento del profitto: Esame	

Insegnamento: Adattamenti biochimici all'ambiente marino e metodologie per la bioremediation	
Modulo: 1	
CFU: 6	SSD: BIO/10
Ore di lezione:	Ore di esercitazione:
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: Acquisizione degli strumenti teorici e applicativi per lo studio biochimico di adattamenti all'ambiente marino e per l'identificazione di idonei sistemi di bioremediation.	
Contenuti: Monitoraggio degli inquinanti marini attraverso lo studio dei meccanismi biochimici alla base delle risposte degli organismi acquatici agli agenti stressogeni; metodi e tecnologie per l'identificazione di molecole inquinanti, in particolare ai fini dello sviluppo di tecniche di biosensoristica, bioestrazione, detossificazione e riciclo. Studio dei pathway apoptotici e di risposta allo stress ossidativo; meccanismi biochimici di adattamento ad ambienti marini estremi; basi biochimiche dei meccanismi di difesa; fluorescenza e bioluminescenza. Isolamento dagli organismi marini di molecole biologicamente attive nuove ed utili per l'uomo	
Codice:	Semestre:
Prerequisiti / Propedeuticità:	
Metodo didattico:	
Materiale didattico:	
Modalità di accertamento del profitto : Esame	

Insegnamento: Genetica della conservazione, Genomica marina e laboratorio	
Modulo: 1	
CFU:6	SSD: BIO/18
Ore di lezione:	Ore di esercitazione:

Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: Conoscenza dei concetti fondamentali della genetica delle popolazioni applicati alla protezione e conservazione della variabilità genetica marina.	
Contenuti: metodi e tecnologie per l'identificazione, la protezione e la conservazione della biodiversità genetica marina	
Codice:	Semestre:
Prerequisiti / Propedeuticità:	
Metodo didattico:	
Materiale didattico:	
Modalità di accertamento del profitto: Esame	
Modulo: 2	Genomica marina
CFU:6	SSD: BIO/11
Ore di lezione:	Ore di esercitazione:
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: Genomica marina Conoscenza dei concetti pertinenti agli strumenti teorico applicativi per l'identificazione e la caratterizzazione, di geni e prodotti proteici di potenziale interesse applicativo provenienti dagli organismi marini, al fine di uno sviluppo sostenibile di biotecnologie da impiegare per scopi farmacologici, biomedici e cosmetici.	
Contenuti: Genomica marina Procedure e tecnologie, ottimizzate ai fini di uno sfruttamento sostenibile delle risorse marine, per l'identificazione e lo sviluppo di molecole proteiche bioattive prodotte da organismi marini; metodologie bioinformatiche pertinenti.	
Codice:	Semestre:
Prerequisiti / Propedeuticità:	
Metodo di didattico:	
Materiale didattico:	
Modalità di accertamento del profitto: Esame	

Esami Opzionali

Insegnamento: Biologia delle alghe	
Modulo: 1	
CFU:6	SSD: BIO/01
Ore di lezione:	Ore di esercitazione:
Tipologia attività formativa: a scelta	
Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione, capacità di apprendere, capacità applicative ed abilità nella comunicazione relativamente alla citologia, ultrastruttura, riproduzione, evoluzione e sistematica degli organismi algali.	
Contenuti: Struttura della cellula algale; principali componenti. Parete cellulare, flagelli, plastidi, macchia oculare, vacuoli. Pigmenti e sostanze di riserva. Livelli di organizzazione del tallo algale: alghe unicellulari (coccoidi, rizopodiali, flagellate), alghe coloniali (palmelloidi e cenobi), alghe filamentose, alghe pseudoparenchimatose (uniassiali, multiassiali, parenchimatose, sifonocladali, sifonali). Modalità di riproduzione nelle alghe: riproduzione vegetativa, sessuale, feromoni algali. Cicli ontogenetici. Alghe e ambiente: alghe marine, alghe d'acqua dolce, alghe terrestri. Alghe di ambienti estremi. Caratteristiche generali, distribuzione, morfologia citologia riproduzione, ecologia, filogenesi ed importanza economica dei principali gruppi algali: Cyanophyta, Prochlorophyta, Glaucophyta, Rhodophyta, Heterocontophyta (Chrysophyceae, Xantophyceae, Eustigmatophyceae, Bacillariophyceae, Pheophyceae), Prymnesiophyta, Cryptophyta, Dynophyta, Euglenophyta, Chlorophyta. Cenni sulle biotecnologie algali	

Codice:	Semestre: II
Prerequisiti / Propedeuticità:	
Metodo didattico:	
Materiale didattico:	
Modalità di accertamento del profitto: Esame	

Insegnamento: Gestione delle risorse marine	
CFU:6	SSD: BIO/07
Ore di lezione:	Ore di esercitazione:
Tipologia attività formativa: Caratterizzanti	
Obiettivi formativi: Acquisizione di conoscenze essenziali alla gestione delle risorse marine.	
Programma sintetico: Aspetti biologici ed ecologici relativi alla tutela della qualità delle acque e delle risorse costiere; ecosistemi marini costieri e adozione e sviluppo di metodi per l'identificazione precoce delle sorgenti di inquinamento; cause del degrado e dell'inquinamento, nelle sue differenti manifestazioni; principali metodiche di tutela e protezione della fascia costiera.	
Codice:	Semestre:
Prerequisiti / Propedeuticità:	
Metodo didattico:	
Materiale didattico:	
Modalità di accertamento del profitto: prove scritte intercorso ed esame orale finale che terrà conto dei risultati conseguiti nelle prove previste e comprenderà quelle eventualmente non sostenute	

Insegnamento: Scuba Diving	
CFU:6	SSD:
Ore di lezione:	Ore di esercitazione:
Tipologia attività formativa: a scelta	
Obiettivi formativi: Conoscenza delle procedure e delle attrezzature per l'immersione subacquea ARA (AUTO-RESPIRATORI ARIA). Apprendimento delle manovre di sicurezza e di emergenza in mare.	
Contenuti: Immersione in curva di sicurezza, attrezzatura ARA (Erogatori, Bombole, Jacket)	
Codice:	Semestre:
Prerequisiti / Propedeuticità:	
Metodo didattico:	
Materiale didattico:	
Modalità di accertamento del profitto: esame teorico pratico	

Calendario delle attività didattiche - a.a. 2018/2019

	Inizio	Termine
1° periodo didattico	24 settembre 2018	21 dicembre 2018
1° periodo di esami^(a)	22 dicembre 2018	02 marzo 2019
2° periodo didattico	6 marzo 2019	11 giugno 2019

2° periodo di esami^(a)	12 giugno 2019	31 luglio 2019
3° periodo di esami^(a)	02 settembre 2019	30 settembre 2019

(a): per allievi in corso

Referenti del Corso di Studi

Coordinatore Didattico dei Corsi di Studio in: Biologia ed Ecologia dell'Ambiente Marino ed Uso sostenibile delle sue risorse,

Prof.ssa Anna Di Cosmo – Dipartimento di Biologia - tel. 081-679058, – e.mail: anna.dicosmo@unina.it;

Referente del Corso di Laurea per il Programma SOCRATES/ERASMUS:

Prof. Gianluca Polese – Dipartimento di Scienze Biologiche - tel.081-679188
e-mail: gianluca.polese@unina.it

Eventuali disposizioni particolari

Il Corso di Studi ha ricevuto per gli A.A. 2015/16, 2016/17, 2017/2018 e 2018/2019 “l’Assegnazione contributi per la mobilità student “in coming” ed In “out going” e Visiting Professors dalla Compagnia di S.Paolo nell’ambito del progetto” Internazionalizzazione dei Corsi di Studio” [www.coinor](http://www.coinor.unina.it) .unina.it