

*UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI SIENA*  
*Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali*

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN

**MONITORAGGIO E GESTIONE DELL'AMBIENTE MARINO**  
*MARINE ENVIRONMENT MONITORING AND MANAGEMENT*

Classe delle lauree magistrali in “Scienze e tecnologie per l’ambiente e il territorio”  
(LM-75)

*(Emanato con D.R. n. 2290 del 28 settembre 2009 e modificato con D.R. n. 669 dell'8 febbraio 2010;  
pubblicato nel Bollettino Ufficiale n. 85)*

**Art. 1 Definizioni**

1. Ai fini del presente regolamento si intende:

- Per Ateneo, l’Università degli Studi di Siena;
- Per Facoltà, la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell’Università degli Studi di Siena;
- Per laurea magistrale in MoGAM, la laurea magistrale in Monitoraggio e Gestione dell’Ambiente Marino.
- Per CFU, credito formativo universitario;
- Per SSD, settori scientifico disciplinari.

**Art. 2 Istituzione**

1. E’ istituito presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell’Università degli Studi di Siena il corso di laurea magistrale in Monitoraggio e Gestione dell’Ambiente Marino (MoGAM), Classe LM-75 (Scienze e Tecnologie per l’Ambiente e il Territorio) a norma del DM 270/2004 e successivi decreti attuativi.
2. Il corso di laurea magistrale in MoGAM ha una durata normale di due anni e ha l’obiettivo di formare figure professionali di alto livello per il monitoraggio e la gestione dell’ambiente marino.
3. Per il conseguimento della laurea magistrale in MoGAM è necessario aver conseguito 120 CFU, a norma di quanto previsto dal presente regolamento.
4. Alla fine del percorso formativo e successivamente al superamento della prova finale viene rilasciato la qualifica di Dottore Magistrale in Biodiversità e Conservazione della Natura.

**Art. 3 Obiettivi Formativi Specifici**

1. Il nuovo corso di laurea magistrale in **Monitoraggio e Gestione dell’Ambiente Marino** nasce da innovative esigenze culturali formative che si legano a specifiche esigenze territoriali. **L’obiettivo principale** del corso è quello di fornire allo studente magistrale approfondite conoscenze nel campo del monitoraggio e della gestione dell’ambiente marino, inteso come monitoraggio delle molteplici alterazioni, antropiche e non, a carico dell’ambiente marino nelle sue diverse tipicità, dalle zone portuali alle aree protette e nella biodiversità, dalle specie aliene a quelle a rischio, puntando l’attenzione sulle più avanzate metodologie gestionali delle risorse degli ambienti marini. Questi aspetti innovativi trovano nella laurea magistrale Monitoraggio e Gestione dell’Ambiente Marino un’unicità di offerta formativa di elevato valore scientifico e di contenuto innovativo sia a livello nazionale che internazionale.

2. Il corso di laurea magistrale in **Monitoraggio e Gestione dell'Ambiente Marino**, oltre agli obiettivi formativi qualificanti la classe delle lauree magistrali in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio, che si concretizzano nel "possedere una cultura sistemica di ambiente e una buona pratica del metodo scientifico per l'analisi di componenti e fattori di processi, sistemi e problemi riguardanti l'ambiente, sia naturale, sia modificato dagli esseri umani", ha lo scopo di formare laureati capaci di svolgere attività professionali in diversi settori legati al monitoraggio e alla gestione dell'ambiente marino, sia su scala locale che nazionale, e delle sue risorse.

3. In particolare, la figura culturale e professionale del laureato del corso di laurea magistrale in **Monitoraggio e Gestione dell'Ambiente Marino** deve:

- Avere una solida preparazione culturale ad indirizzo sistemico sull'ambiente marino (costiero e pelagico) con particolare riguardo alla chimica, geochimica, oceanografia ed ecologia marina.
- Essere in grado di monitorare, analizzare, controllare e gestire realtà ambientali marine complesse (aree costiere, zone portuali, aree marine protette, specie aliene e specie a rischio) sviluppando una buona padronanza delle diverse metodologie scientifiche di monitoraggio e di gestione.
- Sviluppare la capacità di valutare e gestire le interazioni fra le componenti biotiche ed abiotiche degli ecosistemi marini individuando la presenza e l'entità dei diversi impatti antropici.
- Applicare metodi e tecniche di indagine specifica per il monitoraggio delle varie componenti ambientali abiotiche (chimiche, geochimiche, oceanografiche) e biotiche (biodiversità animale e vegetale) e per l'identificazione delle alterazioni e degli impatti (valutazione impatto ambientale, tecniche di ecotossicologia marina).
- Approfondire metodologie di controllo e gestione dell'ambiente marino (tecniche di valutazione di impatto ambientale e tecniche di gestione degli ecosistemi marini, gestione delle aree marine protette) e delle sue risorse (gestione delle risorse ittiche ed acquacultura), tenendo in considerazione criteri di sostenibilità ed etica ambientale. Acquisizione di tecniche per la valutazione del rischio ecotossicologico e bonifica dei siti inquinati. Approfondimento di tecniche di biodepurazione e bioremediation. Formulazione di modelli e strumenti concettuali e metodologici derivanti dall'economia, diritto e pianificazione ambientale.
- Sviluppare ed applicare metodologie per la gestione dei dati ambientali, acquisendo una adeguata autonomia di giudizio ed abilità comunicative.
- Possedere una adeguata padronanza per la progettazione, stesura e realizzazione di relazioni e lavori scientifici uniti alla padronanza scritta ed orale di almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'italiano.

### **Percorso formativo**

Il **percorso formativo** del corso di laurea magistrale in **Monitoraggio e Gestione dell'Ambiente Marino** si articola in 4 fasi fondamentali:

- **FASE 1:** (1° anno - 1/2° semestre) – Acquisizione di conoscenze di **base** sugli aspetti biotici (ecologia marina, biodiversità animale e vegetale) e abiotici (chimica, geochimica ed oceanografia) dell'ambiente marino.
- **FASE 2:** (1° anno – 2° semestre) – Apprendimento delle principali tecniche innovative di **monitoraggio** (biotico ed abiotico) dell'ambiente marino; con particolare riguardo all'acquisizione di tecniche mirate a “diagnosticare”, dal punto di vista qualitativo e quantitativo gli impatti di origine antropica sia sugli ecosistemi (monitoraggio della biodiversità, laboratori di ecotossicologia marina) che sulle singole popolazioni naturali (monitoraggio delle specie a rischio). Applicare metodologie per la gestione dei dati ambientali.

- **FASE 3:** (2° anno – 1° semestre) – Apprendimento delle principali tecniche di **gestione** dell'ambiente marino e delle sue risorse; con particolare riguardo all'acquisizione di tecniche mirate alla valutazione di impatto ambientale, all'analisi del rischio ecotossicologico, alla gestione degli ecosistemi marini costieri ed infine alla gestione delle risorse ittiche e dell'acquacoltura. Approfondimento di tecniche di bonifica dei siti inquinati, biodepurazione e bioremediation.
- **FASE 4:** (2° anno – 2° semestre) – Applicazione delle principali tecniche di monitoraggio e gestione dell'ambiente marino nella realizzazione di un lavoro sperimentale di Tesi, applicato a specifici casi di studio, in ambito Mediterraneo o altre aree di interesse.

Le attività formative caratterizzanti e affini o integrative individuate per la Laurea Magistrale prevedono all'interno dei singoli programmi, oltre agli aspetti teorici mirati, anche applicazioni in campo e in laboratorio. Queste ultime saranno condotte utilizzando metodologie e apparecchiature specifiche; la successiva analisi delle osservazioni effettuate e dei dati raccolti, nonché le elaborazioni e le considerazioni finali contribuiranno, nel complesso, a soddisfare quanto richiesto da ciascun descrittore.

Il regolamento didattico del corso di studio e l'offerta formativa sono tali da consentire agli studenti che lo vogliono di seguire percorsi formativi nei quali sia presente una adeguata quantità di crediti in settori affini e integrativi che non sono già caratterizzanti.

La percentuale in ore/CFU riservata allo studio individuale è pari al 68% per le lezioni frontali e pari al 56% per le esercitazioni di campo e/o di laboratorio. Ai fini indicati, i curricula del corso di laurea magistrale possono prevedere, in relazione a obiettivi specifici, per lo svolgimento della tesi sperimentali anche attività esterne come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi nazionali e internazionali (Lifelong Learning Programme).

## **Art. 4 – Risultati di apprendimento attesi**

### **4.1 Conoscenza e capacità di apprendimento**

E' obiettivo del Corso di laurea magistrale in **Monitoraggio e Gestione dell'Ambiente Marino** di fornire ai laureati un bagaglio di conoscenze avanzate e di capacità di comprensione delle problematiche legate al monitoraggio e la gestione dell'ambiente marino. Ciò si realizza tramite un approccio multidisciplinare che si articola attraverso insegnamenti quali l'ecologia marina e l'oceanografia, la geochimica dell'ambiente marino, fino ad insegnamenti che interessano aspetti applicativi come il rilevamento e l'analisi dei dati ambientali, la gestione e recupero degli ecosistemi marini, con particolare riferimento alle aree marine protette, le tecniche di VIA. Tra i temi di avanguardia nel monitoraggio e gestione dell'ambiente marino è stato inserito un insegnamento interamente devoluto allo studio delle problematiche legate alle specie a rischio.

Particolare rilievo verrà dato alle esperienze in campo che permetteranno di applicare, ad una o più problematiche ambientali, in modo integrato le varie discipline affrontate teoricamente. Il laureato magistrale Monitoraggio e Gestione dell'Ambiente Marino dovrà quindi essere in grado di elaborare queste conoscenze, basandosi su una loro comprensione sistematica e criticamente consapevole, all'interno di un contesto di ricerca, di studio e/o di analisi.

Al fine di soddisfare le specifiche richieste di ciascun descrittore, le verifiche delle conoscenze e capacità di comprensione verranno attuate alla fine di ogni attività formativa mediante gli strumenti didattici coerenti con le problematiche teoriche e sperimentali affrontate nei Corsi di insegnamento tra le quali: discussione critica di dati raccolti durante il Corso, in testi avanzati o riportati nella letteratura scientifica internazionale più recente; attività teorico-pratiche collegiali o di gruppo, i cui risultati saranno esposti in modo autonomo sia durante l'attività formativa e sia in sede di singola verifica finale.

### **4.2 Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il laureato magistrale in **Monitoraggio e Gestione dell'Ambiente Marino** dovrà essere capace di applicare conoscenze acquisite e capacità di comprensione in maniera da dimostrare un approccio professionale alle problematiche di monitoraggio e gestione dell'ambiente marino, e dovrà possedere competenze adeguate sia per ideare e sostenere argomentazioni che per risolvere problemi in questo campo di studi. Dovrà in sostanza essere in grado di sviluppare capacità di comprensione atte alla eventuale progettazione di idee originali sia in un contesto di ricerca che non. A tal fine, il corso di studi prevede insegnamenti finalizzati alla "diagnosi" degli impatti antropici come le tecniche di VIA e la gestione e recupero dell'ambiente marino, ed è orientato sia su materie prettamente ecotossicologiche come le tecniche molecolari, biochimiche, cellulari e chimico-analitiche, che verso gli aspetti legati alla progettazione di azioni di valutazione del rischio ambientale ed ecologico.

Le capacità di cui sopra saranno verificate tramite relazioni scritte e/o esami orali.

#### **4.3 Autonomia di giudizio**

Il laureato magistrale in **Monitoraggio e Gestione dell'Ambiente Marino** dovrà acquisire la capacità di raccogliere dati, non solo quelli prodotti autonomamente ma anche quelli antecedenti, così come quelli bibliografici, per una valutazione complessiva della problematica in oggetto, in modo da superare il paradosso di "ricchezza di dati e povertà di informazione" (*data rich, information poor*), valutando in modo autonomo tutte le informazioni, anche laddove, secondo quanto prevedono i descrittori di Dublino, queste siano parziali o incomplete. L'inclusione di insegnamenti come "Analisi dati ambientali" ed "Analisi del rischio ecotossicologico e bonifica dei siti inquinati" è finalizzato alla riflessione sulle responsabilità scientifiche collegate all'applicazione delle conoscenze e dei giudizi. L'autonomia di giudizio, conseguita a seguito dell'iter didattico formativo sarà verificata sia nelle prove di esame che nella stesura e discussione della tesi sperimentale.

#### **4.4 Abilità comunicative**

Uno degli obiettivi del CdLM in **Monitoraggio e Gestione dell'Ambiente Marino** è quello di fornire al laureato magistrale gli strumenti comunicativi, chiari e privi di ambiguità, indispensabili ad operare nel mondo del lavoro. Le informazioni, idee, problemi e soluzioni devono poter essere fornite dal laureato magistrale sia a interlocutori specialisti che non specialisti, sia ai governativi che al pubblico. Da qui l'importanza della conoscenza dei metodi di presentazione dei risultati (liste di controllo, grafici, mappe, matrici, ecc.) che possano permettere anche ai non esperti del settore di comprendere l'indagine svolta. A tal fine, l'ordinamento prevede l'elaborazione di *report* scientifici anche in lingua inglese e la possibilità da parte dei docenti di gestire parte delle ore di didattica frontale per esperienze comunicative dirette da parte degli studenti (relazioni, seminari ecc). Le abilità comunicative saranno esercitate durante la elaborazione e la stesura della prova finale e nella presentazione pubblica con discussione tecnico-scientifica.

#### **Art. 5 Sbocchi occupazionali e professionali**

1. I laureati in **Monitoraggio e Gestione dell'Ambiente Marino** potranno svolgere le attività **occupazionali** relative al monitoraggio ed alla gestione dell'ambiente marino, tra le quali:

- valutazione delle dinamiche ecosistemiche in base alla risposta delle specie e delle comunità animali e/o vegetali o di indicatori sintetici derivati da organismi, biocenosi o processi naturali;
- monitoraggio degli ecosistemi marini costieri e pelagici;
- manipolazione sia diretta che indiretta delle biocenosi presenti in un dato sito al fine di ottenere il ripristino o il recupero di siti ed ecosistemi marini degradati;
- progettazione e gestione di interventi di depurazione delle acque, disinquinamento di acque e sedimento e bonifica di sistemi degradati, attraverso l'utilizzo di organismi;

2. Gli ambiti **occupazionali** previsti per i laureati in **Monitoraggio e Gestione dell'Ambiente Marino** potranno, dunque, essere:

- a) istituzioni pubbliche
- b) enti locali (regioni, province, comuni, Università, ARPA, Parchi regionali e Nazionali)
- c) imprese private;
- d) amministrazioni, strutture pubbliche e private preposte al controllo, al monitoraggio ed al recupero ambientale marino;
- e) studi professionali che si occupano di realizzazione e gestione di piani di monitoraggio dell'ambiente marino, bonifiche e ripascimenti, ripristino e recupero ambientale.

3. Per quanto riguarda l'accesso alle professioni (DPR 328/01 del 05.06.2001, GU del 17.08.2001) la laurea in Monitoraggio e gestione dell'ambiente marino, permette, previo superamento del prescritto esame di stato, l'iscrizione all'Albo dei Biologi.

4. Gli **sbocchi professionali**, integralmente o come parte delle attività, sono riferibili alle attività ISTAT (rif.: *Classificazione delle attività economiche Ateco 2007*):

A (Agricoltura, silvicoltura e pesca):

03.1 (Pesca)

03.11 (Pesca marina)

03.11.00 (Pesca in acque marine e lagunari e servizi connessi)

03.2 (Acquacoltura)

03.21 (Acquacoltura marina)

03.21.00 (Acquacoltura in acqua di mare o lagunare e servizi connessi);

J (Servizi di informazione e comunicazione):

M (Attività professionali, scientifiche e tecniche):

O (Amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale obbligatoria):

#### **Art. 6 – Conoscenze richieste per l'accesso**

1. Lo studente che intende iscriversi alla laurea magistrale Monitoraggio e Gestione dell'Ambiente Marino deve possedere adeguate motivazioni ed attitudine al metodo scientifico sperimentale sia in laboratorio che sul campo.

2. Possono essere ammessi al corso di laurea magistrale in Monitoraggio e Gestione dell'Ambiente Marino i laureati in possesso dei requisiti curriculari, di cui al successivo art. 7, nonché di una adeguata preparazione personale, verificata secondo quanto previsto ai successivi artt. 9 e 10. Non è consentita l'iscrizione con debiti formativi.

#### **Art. 7 – Requisiti curriculari per l'ammissione**

1. Per l'ammissione al corso di laurea magistrale in Monitoraggio e Gestione dell'Ambiente Marino si richiede il possesso di 180 crediti formativi conseguiti presso atenei italiani o esteri (riconosciuti equipollenti).

2. Per l'ammissione alla laurea magistrale in Monitoraggio e Gestione dell'Ambiente Marino è richiesto il possesso congiunto dei seguenti requisiti curriculari:

- a) Avere conseguito la laurea in una delle seguenti classi (DM- 270):

Lauree Triennali:

L-2 Biotecnologie

L-7 Ingegneria Civile e Ambientale

L-13 Scienze Biologiche

L-34 Scienze Geologiche

L-25 Scienze e Tecnologie agrarie e forestali

L-26 Scienze e Tecnologie Agro-alimentari

L-27 Scienze e Tecnologie Chimiche

L- 29 Scienze e Tecnologie Farmaceutiche

L-32 Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura  
L- 38 Scienze zootecniche e tecnologie delle produzioni animali  
L-SNT/03 Scienze delle professioni sanitarie tecniche  
L-SNT/04 Scienze delle professioni sanitarie della prevenzione

e Lauree magistrali:

LM 6 Biologia  
LM 7 Biotecnologie Agrarie  
LM 35 Ingegneria per l'ambiente e il territorio  
LM 54 Scienze Chimiche  
LM 60 Scienze della Natura  
LM 69 Scienze e Tecnologie Agrarie  
LM 73 Scienze e Tecnologie Forestali ed Ambientali  
LM 74 Scienze e Tecnologie Geologiche  
LM 75 Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio  
LM 86 Scienze Zootecniche e Tecnologie Animali

e delle seguenti Classi (DM 509/1999):

Lauree Triennali:

01 Biotecnologie  
08 Ingegneria Civile e Ambientale  
12 Scienze Biologiche  
16 Scienze della Terra  
21 Scienze e Tecnologie chimiche  
20 Scienze e Tecnologie Agrarie Agroalimentari e Forestali  
24 Scienze e Tecnologie Farmaceutiche  
27 Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura  
40 Scienze e Tecnologie Zootecniche e delle Produzioni Animali  
SNT/03 Scienze delle professioni sanitarie tecniche  
SNT/04 Scienze delle professioni sanitarie della prevenzione

e Lauree Specialistiche:

6/S Biologia  
7/S Biotecnologie Agrarie  
8/S Biotecnologie industriali  
38/S Ingegneria per l'ambiente e il territorio  
62/S Scienze Chimiche  
68/S Scienze della Natura  
77/S Scienze e Tecnologie Agrarie  
74/S Scienze e Gestione delle Risorse Rurali e Forestali  
78/S Scienze e Tecnologie Agroalimentari  
79/S Scienze e Tecnologie agrozootecniche  
86/S Scienze Geologiche  
82/S Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio

Per i titoli di studio conseguiti con ordinamenti didattici precedenti al DM 509/99 il Comitato per la Didattica esaminerà i singoli casi e ne verificherà la congruenza con i requisiti curriculari di accesso al Corso di Laurea Magistrale.

b) Aver acquisito almeno 40 CFU nei SSD BIO07, BIO03, BIO01, BIO02, BIO05, BIO09, BIO10, BIO11, INF01, MAT04, FIS01, CHIM03, CHIM06, CHIM02, CHIM12 ,

GEO08 SECS/S01, BIO/12, BIO/13, BIO/14, MAT/01, MAT/06, FIS/07, GEO/01, CHIM/01.

3. Per i laureati in possesso di un titolo di studio diverso da quelli di cui al precedente punto a) sono richiesti i seguenti requisiti curriculari:

- a) una votazione di laurea non inferiore a 100/110;
- b) Aver acquisito: almeno 75 CFU nei SSD : BIO07, BIO03, BIO01, BIO02, BIO05, BIO09, BIO10, BIO11, INF01, MAT04, FIS01, CHIM03, CHIM06, CHIM02, CHIM12 , GEO08 SECS/S01, BIO/12, BIO/13, BIO/14, MAT/01, MAT/06, FIS/07, GEO/01, CHIM/01.

4. Per i laureati provenienti da Università straniere l'adeguatezza dei requisiti curriculari verrà valutata caso per caso dal Comitato per la Didattica sulla base della coerenza fra i programmi svolti nelle diverse aree disciplinari, le basi formative ritenute necessarie per la formazione avanzata offerta dal corso di studi, nonché le conoscenze linguistiche (lingua italiana, lingua inglese).

#### **Art. 8 - Modalità di verifica dei requisiti curriculari**

1. Le modalità di verifica dei requisiti curriculari ai fini dell'ammissione saranno definite annualmente nell'avviso di ammissione al corso di studio in Monitoraggio e Gestione dell'Ambiente Marino.

2. Non sono soggetti a verifica dei requisiti curriculari, in quanto già automaticamente verificati dallo specifico ordinamento didattico, i laureati dei seguenti corsi di studio dell'Ateneo:

(ex DM 270):

Lauree Triennali

L-2 Biotecnologie: Biotecnologie

L-13 Scienze Biologiche: Scienze Biologiche

L-27 Scienze e Tecnologie Chimiche: Scienze Chimiche

L32: Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura: Scienze Ambientali e Naturali

Lauree Magistrali

LM-75 Ecotossicologia e sostenibilità ambientale

LM 6 – 60: Biodiversità e conservazione della natura

LM 6: Biologia Molecolare e Cellulare ; Biologia Sanitaria

(ex DM 509/1999)

Lauree Triennali

12 Scienze Biologiche: Scienze biologiche: curriculum bioecologico evolutivistico, curriculum cellulare e molecolare, curriculum in fisiopatologico

27 Scienze e Tecnologie per l'ambiente e la natura: Scienze Ambientali, curriculum in ecologia e gestione dei sistemi terrestri, curriculum in ecologia e gestione della fascia costiera; Scienze Naturali, curriculum in conservazione della natura e delle sue risorse.

21 Scienze e Tecnologie Chimiche: Chimica

Lauree Specialistiche

6/S Biologia: Biodiversità, ecologia ed evoluzione

6/S Biologia: Biologia molecolare

62/S Scienze Chimiche: Chimica per lo sviluppo sostenibile: curriculum in ambientale

68/S Scienze della natura: Gestione e conservazione del patrimonio naturale

82/S Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio: Tecnologie di monitoraggio e di recupero ambientale

82/S Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio: Tecnologie di analisi degli impatti ecotossicologici

Qualsiasi titolo di studio conseguito con ordinamenti didattici precedenti al DM 509/99 e che il Comitato per la Didattica abbia valutato conforme ai requisiti curriculari di accesso secondo quanto stabilito dall'art. 7 comma 1, lettera a) del presente Regolamento.

#### **Art. 9 – Prova di verifica della preparazione personale dello studente**

1. La prova di verifica della preparazione personale, per l'ammissione, si svolge in forma orale su argomenti inerenti la biologia generale, l'ecologia, la chimica generale.

2. L'avviso di ammissione conterrà il dettaglio degli argomenti su cui verterà la prova e l'indicazione dei testi suggeriti per la preparazione.

3. La prova potrà tenersi in una o più sessioni. Qualora sia prevista più di una sessione, coloro che non siano stati ammessi alla prima possono ripresentarsi a quella successiva.

4. Alla prova possono partecipare laureati in possesso dei requisiti curriculari di cui al precedente art. 7, commi 1, 2, 3 e 4 e laureandi dei corsi di studio appartenenti alle classi previste al precedente art. 7, commi 1 e 2, che abbiano acquisito, alla data della prova, almeno 120 CFU complessivi e fra questi tutti quelli di cui al precedente art. 7, comma 2 e 3 lettere b), c), d).

5. I laureandi che abbiano superato la prova di verifica verranno ammessi con riserva e potranno iscriversi a condizione che conseguano il titolo di studio entro i termini previsti per la chiusura delle iscrizioni.

#### **Art. 10 – Ammissione diretta**

1. Sono ammessi direttamente, e quindi esonerati dalla prova di verifica in quanto riconosciuti in possesso di adeguata preparazione, i laureati in possesso dei requisiti curriculari di cui all'art. 7, commi 1 e 2 che abbiano conseguito il titolo di studio con una votazione di laurea non inferiore a 95/110, o che, pur avendo conseguito la laurea con una votazione inferiore, abbiano conseguito con una votazione media ponderata di 26/30 i CFU previsti nel loro piano di studi per i seguenti SSD: BIO07, BIO03, BIO01, BIO02, BIO05, BIO09, BIO10, BIO11, INF01, MAT04, FIS01, CHIM03, CHIM06, CHIM02, CHIM12, GEO08, SECS/S01, BIO/12, BIO/13, BIO/14, MAT/01, MAT/06, FIS/07, GEO/01, CHIM/01.

2. Saranno altresì esonerati dalla prova, in quanto riconosciuti in possesso di adeguata preparazione, i laureandi che, pur avendo titolo a parteciparvi a norma di quanto previsto dall'Art. 9, comma 3, alla data della prova abbiano già superato con una votazione media ponderata non inferiore a 26/30 tutti gli insegnamenti previsti nel loro piano di studi nei SSD: BIO07, BIO03, BIO01, BIO02, BIO05, BIO09, BIO10, BIO11, INF01, MAT04, FIS01, CHIM03, CHIM06, CHIM02, CHIM12, GEO08, SECS/S01, BIO/12, BIO/13, BIO/14, MAT/01, MAT/06, FIS/07, GEO/01, CHIM/01.

In assenza di tale condizione, i laureandi che prevedano di laurearsi entro il termine di chiusura delle iscrizioni potranno scegliere se sostenere la prova, fermo restando che, indipendentemente dall'esito della stessa, verranno ammessi di diritto qualora la votazione di laurea conseguita entro i termini risulti non inferiore a 95/110.

#### **Art. 11 Comitato per la Didattica**

1. Il Comitato per la Didattica del corso di laurea magistrale in MoGAM è composto pariteticamente da 4 docenti e 4 studenti. Le funzioni del Comitato per la Didattica e le modalità

di nomina dei suoi componenti sono stabiliti dal Regolamento didattico di Ateneo e dal Regolamento Didattico di Facoltà.

2. Nella fase di prima istituzione del corso di laurea magistrale in MoGAM, le funzioni del Comitato per la Didattica sono a carico del Comitato Ordinatore, nominato dal Consiglio di Facoltà, a norma di quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo.

#### **Art. 12 Valutazione della qualità della didattica**

1. Il Comitato per la Didattica, in accordo con il Nucleo di Valutazione dell'Ateneo, definisce le modalità operative, stabilisce e applica gli strumenti più idonei per la valutazione dei parametri mirati a governare i processi formativi così da garantirne il continuo miglioramento.

2. Il Comitato per la Didattica supervisiona la distribuzione dei questionari di valutazione delle attività formative da parte degli studenti, ne valuta i risultati e definisce gli interventi più idonei per superare le eventuali criticità riscontrate.

#### **Art. 13 Orientamento e tutorato**

1. Le attività di orientamento e tutorato per il corso di laurea magistrale in MoGAM sono organizzate e coordinate dal Comitato per la Didattica a norma dei regolamenti di Ateneo e secondo quanto previsto dalla specifica normativa di Facoltà.

#### **Art. 14 Riconoscimento dei crediti**

1. Il riconoscimento di CFU per gli studenti in trasferimento da un altro corso di laurea magistrale e/o da altra Università terrà conto della equipollenza e coerenza delle attività formative già svolte dagli studenti con gli obiettivi formativi del corso di LM Monitoraggio e Gestione dell'Ambiente Marino.

2. La effettiva preparazione dello studente potrà essere accertata anche tramite colloqui individuali.

3. Nel caso in cui il trasferimento dello studente avvenga tra corsi di laurea/lauree magistrali appartenenti alla stessa classe, la quota di crediti relativi allo stesso SD riconosciuti allo studente, non potrà essere inferiore al 50%.

#### **Art. 15 Mobilità internazionale degli studenti**

1. Gli studenti del corso di laurea magistrale MoGAM sono incentivati alla frequenza di periodi di studio all'estero presso primarie Università con le quali siano stati approvati dall'Ateneo accordi e convenzioni per il riconoscimento di crediti, e in particolare nell'ambito dei programmi di mobilità dell'Unione Europea.

2. L'approvazione dei programmi di studio all'estero è deliberato dal Comitato per la didattica in base alla coerenza con gli obiettivi formativi specifici del corso di laurea magistrale in MoGAM. A tale scopo il Comitato verifica, in base agli obiettivi di apprendimento e ai contenuti di ogni insegnamento all'estero, se il SSD disciplinare riconoscibile è compatibile con l'ordinamento didattico di MoGAM, tenuto conto anche degli insegnamenti che lo studente ha già superato presso la Facoltà, i cui contenuti non possono essere reiterati nel periodo di studio all'estero.

#### **Art. 16 Attività formative**

1. Le attività formative del corso di laurea magistrale MoGAM sono previste dall'ordinamento didattico come segue:

##### **Attività formative caratterizzanti**

Ambito disciplinare	Settori scientifico disciplinari	CFU (1)		minimo da D.M. per l'ambito (2)
		min	max	
Discipline chimiche	CHIM/02 Chimia fisica	6	9	6

	CHIM/12 Chimica dell'ambiente e dei beni culturali			
Discipline biologiche	BIO/02 Botanica sistematica BIO/05 Zoologia	6	9	6
Discipline ecologiche	BIO/03 Botanica ambientale e applicata BIO/07 Ecologia	24	27	6
Discipline di scienze della terra	GEO/02 Geologia stratigrafica e sedimentologica GEO/05 Geologia applicata GEO/08 Geochimica e vulcanologia	6	9	6
Discipline agrarie, tecniche e gestionali	AGR/05 Assestamento forestale e selvicoltura AGR/19 Zootecnica speciale	4	6	4
Discipline giuridiche, economiche e valutative	M-GGR/02 Geografia economico-politica SECS-S/01 Statistica	4	9	4
<b>Totale CFU Attività caratterizzanti</b>		50	69	32
<b>Minimo di crediti da D.M. (2)</b>		<b>48</b>		

### Attività formative affini o integrative

Settori scientifico disciplinari	CFU (1)	
	(minimo da D.M.)(2) ≥ 12	
	Min	Max
BIO04 Fisiologia vegetale BIO/07 Ecologia BIO09 Fisiologia BIO14 Farmacologia CHIM/08 Chimica farmaceutica ING-IND/34 Bioingegneria industriale ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MED/42 Igiene generale ed applicata VET/03 Patologia generale e anatomia patologica veterinaria VET/07 Farmacologia e tossicologia veterinaria	19	25
<b>Totale CFU Attività affini o integrative</b>	<b>19</b>	<b>25</b>

### Altre Attività formative

Ambito disciplinare	CFU min	CFU max	minimo da D.M. (2)
A scelta dello studente	8	8	≥8
Per la prova finale (cfr. linee guida d'ateneo, Parte I, punto 14)	27	27	
Ulteriori attività formative	Ulteriori conoscenze linguistiche (cfr. linee guida d'ateneo, Parte I, punto 11)	3	3
	Abilità informatiche, telematiche e relazionali		
	Tirocini formativi e di orientamento	0	3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro		
<b>TOTALE CFU</b>	<b>38</b>	<b>41</b>	

#### Art. 17 Piano delle attività formative

1. Il piano delle attività formative (piano degli studi) previste nella Laurea Magistrale MoGAM è riportato nell'allegato 1 al presente regolamento e sulla pagina web dell'Università degli Studi di Siena ([http://www.smfn.unisi.it/smfn\\_lauree/didattica.php](http://www.smfn.unisi.it/smfn_lauree/didattica.php))

#### Art. 18 Impegno orario delle attività formative e studio individuale

1. L'impegno orario corrispondente ad 1 CFU nelle differenti modalità didattiche è:

Lezioni frontali:	8
Esercitazioni pratiche:	16
Laboratorio:	12

Visita GUIDATA: 20

2. A tale equivalenza fa eccezione il corso di lingua inglese le cui modalità di svolgimento sono stabilite dal Centro Linguistico di Ateneo.

#### **Art. 19 Insegnamenti del corso di studi**

1. Gli insegnamenti previsti nella Laurea Magistrale MoGAM sono riportati nell'allegato 2 al presente regolamento e sulla pagina web dell'Università degli Studi di Siena ([http://www.smfn.unisi.it/smfn\\_lauree/didattica.php](http://www.smfn.unisi.it/smfn_lauree/didattica.php))

#### **Art. 20 Esami e verifiche del profitto**

1. La verifica del profitto degli insegnamenti caratterizzanti e affini e integrativi nonché di quelli linguistici - fatto salvo per quanto previsto al successivo art.22 comma 2 - avviene mediante esame scritto e/o orale, con votazione in trentesimi ed eventuale lode.
2. Per quanto concerne il numero delle sessioni di esame, il numero degli appelli previsti in ogni sessione e la composizione delle Commissioni di esame, vale quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo, dal Regolamento Didattico di Facoltà.
3. Può essere prevista per ogni insegnamento una prova intermedia, il cui risultato può essere utilizzato come elemento per la valutazione finale, a discrezione del docente. Le prove intermedie possono essere scritte e/o orali.

#### **Art. 21 Attività a scelta dello studente**

1. Gli 8 CFU a libera scelta possono essere conseguiti mediante insegnamenti e moduli attivati presso i corsi di laurea della Facoltà o presso altri corsi di studio dell'Ateneo, a condizione che siano giudicati coerenti con gli obiettivi formativi specifici di MoGAM. La valutazione di coerenza compete al Comitato per la didattica.
2. Per le altre attività formative, diverse dagli insegnamenti o moduli, utilizzabili per il conseguimento dei crediti a libera scelta dello studente, vale quanto stabilito dal Regolamento Didattico di Facoltà.

#### **Art. 22 Conoscenze linguistiche e modalità di verifica**

1. Gli studenti dovranno acquisire la conoscenza della lingua inglese almeno a livello B2.
2. Le competenze richieste in uscita sono attestate dal superamento di un esame finale, che comporta l'acquisizione di 3 CFU, attestante il livello B2 o dal conseguimento del First Certificate of English (FCE) o di certificazione riconosciuta equipollente dal Senato Accademico, su indicazione del Centro Linguistico di Ateneo, secondo quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo.

#### **Art. 23 Piani di studio individuali**

1. Entro i termini e con le modalità stabilite dalla normativa di Ateneo, gli studenti sono tenuti alla presentazione del piano di studi individuale, in cui dovranno specificare, fra gli insegnamenti previsti nel curriculum di MoGAM di cui all'art. 16:

- gli insegnamenti scelti fra quelli opzionali nel II anno accademico;
- gli insegnamenti o moduli scelti per l'acquisizione dei crediti a libera scelta dello studente.
- gli eventuali insegnamenti o altre attività formative (es. stage) i cui crediti lo studente intenda eventualmente conseguire in sovrannumero .

#### **Art. 24 Frequenza del corso di studio**

1. La frequenza del corso di laurea magistrale in MoGAM non è obbligatoria ma consigliata

#### **Art. 25 Prova finale**

1. La prova finale consisterà nella discussione davanti a una commissione di laurea di una tesi sperimentale che riporti i risultati di una ricerca originale su temi coerenti con gli obiettivi formativi della laurea magistrale MoGAM, assegnata dal Comitato per la Didattica e sotto la supervisione di uno o più *tutor* (un docente relatore ed eventualmente uno o più correlatori), svolta presso una struttura scientifica dell'Università degli Studi di Siena o un'altra struttura (ente pubblico o privato) convenzionata. Il lavoro di tesi sarà basato sull'applicazione delle principali tecniche di monitoraggio e gestione dell'ambiente marino, applicato a specifici casi di studio in ambito Mediterraneo o altre aree di interesse. Le attività relative alla prova finale consentiranno al laureando di acquisire 27 CFU. Il voto di laurea, espresso in centodecimi con eventuale lode, sarà determinato dalla commissione tenendo conto del curriculum accademico dello studente, della qualità del lavoro di tesi, delle capacità di esposizione dell'elaborato e del giudizio del docente tutor. L'elaborato finale deve essere depositato in forma elettronica presso la Biblioteca Centrale della Facoltà di SMFN.

Maggiori dettagli sono riportati nell'Allegato 3 al presente regolamento

#### **Art. 26 Organizzazione e calendario della didattica**

1. L'attività didattica del Corso di Laurea Magistrale MoGAM è organizzata in semestri e segue il calendario didattico elaborato dalla Facoltà.

#### **Art. 27 Docenti del corso di studi**

1. Nell'allegato 4 al presente regolamento e sulla pagina web dell'Università degli Studi di Siena ([http://www.smfn.unisi.it/smfn\\_lauree/didattica.php](http://www.smfn.unisi.it/smfn_lauree/didattica.php)) sono riportati i nominativi dei docenti del corso di laurea magistrale MoGAM, nominati annualmente dal Consiglio di Facoltà ai fini del rispetto dei requisiti di copertura secondo quanto previsto dal DM 16.3.2007, dal DM 544/2007, all. B e in conformità delle linee guida deliberate dal Senato Accademico.

#### **Art. 28 Docenti di riferimento del corso di studi e attività di ricerca**

1. I docenti di riferimento della laurea magistrale in MoGAM, la loro qualifica, SSD e temi di ricerca sono riportati sotto e sulle pagine web dell'Università degli Studi di Siena ([http://www.smfn.unisi.it/smfn\\_lauree/didattica.php](http://www.smfn.unisi.it/smfn_lauree/didattica.php)) e <http://online.unisi.it/anagrafe-ricerca>.

<b>Nominativo</b>	<b>Qualifica</b>	<b>SSD</b>	<b>Temi di ricerca (1)</b>
<b>Prof. Silvano Focardi</b>	<b>PO</b>	<b>BIO/07</b>	Ecologia, Ecotossicologia, Monitoraggio di Contaminanti persistenti, Gestione ecosistemi marini
<b>Prof. M. Cristina Fossi</b>	<b>PA</b>	<b>BIO/07</b>	Ecotossicologia, Biomarkers, Specie a Rischio in ambiente marino
<b>Dr. Silvia Casini</b>	<b>R</b>	<b>BIO/07</b>	Effetti di contaminanti in organismi marini, Biomarkers

#### **Art. 29 Norme transitorie**

1. Il riconoscimento dei CFU acquisiti dagli studenti iscritti a preesistenti ordinamenti didattici è deliberato dal CpD.

### **Art. 30 Approvazione e modifica del Regolamento Didattico**

1. Il Regolamento didattico del corso di laurea magistrale MoGAM e le relative modifiche sono deliberati dal Consiglio di Facoltà, su proposta del Comitato per la Didattica, e approvati dal Senato Accademico, secondo quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo.
2. Le modifiche degli allegati 1, 2, 3 e 4 vengono deliberate dal Consiglio di Facoltà, su proposta del Comitato per la Didattica.
3. Il Comitato per la Didattica del corso di laurea magistrale MoGAM il compito di garantire sia la periodica revisione degli obiettivi formativi specifici degli insegnamenti in relazione all'evoluzione dei saperi scientifici e delle esigenze espresse dal mercato del lavoro, sia il costante adeguamento del numero dei crediti attribuiti ad ogni attività formativa in termini coerenti con l'impegno didattico necessario al conseguimento degli obiettivi formativi ad essa assegnati.

### **Art. 31 – Disposizioni finali**

1. Per quanto non previsto dal presente Regolamento, vale quanto disposto dallo Statuto, dal Regolamento Didattico di Ateneo, dal Regolamento Didattico di Facoltà e dalla normativa specifica in materia.

I dati relativi al Corso di Studio sono consultabili sul sito [http://www.smfn.unisi.it/smfn\\_lauree/didattica.php](http://www.smfn.unisi.it/smfn_lauree/didattica.php)

# ALLEGATO 1 - Piano delle attività formative MoGAM

## Corso di Laurea Magistrale in Monitoraggio e Gestione dell'Ambiente Marino (MoGAM) a.a. 09/10

### Primo anno

Anno	Sem	Titolo insegnamento	n. mod.	Unità didattica	Crediti	ore	CF U tot	TAF	SSD	CdS att	
1°	1°	Ecologia marina ed oceanografia	-	Ecologia marina ed oceanografia	4+2E	32+32	6	b3	BIO/07	LM-MoGAM	
1°	1°	Chimica dell'ambiente marino e sostenibilità	-	Chimica dell'ambiente marino e sostenibilità	6	48	6	b1	CHIM/12	LM-MoGAM	
1°	1°	Geochimica dei contaminanti	-	Geochimica dei contaminanti	4+2E	32+32	6	b4	GEO/08	LM-MoGAM	
1°	1°	Valutazione e monitoraggio della biodiversità marina	1° mod	Monitoraggio e conservazione vegetazione costiera	3	24	3	b2	BIO/02	LM-MoGAM	
			2° mod	Biodiversità animale	4+2E	32+32	6	b2	BIO/05	LM-MoGAM	
1°	2°	Ecotossicologia marina	1° mod	Basi di ecotossicologia	4+1E	32+16	5	b3	BIO/07	LM-MoGAM	
			2° mod	Contaminanti degli ecosistemi marini	4	32	4	b3	BIO/07	LM-MoGAM	
1°	2°	Laboratori di Ecotossicologia marina	1° mod	Biomarkers: risposte biologiche ai contaminanti	3+1E	24+16	4	c	BIO/07	LM-MoGAM	
			2° mod	Laboratorio di analisi dei contaminanti nelle matrici ambientali	3+2E	24+32	5	c	BIO/07	LM-MoGAM	
1°	2°	Monitoraggio e conservazione delle specie a rischio	-	Monitoraggio e conservazione delle specie a rischio	3+1E	24+16	4	b3	BIO/07	LM-MoGAM	
1°	2°	Analisi del rischio ecotossicologico	1° mod	Analisi dati ambientali	3	24	3	b6	SECS-S/01	LM-MoGAM	
			2° mod	Analisi del rischio ecotossicologico e bonifica dei siti inquinati	5+1E	40+16	6	b3	BIO/07	LM-MoGAM	
TAF f Ulteriori conoscenza linguistiche							3				
TOTALE CFU							61				

## Secondo anno

Anno	Sem	Titolo insegnamento	n. mod.	Unità didattica	Crediti	ore	CFU tot	TAF	SSD	CdS att
2°	1°	Gestione degli ambienti marini	1° mod	Tecniche di gestione degli ambienti marini	3+1E	24+16	4	c	BIO/07	LM-MoGAM
			2° mod	Tecniche di VIA	3+1E	24+16	4	c	BIO/07	LM-MoGAM
2°	1°	Gestione delle risorse degli ambienti marini	1° mod	Gestione delle risorse ittiche e acquacoltura	4	32	4	b5	AGR/19	LM-MoGAM
			2° mod	Gestione delle aree marine protette	3+1V	24+20	4	b6	M-GGR/02	LM-MoGAM
<b>TAF c Affini o integrativi</b>							<b>8</b>			
<b>TAF d Scelta studenti</b>							<b>8</b>			
<b>TAF e Prova finale</b>							<b>27</b>			
<b>TOTALE CFU</b>							<b>59</b>			

### Sono inoltre attivati i seguenti insegnamenti in TAF affini od integrativi

Anno	Sem	Titolo insegnamento	n. mod.	Unità didattica	Crediti	ore	CFU tot	TAF	SSD	CdS att
2°		Ecofisiologia	1° mod.	Ecofisiologia Vegetale degli ambienti costieri	4	32	4	c	BIO/04	LM-MoGAM
			2° mod.	Ecofisiologia animale	4	32	4	c	BIO/09	LM-MoGAM
2°		Monitoraggio delle aree portuali e tossicologia marina	1° mod.	Monitoraggio e gestione aree portuali	4	24+16	4	c	BIO/07	LM-MoGAM
			2° mod.	Tossicologia marina	4	32	4	c	BIO/14	LM-MoGAM
2°		Biodepurazione e Bioremediation	1° mod.	Biodepurazione	3+1E	24+16	4	c	BIO/07	LM-MoGAM
			2° mod.	Bioremediation	3+1E	24+16	4	c	BIO/07	LM-MoGAM

**LEGENDA e totali CFU per ambito disciplinare**

<b>codice interno TAF</b>	<b>CFU</b>	<b>Attività Formative</b>	<b>Ambito disciplinare</b>
b1	6	Caratterizzanti	<b>Discipline chimiche</b>
b2	9	Caratterizzanti	<b>Discipline biologiche</b>
b3	6	Caratterizzanti	<b>Discipline ecologiche</b>
b4	25	Caratterizzanti	<b>Discipline di scienze della terra</b>
b5	4	Caratterizzanti	<b>Discipline agrarie, tecniche e gestionali</b>
b6	7	Caratterizzanti	<b>Discipline giuridiche, economiche e valutative</b>
c	25	Affini ed integrative	<b>Attività formative affini o integrative</b>
d	8	A scelta dello studente	<b>A scelta dello studente</b>
e	27	Prova finale	<b>Prova finale</b>
f	3	Inglese	<b>Ulteriori conoscenze linguistiche</b>
<b>TOT.</b>	<b>120</b>		

## ALLEGATO 2 – Insegnamenti del Corso di Studi

Attività Formativa	Cara tt. X Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: BIO/07	CFU 6
<b>Denominazione in italiano</b> Ecologia marina ed oceanografia			
<b>Course title</b> Marine ecology and oceanography			
<b>Anno di corso</b> 1			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre)</b> I			
<b>Lingua di insegnamento</b> Italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento</b> (2) Acquisire conoscenze e competenze di oceanografia fisica, chimica e biologica in modo da poter comprendere il funzionamento degli ecosistemi marini e le loro possibili risposte all'impatto delle attività antropiche e dei cambiamenti climatici			
<b>Learning outcomes</b> (2) The achievement of a good knowledge of physical, chemical and biological oceanography and the understanding of marine ecosystem functioning and their possible responses to the impact of anthropogenic activities and climate changes			
<b>Propedeuticità</b> Zoologia generale, ecologia generale			
<b>Modalità di verifica</b> (3) Valutazione finale con votazione in trentesimi			
<b>Obbligatorio</b>			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica</b> (5) Il corso si articolerà in lezioni frontali (32 ore , 4 CFU) e in esercitazioni sugli ecosistemi marini costieri (16 ore; 1 CFU) ed esercitazioni in laboratorio (16 ore; 1CFU)			
<b>No. Moduli</b> (6):1			
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica</b> (5):		<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica</b> (5):	

(1) Prospetto da compilare per ognuna delle attività formative (insegnamenti e altre attività formative, tipo stage, tirocini, progetti etc.) previste nel regolamento didattico. Per la prova finale ripetere i contenuti del quadro "piano di studi"; per le attività a scelta degli studenti - tenuto conto che non è consentito prevedere una lista di insegnamenti la cui coerenza con il percorso formativo sia riconosciuta a priori - indicare in termini generali le attività ammesse, le modalità con cui verrà valutata la coerenza della scelta rispetto al piano di studio dello studente e, per le attività diverse dagli insegnamenti, le modalità con cui vengono attribuiti i CFU. Compilare per ognuna delle attività formative solo i campi che interessano.

(2) Conoscenze, competenze e/o abilità che gli studenti devono aver acquisito al termine dell'insegnamento o altra attività formativa. Indicare in forma sintetica, anche per mezzo di parole chiave.

(3) Si ricorda che l'attribuzione di CFU comporta sempre una verifica del profitto. Se la verifica avviene mediante esame finale, precisare se esso dà luogo ad una idoneità, ad una idoneità con giudizio o ad una votazione in trentesimi. Nel caso degli insegnamenti linguistici, indicare anche se la verifica avviene mediante certificazione internazionale, certificazione CLA o idoneità interna.

(4) Cancellare la voce che non interessa.

(5) Specificare la/e tipologia/e di attività formativa: ad esempio: lezioni frontali; lezioni frontali + esercitazioni; lezioni frontali + laboratorio; laboratorio; seminario; stage; tirocinio; altro. Per ogni attività formativa, indicare le ore di didattica previste.

(6) Nel caso di insegnamento non articolato in moduli, indicare 1 e non compilare i dettagli dei singoli moduli

Attività Formativa	Caratt. X Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: CHIM/12	CFU 6
<b>Denominazione in italiano</b> Chimica dell'ambiente marino e sostenibilità			
<b>Course title</b> Chemistry of marine environment and sustainability			
<b>Anno di corso</b> PRIMO			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre)</b> PRIMO			
<b>Lingua di insegnamento</b> ITALIANO			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2)</b> Dare agli studenti le conoscenze teorico-pratiche per: Riconoscere e valutare le interazioni tra l'ecosistema marino e costiero e comportamenti/insediamenti umani da un punto di vista chimico ambientale (cicli biogeochimici e contaminanti). Comprendere il concetto di sostenibilità (fondamenti epistemologici, genesi e principi) e applicare le principali metodologie di monitoraggio (metodi sistemici di contabilità ambientale) per una gestione sostenibile di sistemi antropici, con applicazioni a sistemi costieri e ambiente marino (indicatori di base termodinamica/ecologica/ecologico-economica).			
<b>Learning outcomes (2)</b> To give students the theoretical and practical knowledge for: Identifying and assessing the interactions between coastal/marine ecosystems and human behaviour/settlements from an environmental chemistry viewpoint (biogeochemical cycles, contaminants). Understanding the concept of sustainability (epistemological foundations, genesis and principles) and applying principal monitoring methodologies (systemic environmental accounting methods) for a sustainable management of anthropic systems, with application to coastal systems and marine environment (thermodynamic, ecological and ecological economic indicators).			
<b>Propedeuticità</b> Non sono richiesti esami propedeutici, ma risulta fondamentale aver acquisito le conoscenze "chimiche" e "chimico fisiche" di base			
<b>Modalità di verifica (3)</b> ESAME FINALE CON VOTAZIONE IN TRENTESIMI			
<b>Obbligatorio</b>			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5)</b> LEZIONI FRONTALI (6CFU- 48 ORE)			
<b>No. Moduli (6): 1</b>			
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano:</b> <b>Module title:</b>  <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>		<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiana:</b> <b>Module title:</b>  <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>	

Attività Formativa	Caratt. X Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: GEO/08	CFU 6
<b>Denominazione in italiano</b> Geochimica dei Contaminanti			
<b>Course title</b> Contaminant Geochemistry			
<b>Anno di corso</b> I anno			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre)</b> I semestre			
<b>Lingua di insegnamento</b> Italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento</b> L'insegnamento si propone di fornire nozioni e conoscenze riguardo alla distribuzione ed al comportamento dei principali contaminanti inorganici ed organici nelle acque continentali, nell'ambiente di estuario ed in quello marino. Saranno fornite basi teoriche e strumenti pratici per la realizzazione di ricerche geochimiche finalizzate allo studio di fenomeni di contaminazione.			
<b>Learning outcomes</b> The aim of the course is to give knowledge about the distribution and behaviour of the main inorganic and organic contaminants in fresh and marine waters. Theoretical principles and practical guidelines will be furnished in order to realize geochemical researches aimed at investigating contamination phenomena.			
<b>Propedeuticità</b> Nessuna			
<b>Modalità di verifica</b> esame finale orale con votazione in trentesimi			
<b>Obbligatorio</b>			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica</b> lezioni frontali (4 CFU=ore 32); esercitazioni (2 CFU=ore 32)			

No. Moduli: 1	
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>	<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>

## 26. Prospetto delle attività formative (1)

Attività Formativa	Caratt. X Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: Bio/05	CFU 6
<b>Denominazione in italiano</b> Valutazione e monitoraggio della biodiversità marina			
<b>Course title</b> Analysis and monitoring of the marine biodiversity			
<b>Anno di corso I</b>			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre) I</b>			
<b>Lingua di insegnamento Italiano</b>			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2)</b> Fornire conoscenze sulla distribuzione spaziale e temporale della biodiversità negli ecosistemi marini, pelagici e costieri, delle metodologie per la sua quantificazione: <b>Modulo 1: Tecniche di monitoraggio della biodiversità della vegetazione costiera e sua conservazione</b> <b>Modulo 2: Classificazione, filogenesi e principali tecniche di monitoraggio della biodiversità animale dell'ambiente marino</b>			
<b>Learning outcomes (2)</b> The course aims to give knowledge on spatial and temporal distribution of biodiversity in marine ecosystems and on its quantification methods. <b>Part 1: Techniques to monitor and to preserv biodiversity of coastal vegetation</b> <b>Part 2: Classification, phylogeny and main monitoring techniques of the zoological species inhabiting the marine environment</b>			
<b>Propedeuticità</b>			
<b>Modalità di verifica (3)</b> Esame orale			
<b>Obbligatorio</b>			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5)</b> lezioni frontali (56 ore, 7 CFU) + esercitazione (32 ore, 2 CFU)			
<b>No. Moduli (6):</b>			
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano: Monitoraggio e conservazione vegetazione costiera</b>  <b>Module title: Coastal vegetation: monitoring and conservation</b> <b>CFU: 3</b> <b>SSD: BIO/02</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> <b>24 ore di lezioni frontali (3CFU)</b>	<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano: Biodiversità Animale</b> <b>Module title: Animal Biodiversity</b> <b>CFU: 6</b> <b>SSD: BIO/05</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> <b>32 ore di lezioni frontali (4 CFU) + 32 ore laboratorio (2 CFU))</b>		

Attività Formativa	Cara tt. <input type="checkbox"/> Affini X Altre <input type="checkbox"/>	SSD: BIO/07	CFU 9
<b>Denominazione in italiano</b> Ecotossicologia marina			
<b>Course title</b> Marine Ecotoxicology			
<b>Anno di corso</b> Primo anno			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre)</b> Secondo semestre			
<b>Lingua di insegnamento</b> Italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2)</b>			

<p><b>Modulo 1:</b> comparti ambientali: principali proprietà e dimensioni; processi di trasformazione chimica, di trasporto e diffusione; processi di degradazione; meccanismi di ripartizione fra comparti ambientali; bioconcentrazione, bioaccumulo e biomagnificazione; studio integrato dell'esposizione; modelli previsionali dell'esposizione a diversa scala; studio degli effetti sui sistemi biologici; analisi del pericolo; valutazione del rischio.</p> <p><b>Modulo 2:</b> contaminazione locale, regionale, globale e nelle aree remote; contaminanti organici persistenti (POP), POP emergenti (e. g. ritardanti di fiamma, composti bromurati; composti perfluorurati), pesticidi di uso corrente, prodotti farmaceutici e per la cura della persona; contaminazione e diversità climatica; reti trofiche ed esposizione; criteri di qualità per gli ecosistemi marini.</p>	
<p><b>Learning outcomes (2)</b>  <b>Part 1: Environmental compartments: main properties and dimensions; chemical transformation, transport and diffusion processes; degradation processes; mechanisms of environmental partitioning; bioconcentration, bioaccumulation and biomagnification; integrated study of exposure; provisional models of exposure at different scales; studies of effects on biological systems; hazard analysis; risk evaluation.</b>  <b>Part 2: Persistent Organic Pollutants (POPs), emergent POPs (e.g. flame retardants, brominated chemicals, Pharmaceuticals and Personal Care Products, perfluorinated compounds). Physical-chemical properties and repartition coefficients, Mechanisms of accumulation in organisms. Persistency and degradation. Global transport and contamination of remote areas. QSAR, toxicity. Endocrine disruptors mechanisms of action. Examples.</b></p>	
<p><b>Propedeuticità</b>  <b>Conoscenze di ecologia applicata</b></p>	
<p><b>Modalità di verifica (3)</b>  <b>Orale, votazione in trentesimi</b></p>	
<p><b>Obbligatorio (4)</b></p>	
<p><b>Attività formativa/e e ore di didattica (5)</b>  <b>Lezioni frontali 64 ore (8 CFU), esercitazioni 16 ore (1 CFU)</b></p>	
<p><b>No. Moduli (6): 2</b></p>	
<p><b>Modulo 1 :</b>  <b>Denominazione in italiano: Basi di ecotossicologia</b>  <b>Module title: Basis of ecotoxicology</b>  <b>CFU: 5</b>  <b>SSD: BIO/07</b>  <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>  <b>Lezioni frontali, 32 ore (4 CFU), esercitazioni 16 ore (1 CFU)</b></p>	<p><b>Modulo 2:</b>  <b>Denominazione italiano: Contaminanti degli ecosistemi marini</b>  <b>Module title: Contaminants of marine ecosystems</b>  <b>CFU: 4</b>  <b>SSD: BIO/07</b>  <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>  <b>Lezioni frontali, 32 ore (4 CFU)</b></p>

Attività Formativa	Cara tt. <input type="checkbox"/> Affini X Altre <input type="checkbox"/>	SSD: BIO/07	CFU 9
<p><b>Denominazione in italiano</b>  <b>Laboratori di ecotossicologia marina</b></p>			
<p><b>Course title</b>  <b>Laboratory of marine ecotoxicology</b></p>			
<p><b>Anno di corso</b> 1° anno</p>			
<p><b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre)</b></p>		<p><b>II semestre</b></p>	
<p><b>Lingua di insegnamento</b> italiano</p>			
<p><b>Obiettivi specifici di apprendimento (2)</b>  <b>Modulo 1: Conoscenza delle basi teoriche sull'uso dei biomarker e delle metodologie, capacità di applicazione delle metodiche dei bioindicatori e biomarkers nel monitoraggio ecotossicologico dell'ambiente marino.</b>  <b>Modulo 2: Tecniche di campionamento e conservazione delle matrici ambientali per l'analisi dei contaminanti; Tecniche di chimica analitica per l'analisi dei contaminanti ambientali</b></p>			
<p><b>Learning outcomes (2)</b>  <b>Theoretical basis on the use of biomarkers, methods and applications of biomarkers for the ecotoxicological monitoring of marine environment.</b>  <b>Sampling procedures of environmental matrices in the analysis of environmental contaminants; Analytical chemistry procedures for the analysis of environmental contaminants</b></p>			
<p><b>Propedeuticità</b>  <b>Ecotossicologia marina</b></p>			
<p><b>Modalità di verifica (3)</b>  <b>Prove pratiche di laboratorio, Elaborazione del dato analitico mediante prove pratiche di utilizzo di software informatici</b>  <b>Elaborazione di una tesina finale sull'esperimento condotto in laboratorio per la parte chimica e biologica con votazione in trentesimi</b></p>			
<p><b>Obbligatorio (4)</b></p>			
<p><b>Attività formativa/e e ore di didattica (5)</b>  <b>48 ore di lezione frontale (6 CFU) + 48 ore di laboratorio (3 CFU)</b></p>			
<p><b>No. Moduli (6): 1</b></p>			
<p><b>Modulo 1 :</b>  <b>Denominazione in italiano: Biomarkers: risposte biologiche ai contaminanti</b></p>	<p><b>Modulo 2:</b>  <b>Denominazione italiano: Laboratorio di analisi dei contaminanti nelle matrici ambientali (LACMA)</b></p>		

<b>Module title: Biomarkers: biological responses to contaminants</b> <b>CFU: 4</b> <b>SSD: BIO/07</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> <b>24 ore di lezioni frontali (3 CFU) + 16 ore esercitazione (1 CFU)</b>	<b>Module title: Laboratory of analysis of contaminants in environmental matrices (LACEM)</b> <b>CFU: 5</b> <b>SSD: BIO/07</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> <b>24 ore di lezioni frontali (3 CFU) + 32 ore esercitazione (2 CFU)</b>
---	---

Attività Formativa	Caratt. X <input type="checkbox"/> Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: BIO/07	CFU 4
<b>Denominazione in italiano</b> Monitoraggio e conservazione delle specie a rischio (MCSR)			
<b>Course title</b> Monitoring and conservation of endangered species (MCSR)			
<b>Anno di corso</b> 1° anno			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre)</b>		II semestre	
<b>Lingua di insegnamento</b> italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2)</b> Definizione di specie a rischio e problematiche legate alla conservazione Metodologie legate alla determinazione della presenza di “stress tossicologici” in specie a rischio dell’ambiente marino Tecniche di Biomarkers non-distruttivi, metodologie ed applicazioni.			
<b>Learning outcomes (2)</b> Definition and conservation of Endangered Species Detection methods for “toxicological stress” in endangered species of marine environment Non-destructive biomarkes, methods and applications			
<b>Propedeuticità</b> Ecotossicologia Marina, Laboratori di Ecotossicologia Marina			
<b>Modalità di verifica (3)</b> Prove teorica su concetti di base sul monitoraggio e conservazione di specie a rischio Prove teorica su concetti di base sui biomarkers non-distruttivi in specie a rischio Elaborazione di una tesina finale sulle attività svolte in laboratorio con votazione in trentesimi			
<b>Obbligatorio (4)</b>			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5)</b> 24 ore di lezione frontale (3 CFU) + 16 ore di esercitazione (1 CFU)			
<b>No. Moduli (6): 1</b>			
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>		<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>	

Attività Formativa	Cara tt. X Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: SECS-S/01 - BIO/07	CFU 9
<b>Denominazione in italiano</b> <i>Analisi del rischio ecotossicologico</i>			
<b>Course title</b> Ecotoxicological Risk Assessment			
<b>Anno di corso I</b>			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre) II Sem</b>			
<b>Lingua di insegnamento: Italiano</b>			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2)</b> Modulo 1: Metodologie per il rilevamento e l’analisi di dati ambientali biotici ed abiotici, elaborazione statistica di dati ambientali, utilizzazione di software specifici Modulo 2: Strumenti per la valutazione del rischio per la qualità delle risorse naturali in ambiente marino e quadro normativo di riferimento. Quadro normativo in materia di bonifica dei siti contaminati e inquinati. Analisi di rischio per la bonifica dei siti contaminati in aree costiere. Procedure per la bonifica			
<b>Learning outcomes (2)</b> Part 1: Methodologies for detecting and analysing environmental biotic and abiot data, statistical elaboration of environmenatl data, use of			

specific softwares <b>Part 2: Risk Assessment modelling; waste management regulation; ability in realizing strategical aspects in soil remediation</b>	
<b>Propedeuticità</b> Chimica di base; Geologia; Normativa di settore.	
<b>Modalità di verifica (3)</b> Esame finale con votazione in trentesimi	
<b>Obbligatorio/Facoltativo (4)</b>	
Attività formativa/e e ore di didattica (5) 64 ore di lezioni frontali (8CFU), 16 ore di esercitazioni (1 CFU).	
No. Moduli (6) 2	
<b>Modulo 1 :</b> Denominazione in italiano: Analisi dati ambientali Module title: Analysis of environmental data CFU: 3 SSD: SECS-S/01 Attività formativa/e e ore di didattica (5): Lezioni frontali: 24 ore	<b>Modulo 2:</b> Denominazione italiano: Analisi del rischio ecotossicologico e bonifica dei siti inquinati Module title: Ecotoxicological Risk Assessment and Polluted Site Remediation CFU: 5+1E SSD: BIO/07 Attività formativa/e e ore di didattica (5): Lezioni frontali: 40 ore, esercitazioni:16 ore

Attività Formativa	Cara tt. <input type="checkbox"/> Affini X Altre <input type="checkbox"/>	SSD: BIO/07	CFU 8
<b>Denominazione in italiano</b> Gestione degli ambienti marini			
Management of marine environments			
<b>Anno di corso 2</b>			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre) I</b>			
<b>Lingua di insegnamento: Italiano</b>			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2)</b> Modulo 1: Risorse degli ecosistemi marini e trasformazione per attività antropiche quali sviluppo industriale e agricolo, turismo. Aspetti giuridici e linee Guida per la Gestione Integrata dell'area costiera e pelagica. Esempi e tecniche di recupero. Casi di Studio. Modulo 2: Storia del Reporting Ambientale, modelli PSR e DPSIR. Valutazione Ambientale Strategica e Valutazione di Impatto Ambientale. Applicazione delle tecniche di VIA a Piani, Programmi e Progetti in ambito marino-costiero. Impronta ecologica. Qualificazione e quantizzazione degli impatti. Applicazione su campo di metodi di VIA.			
<b>Learning outcomes (2)</b> Part 1: Marine ecosystems resources and anthropic transformation by industrial and rural development, tourism. Giuridical aspects and guidelines for integrated management of coastal and pelagic areas. Recovery techniques. Case studies. Part 2: Environmental reporting history, PSR and DPSIR models, Strategic environmental assessment and Environmental impact assessment. Application of EIA and SEA to marine plans, programmes and projects. Qualification and quantization of impacts. Field application of EIA methods.			
<b>Propedeuticità</b> Ecologia marina, Ecotossicologia marina.			
<b>Modalità di verifica (3)</b> Esame finale con votazione in trentesimi.			
<b>Obbligatorio</b>			
Attività formativa/e e ore di didattica (5) 48 ore di lezioni frontali (6CFU) + 32 ore di esercitazione (2CFU)			
No. Moduli (6): 2			
<b>Modulo 1 :</b> Denominazione in italiano: Tecniche di gestione degli ambienti marini Module title: Methods of management of marine ecosystems CFU: 4 SSD: BIO/07 Attività formativa/e e ore di didattica (5): 24 ore di lezioni frontali (3CFU) + 16 ore di esercitazione (1CFU)	<b>Modulo 2:</b> Denominazione italiano: Tecniche di VIA Module title: EIA techniques CFU: 4 SSD: BIO/07 Attività formativa/e e ore di didattica (5): 24 ore di lezioni frontali (2CFU) + 16 ore di esercitazione (1CFU)		

Attività Formativa	Caratt. X Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: AGR/19 – M-GGR/02	CFU 8
Denominazione in italiano <b>Gestione delle risorse degli ambienti marini</b>			
Course title <b>Management of marine environment resources</b>			
Anno di corso 2° anno			
Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre) I semestre			
Lingua di insegnamento : italiano			
Obiettivi specifici di apprendimento (2) Modulo 1: Tecnologie per la pesca in ambiente marino, tecnologie in acquacoltura, qualità ed igiene dei prodotti, valorizzazione dei prodotti ittici, normative nazionali ed internazionali, gestione delle risorse ittiche. Forme sostenibili delle attività di pesca e di acquacoltura in mare. Modulo 2: Situazione ed Evoluzione Nazionale ed Internazionale in tema di AMP Quadro normativo e strumenti per l'amministrazione e la gestione delle AMP Strumenti per la promozione delle opportunità dello sviluppo sostenibile e per la creazione di un consenso e di alleanze nelle AMP			
Learning outcomes (2) Fishing techniques in marine environment, aquaculture techniques, products quality, national and international legislation, fishing management, sustainable marine fishing and aquaculture. National and international state of marine protected areas (MPA), legislation and tools for administration and management of (MPA). Promotion and sustainable development regarding MPAs.			
Propedeuticità: Nessuna			
Modalità di verifica (3) Valutazione finale con votazione in trentesimi			
Obbligatorio			
Attività formativa/e e ore di didattica (5) 56 ore di lezione frontale (7CFU)+ 20 ore Visita didattica (1CFU)			
No. Moduli (6): 2			
<b>Modulo 1 :</b> Denominazione in italiano: Gestione delle risorse ittiche ed acquacoltura Module title: MANAGEMENT OF FISHERING AND ACQUACULTURE CFU: 4 SSD: AGR/19 Attività formativa/e e ore di didattica (5): 32 ore di lezioni frontali		<b>Modulo 2:</b> Denominazione italiano: Gestione delle aree marine protette Module title: PROTECTED MARINE AREAS MANAGEMENT CFU: 3+1V SSD: M-GGR/02 Attività formativa/e e ore di didattica (5): 24 ore di lezioni frontali + 20 ore visita didattica	

Attività Formativa	Cara tt.  Affini X Alt re	SSD: BIO/04 –BIO/09	CFU 8
Denominazione in italiano <b>Ecofisiologia</b>			
Course title <b>Ecophysiology</b>			
Anno di corso 2°			
Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre) I semestre			
Lingua di insegnamento: Italiano			
Obiettivi specifici di apprendimento (2) Modulo 1: Efficienza fotosintetica. Produttività. Metabolismo degli elementi minerali. Fisiologia dell'acqua: piante poichiloidriche e omoideiche. Influenza dell'ambiente sulla crescita e lo sviluppo delle piante. Risposte delle piante a fattori ambientali: radiazione ultravioletta, alte e basse temperature, siccità, salinità, metalli pesanti. Modulo 2: Gli obiettivi principali del corso sono quelli di illustrare le risposte fisiologiche e gli adattamenti degli organismi animali ai cambiamenti ambientali globali e agli stress antropici locali (es. risposte cellulari ai contaminanti). Esempi saranno tratti dall'ambiente marino.			
Learning outcomes (2)			

<p><b>Part 1: Photosynthetic efficiency. Dry matter production. The utilization of mineral elements. Poikilohydric and homoiohydric plants. Environmental influences on plant growth and development. Plant responses to environmental stresses: ultraviolet radiation, high and low temperatures, drought, salt and heavy metals.</b></p> <p><b>Part 2: The major objective of this course is to illustrate physiological responses and adaptation of animal organisms to global environmental changes and local anthropogenic stress (e. g. cellular responses to chemicals). Examples will be taken from marine environment.</b></p>	
<p><b>Propedeuticità</b> Nessuna</p>	
<p><b>Modalità di verifica (3)</b> Esame orale finale con votazione in trentesimi</p>	
<p><b>Facoltativo (4)</b></p>	
<p><b>Attività formativa/e e ore di didattica (5)</b> 64 ore di lezione frontale (8 CFU)</p>	
<p><b>No. Moduli (6):2</b></p>	
<p><b>Modulo 1 :</b> Denominazione in italiano: Ecofisiologia vegetale degli ambienti costieri Module title: Coastal Environments Ecophysiology CFU: 4 SSD: BIO/09 Attività formativa/e e ore di didattica (5): 32 ore di lezioni frontali</p>	<p><b>Modulo 2:</b> Denominazione italiano: Ecofisiologia animale Module title: Animal Ecophysiology CFU: 4 SSD: BIO/04 Attività formativa/e e ore di didattica (5): 32 ore di lezioni frontali</p>

Attività Formativa	Cara tt. Affini X Altre	SSD: BIO14	CFU 8
<p><b>Denominazione in italiano</b> <b>Monitoraggio delle aree portuali e tossicologia marina</b></p>			
<p><b>Course title:</b> <b>Harbor site monitoring and marine toxicology</b></p>			
<p><b>Anno di corso</b>2°</p>			
<p><b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre)</b> <b>I SEMESTRE</b></p>			
<p><b>Lingua di insegnamento</b> <b>ITALIANO</b></p>			
<p><b>Obiettivi specifici di apprendimento (2)</b> Modulo 1: Caratteristiche generali e caratteristiche ecologiche dei sistemi portuali, analisi delle principali fonti di impatto, gestione dei sistemi portuali, normative, tecniche di monitoraggio, dragaggi portuali, casi di studio. Modulo 2: ACQUISIZIONE DELLE NOZIONI FONDAMENTALI DI TOSSICOLOGIA GENERALE E MOLECOLARE E DI PRINCIPI GENERALI DI FARMACOLOGIA (FARMACODINAMICA E FARMACOCINETICA) STRETTAMENTE PERTINENTI ALLA TOSSICOLOGIA. INOLTRE IL CORSO COMPRENDERA' PARTI SPECIFICHE INERENTI L'AMBIENTE MARINO (TOSSICITA' DI INQUINANTI, METALLI PESANTI, TOSSINE DI ORIGINE MARINA) E IL LORO SFRUTTAMENTO A FINI FARMACOLOGICI- PAROLE CHIAVE: RELAZIONE DOSE-EFFETTO; BIOTRASFORMAZIONI, MECCANISMI MOLECOLARI DI TOSSICITA', TOSSICITA' INQUINANTI; SISTEMI DI RIPARAZIONE BIOLOGICA; SISTEMI REDOX; TOSSINE DI ORIGINE MARINA</p>			
<p><b>Learning outcomes (2)</b> Part 1: General and ecological characteristics of harbour environments, analysis of main sources of impact, management of harbor environments, legislation, monitoring techniques, dredging, case studies. Part 2: THE STUDENT WILL OBTAIN GENERAL NOTIONS OF PHARMACOLOGY (PHARMACODYNAMICS AND PHARMACOKINETICS) THAT ARE STRICTLY RELATED TO TOXICOLOGY AND MOLECULAR TOXICOLOGY. MOREOVER IT WILL BE RICH OF EXAMPLES TAKEN BY THE MARINE ENVIRONMENT (TOXICITY OF ENVIRONMENTAL POLLUTANTS, HEAVY METALS, TOXINS OF MARINE ORIGIN, ETC) – KEY WORDS DOSE-RESPONSE RELATIONSHIPS; BIOTRANSFORMATIONS; MOLECULAR MECHANISMS OF TOXICITY; TOXICITY OF MARINE POLLUTANTS; BIOLOGICAL REPAIR SYSTEMS; REDOX SYSTEMS; TOXINS OF MARINE ORIGIN</p>			
<p><b>Propedeuticità</b> <b>CHIMICA , BIOCHIMICA</b></p>			
<p><b>Modalità di verifica (3)</b> Esame orale finale con votazione in trentesimi</p>			
<p><b>Facoltativo (4)</b></p>			
<p><b>Attività formativa/e e ore di didattica (5)</b> 56 ore di lezioni frontali (7 CFU) + 16 ore di esercitazione (1CFU)</p>			
<p><b>No. Moduli (6): 2</b></p>			

<b>Modulo 1:</b> <b>Denominazione italiano: Monitoraggio e gestione aree portuali</b>  <b>Module title: Monitoring and management of harbor areas</b>  <b>CFU: 3+1L</b> <b>SSD: BIO/07</b>  <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5): 24 ore di lezioni frontali (3 CFU) + 16 ore di esercitazione (1CFU)</b>	<b>Modulo 2 :</b> <b>Denominazione in italiano: Tossicologia marina</b>  <b>Module title: Marine toxicology</b>  <b>CFU : 4</b> <b>SSD: BIO/14</b>  <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5): 32 ore di lezioni frontali</b>
---	--

Attività Formativa	Cara tt. <input type="checkbox"/> Affini X <input checked="" type="checkbox"/> Altre	SSD: BIO/07	CFU 8
<b>Denominazione in italiano</b>			
<b>Biodepurazione e bioremediation</b>			
<b>Course title</b>			
<b>Biodepuration and bioremediation</b>			
<b>Anno di corso 2°</b>			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre): I semestre</b>			
<b>Lingua di insegnamento: Italiano</b>			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2)</b>			
<b>Modulo 1: Capacità di animali (molluschi, spugne, briozoi, ascidie) e vegetali di depurare gli ecosistemi acquatici contaminati da metalli pesanti, nutrienti, carica microbica, composti organici persistenti. Casi di studio ed applicazioni. Parole chiave: Fitorimediazione e zooremediation</b> <b>Modulo 2: Interazione microrganismi-contaminanti; Metabolismo di microrganismi in siti contaminati; Bioremediation microbico di metalli; Bioremediation microbico di contaminanti organici; Processi di bioremediation in ambienti lagunari e marini contaminati; Monitoraggio di processi di bioremediation</b>			
<b>Learning outcomes (2)</b>			
<b>Part 1: The ability of animals (molluscs, sponges, bryozoans, ascidians) and plant (rooted plant, micro and macro algae) to act in a bioremediative capacity. Species effective remediators of heavy metals, microbial contaminants, nutrients and persistent organic pollutants, particularly in an aquatic environment. Case studies and applications. Key word: Phytoremediation e Zooremediation</b> <b>Part 2: Microorganisms-pollutants interaction; Microbial metabolism in polluted areas; Metals microbial bioremediation; Organic pollutants microbial bioremediation; Bioremediation processes in polluted lagoon and marine environments; Monitoring of bioremediation processes</b>			
<b>Propedeuticità</b>			
<b>Ecotossicologia</b>			
<b>Modalità di verifica (3)</b>			
<b>Esame finale con votazione in trentesimi</b>			
<b>Facoltativo (4)</b>			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5)</b>			
<b>24 ore di lezioni frontali (3CFU)+16 ore esercitazione (1CFU)</b>			
<b>No. Moduli (6): 2</b>			
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano: Biodepurazione</b> <b>Module title: Biodepuration</b>  <b>CFU: 3+1L</b> <b>SSD: BIO/07</b>  <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> <b>24 ore di lezioni frontali + 16 ore di esercitazioni</b>	<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano: Bioremediation</b> <b>Module title: Bioremediation</b>  <b>CFU: 3+1L</b> <b>SSD: BIO/07</b>  <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> <b>24 ore di lezioni frontali + 16 ore di esercitazioni</b>		

### ALLEGATO 3 - Modalità relative alla prova finale

1. Lo studente dovrà presentare domanda alla Segreteria Studenti almeno 30 giorni prima della data fissata per l'esame finale (tenendo presente che il libretto, con gli esami ultimati e regolarmente registrati, deve essere depositato in Segreteria almeno 15 giorni prima della discussione della tesi). Tale domanda dovrà essere controfirmata dal(i) *tutor*. Nella domanda il candidato dovrà indicare il titolo dell'elaborato finale e fornire un breve riassunto in italiano (al massimo di 2000 caratteri – spazi inclusi, nome e titolo esclusi – strutturato come di seguito: 1° rigo: Nome e Cognome; 2° rigo: vuoto; 3° rigo: titolo; 4° rigo: vuoto; 5° rigo in poi: testo; interlinea 1), in modo che il *Comitato per la Didattica* possa nominare *due controrelatori*. Tale riassunto sarà inviato, a cura della Segreteria Studenti, ai membri della *commissione di laurea*.
2. Il candidato, almeno 7 giorni prima della data della discussione della tesi, è tenuto a presentare per la vidimazione presso la Segreteria Studenti una copia cartacea, che resterà agli atti della Segreteria, una copia per ognuno dei due controrelatori e tante copie quanti sono i *tutor* (ad eccezione della copia per la segreteria, le altre dovranno essere consegnate agli interessati a cura dello studente). Tutte le copie devono essere firmate dal candidato e dal(i) *tutor*.
3. L'elaborato finale potrà essere scritto sia in lingua italiana che inglese ma in quest'ultimo caso alla Segreteria Studenti dovrà essere consegnata anche una copia tradotta, debitamente firmata dal candidato e dal(i) *tutor* che si assume(ono) la responsabilità della fedeltà della traduzione attraverso una *Dichiarazione Sostitutiva dell'Atto di Notorietà* (Artt. 2 e 4 legge n. 15/68 e Artt. 1 e 2 D.P.R. n. 403/98) allegata alla copia tradotta.
4. Per lo svolgimento della prova finale sono stabilite le seguenti regole:
  - a. la Commissione giudicatrice sarà composta da 5 membri, compreso il Relatore, nominati, su delega del Preside della Facoltà, dal Presidente del CD;
  - b. il tempo a disposizione per l'esposizione viene stabilito in massimo 20 minuti;
  - c. il tempo a disposizione per la discussione viene stabilito in massimo 30 minuti;
  - d. il punteggio massimo attribuibile alla prova finale è fissato in punti 8.
5. Per la valutazione della prova finale sono fissati i seguenti criteri:
  - a. chiarezza e qualità generale della tesi;
  - b. efficacia dell'introduzione;
  - c. innovatività delle metodologie utilizzate
  - d. valore dei risultati conseguiti;
  - e. efficacia della discussione;
  - f. bibliografia;
  - g. chiarezza e qualità dell'esposizione.
6. L'assegnazione degli 8 punti viene attribuita nel modo seguente: controrelatori fino a un massimo di 3 punti ciascuno; altri membri della commissione, ad esclusione del relatore, fino a un massimo di 1 punto ciascuno.
7. Il voto della prova finale può essere incrementato fino ad un massimo di 2 punti per tener conto del tempo di svolgimento degli studi e di altri elementi curriculari come segue: laureato in corso 1 punto, tirocini non obbligatori certificati 0,1 punti per ogni settimana.
8. Il voto finale è determinato dalla media dei voti degli esami, espressa in centodecimi, ponderata per il numero dei crediti di ogni esame, alla quale va aggiunto il punteggio della prova finale.
9. Nel caso di un voto almeno pari a 110/110, su proposta della commissione di esame, può essere attribuita la lode, tenendo conto della discussione di laurea e del curriculum di studio.

L'elaborato finale deve essere depositato in forma elettronica presso la Biblioteca Centrale della Facoltà di SMFN.

## LINEE GUIDA INDICATIVE PER LA PREPARAZIONE DELL'ELABORATO FINALE

1. Indicazioni editoriali:
  - a. fogli formato A4;
  - b. dovrà essere utilizzato un carattere che renda agile la lettura, possibilmente corpo 12;
  - c. spaziatura 1,5;
  - d. margine superiore, inferiore ed esterno di 2 cm e interno di 4 cm;
  - e. lunghezza totale massima di 30 pagine numerate consecutivamente
2. Schema organizzativo dell'elaborato:
  - a. copertina e prima pagina, in sequenza:
    - i) Università degli Studi di Siena;
    - ii) Facoltà di appartenenza;
    - iii) il nome del *CLS*;
    - iv) il nome della struttura presso cui si è svolta l'attività;
    - v) titolo;
    - vi) nome e cognome del candidato e del(i) tutor, (Relatore e Correlatore(i));
    - vii) anno accademico di riferimento;
  - b. seconda pagina: riassunto in italiano e abstract in inglese con traduzione anche del titolo;
  - c. introduzione;
  - d. scopo della tesi;
  - e. materiali e metodi;
  - f. risultati e discussione;
  - g. conclusioni;
  - h. bibliografia.
3. Le eventuali figure e/o tabelle, numerate consecutivamente e ciascuna con una propria legenda, dovranno essere inserite all'interno del testo. La posizione della legenda dovrà essere *sopra* nel caso delle tabelle e *sotto* nel caso delle figure.

## ALLEGATO 4 – Docenza del corso di studio

Insegnamento	SSD	Docente		Qualifica (3)	CFU	R-NM (4)	R-Ins (5)
		Nominativo (1)	SSD (2)				
Ecologia marina ed oceanografia	BIO/07	Roberto Bargagli	BIO/07	PO	6		X
Chimica dell'ambiente marino e sostenibilità	CHIM/12	Federico Maria Pulselli	CHIM/12	RC	6	X	X
Geochimica dei contaminanti	GEO/08	Giuseppe Protano	GEO/08	RC	6		
Valutazione e monitoraggio della biodiversità marina. Modulo 1: Monitoraggio e conservazione vegetazione costiera	BIO/02	Claudia Angiolini	BIO/02	RC	3	X	X
Valutazione e monitoraggio della biodiversità marina. Modulo 2: Biodiversità animale	BIO/05	Antonio Carapelli	BIO/05	RC	6	X	X
Ecotossicologia marina. Modulo1: Basi di ecotossicologia	BIO/07	Carlo Gaggi	BIO/07	PA	5		X
Ecotossicologia marina. Modulo 2: Contaminanti degli ecosistemi marini	BIO/07	Simonetta Corsolini	BIO/07	RC	4	X	X
Laboratori di ecotossicologia marina. Modulo1: Biomarkers:risposte biologiche ai contaminanti	BIO/07	Silvia Casini	BIO/07	RC	4	X	X
Laboratori di ecotossicologia marina. Modulo2: Laboratorio di analisi dei contaminanti nelle matrici ambientali	BIO/07	Ilaria Corsi	BIO/07	RC	5	X	X
Monitoraggio e conservazione delle specie a rischio	BIO/07	M. Cristina Fossi	BIO/07	RC	4	X	X
Analisi del rischio ecotossicologico: Modulo 1: Rilevamento dati ambientali	SECS-S/01	<i>Contratto</i>			3		
Analisi del rischio ecotossicologico: Modulo 2: Analisi del rischio ecotossicologico e bonifica dei siti inquinati	BIO/07	Eros Bacci	BIO/07	PO	6		X
Gestione degli ambienti marini. Modulo 1: Tecniche di gestione degli ambienti marini	BIO/07	Silvano Focardi	BIO/07	PO	4	X	X
Gestione degli ambienti marini. Modulo 2: Tecniche di VIA	BIO/07	Claudio Leonzio	BIO/07	PS	4		
Gestione delle risorse degli ambienti marini. Modulo1: Gestione delle risorse ittiche e	AGR/19	<i>Contratto</i>			4		

acquacoltura							
Gestione delle risorse degli ambienti marini. Modulo2: Gestione delle aree marine protette	M-GGR/02	Contratto			4		
Ecofisiologia Modulo1: Ecofisiologia Vegetale degli ambienti costieri	BIO/04	Lorenza Bellani	BIO/04	RC	4		X
Ecofisiologia: Modulo 2: Ecofisiologia animale	BIO/09	Luana Ricci Paulesu	BIO/09	PO	4		X
Tossicologia marina e monitoraggio aree portuali. Modulo 1: Monitoraggio e gestione aree portuali	BIO/07	Silvano Focardi	BIO/07	PO	4		X
Tossicologia marina e monitoraggio aree portuali. Modulo 2: Tossicologia marina	BIO/14	Paolo Cherubini Di Smplicio	BIO/14	PO	4		X
Biodepurazione e bioremediation. Modulo 1: Biodepurazione	BIO/07	Silvia Casini	BIO/07	RC	4		X
Biodepurazione e Bioremediation. Modulo 2: Bioremediation	BIO/07	Ilaria Corsi	BIO/07	RC	4		X
Lingua inglese					3		
Numero totale dei docenti per R-NM (6)							8
Numero totale CFU per R-Ins (7)							77
Numero totale dei CFU per gli insegnamenti attivati nelle attività caratterizzanti e affini o integrative (8)							98
Numero totale dei CFU per gli insegnamenti attivati nelle attività caratterizzanti e affini o integrative coperti docenti a contratto							11
Percentuale dei CFU degli insegnamenti attivati nelle attività caratterizzanti e affini o integrative coperti con docenti a contratto (9)							11,22 %

# Allegato 1 modificato con CdF 12.05.10

## Corso di Laurea Magistrale in Monitoraggio e Gestione dell'Ambiente Marino (MoGAM) a.a. 10/11

### Primo anno

Anno	Sem	Titolo insegnamento	n. mod.	Unità didattica	Crediti	ore	CF U tot	TAF	SSD	CdS att	
1°	1°	Ecologia marina ed oceanografia	-	Ecologia marina ed oceanografia	4+2E	32+32	6	b3	BIO/07	LM-MoGAM	
1°	1°	Chimica dell'ambiente marino e sostenibilità	-	Chimica dell'ambiente marino e sostenibilità	6	48	6	b1	CHIM/12	LM-MoGAM	
1°	1°	Geochimica dei contaminanti	-	Geochimica dei contaminanti	4+2E	32+32	6	b4	GEO/08	LM-MoGAM	
1°	1°	Valutazione e monitoraggio della biodiversità marina	1° mod	Monitoraggio e conservazione vegetazione costiera	3	24	3	b2	BIO/02	LM-MoGAM	
			2° mod	Biodiversità animale	4+2E	32+32	6	b2	BIO/05	LM-MoGAM	
1°	2°	Ecotossicologia marina	1° mod	Basi di ecotossicologia	4+1E	32+16	5	b3	BIO/07	LM-MoGAM	
			2° mod	Contaminanti degli ecosistemi marini	4	32	4	b3	BIO/07	LM-MoGAM	
1°	2°	Laboratori di Ecotossicologia marina	1° mod	Biomarkers: risposte biologiche ai contaminanti	3+1E	24+16	4	c	BIO/07	LM-MoGAM	
			2° mod	Laboratorio di analisi dei contaminanti nelle matrici ambientali	3+2E	24+32	5	c	BIO/07	LM-MoGAM	
1°	2°	Monitoraggio e conservazione delle specie a rischio	-	Monitoraggio e conservazione delle specie a rischio	3+1E	24+16	4	b3	BIO/07	LM-MoGAM	
1	2°	Gestione degli ambienti marini	1° mod	Tecniche di gestione degli ambienti marini	3+1E	24+16	4	c	BIO/07	LM-MoGAM	
			2° mod	Tecniche di VIA	3+1E	24+16	4	c	BIO/07	LM-MoGAM	
<b>TAF f Ulteriori conoscenza linguistiche</b>							<b>3</b>				
<b>TOTALE CFU</b>							<b>60</b>				

## Secondo anno

Anno	Sem	Titolo insegnamento	n. mod.	Unità didattica	Crediti	ore	CFU tot	TAF	SSD	CdS att
2°	1°	Analisi del rischio ecotossicologico	1° mod	Analisi dati ambientali	3	24	3	b6	SECS-S/01	LM-MoGAM
			2° mod	Analisi del rischio ecotossicologico e bonifica dei siti inquinati	5+1E	40+16	6	b3	BIO/07	LM-MoGAM
2°	1°	Gestione delle risorse degli ambienti marini	1° mod	Gestione delle risorse ittiche e acquacoltura	4	32	4	b5	AGR/19	LM-MoGAM
			2° mod	Gestione delle aree marine protette	3+1V	24+20	4	b6	M-GGR/02	LM-MoGAM
<b>TAF c Affini o integrativi</b>							<b>8</b>			
<b>TAF d Scelta studenti</b>							<b>8</b>			
<b>TAF e Prova finale</b>							<b>27</b>			
<b>TOTALE CFU</b>							<b>60</b>			

**Sono inoltre attivati i seguenti insegnamenti in TAF affini od integrativi**

Anno	Sem	Titolo insegnamento	n. mod.	Unità didattica	Crediti	ore	CFU tot	TAF	SSD	CdS att
2°		Ecofisiologia	1° mod.	Ecofisiologia Vegetale degli ambienti costieri	4	32	4	c	BIO/04	LM-MoGAM
			2° mod.	Ecofisiologia animale	4	32	4	c	BIO/09	LM-MoGAM
2°		Monitoraggio delle aree portuali e tossicologia marina	1° mod.	Monitoraggio e gestione aree portuali	4	24+16	4	c	BIO/07	LM-MoGAM
			2° mod.	Tossicologia marina	4	32	4	c	BIO/14	LM-MoGAM
2°		Biodepurazione e Bioremediation	1° mod.	Biodepurazione	3+1E	24+16	4	c	BIO/07	LM-MoGAM
			2° mod.	Bioremediation	3+1E	24+16	4	c	BIO/07	LM-MoGAM

### LEGENDA e totali CFU per ambito disciplinare

codice interno TAF	CFU	Attività Formative	Ambito disciplinare
b1	6	Caratterizzanti	<b>Discipline chimiche</b>
b2	9	Caratterizzanti	<b>Discipline biologiche</b>
b3	6	Caratterizzanti	<b>Discipline ecologiche</b>
b4	25	Caratterizzanti	<b>Discipline di scienze della terra</b>
b5	4	Caratterizzanti	<b>Discipline agrarie, tecniche e gestionali</b>
b6	7	Caratterizzanti	<b>Discipline giuridiche, economiche e valutative</b>
c	25	Affini ed integrative	<b>Attività formative affini o integrative</b>
d	8	A scelta dello studente	<b>A scelta dello studente</b>
e	27	Prova finale	<b>Prova finale</b>
f	3	Inglese	<b>Ulteriori conoscenze linguistiche</b>
<b>TOT.</b>	<b>120</b>		

# Allegato 2 modificato con CdF 12.05.10

a.a. 10/11

## Insegnamenti del Corso di Studi

Attività Formativa	Cara tt. X Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: BIO/07	CFU 6
<b>Denominazione in italiano</b> Ecologia marina ed oceanografia			
<b>Course title</b> Marine ecology and oceanography			
<b>Anno di corso</b> 1			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre)</b> I			
<b>Lingua di insegnamento</b> Italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2)</b> Acquisire conoscenze e competenze di oceanografia fisica, chimica e biologica in modo da poter comprendere il funzionamento degli ecosistemi marini e le loro possibili risposte all'impatto delle attività antropiche e dei cambiamenti climatici			
<b>Learning outcomes (2)</b> The achievement of a good knowledge of physical, chemical and biological oceanography and the understanding of marine ecosystem functioning and their possible responses to the impact of anthropogenic activities and climate changes			
<b>Propedeuticità</b> Zoologia generale, ecologia generale			
<b>Modalità di verifica (3)</b> Valutazione finale con votazione in trentesimi			
<b>Obbligatorio</b>			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5)</b> Il corso si articolerà in lezioni frontali (32 ore, 4 CFU) e in esercitazioni sugli ecosistemi marini costieri (16 ore; 1 CFU) ed esercitazioni in laboratorio (16 ore; 1CFU)			
<b>No. Moduli (6):</b> 1			
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>	<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>		

(1) Prospetto da compilare per ognuna delle attività formative (insegnamenti e altre attività formative, tipo stage, tirocini, progetti etc.) previste nel regolamento didattico. Per la prova finale ripetere i contenuti del quadro "piano di studi"; per le attività a scelta degli studenti - tenuto conto che non è consentito prevedere una lista di insegnamenti la cui coerenza con il percorso formativo sia riconosciuta a priori - indicare in termini generali le attività ammesse, le modalità con cui verrà valutata la coerenza della scelta rispetto al piano di studio dello studente e, per le attività diverse dagli insegnamenti, le modalità con cui vengono attribuiti i CFU. Compilare per ognuna delle attività formative solo i campi che interessano.

(2) Conoscenze, competenze e/o abilità che gli studenti devono aver acquisito al termine dell'insegnamento o altra attività formativa. Indicare in forma sintetica, anche per mezzo di parole chiave.

(3) Si ricorda che l'attribuzione di CFU comporta sempre una verifica del profitto. Se la verifica avviene mediante esame finale, precisare se esso dà luogo ad una idoneità, ad una idoneità con giudizio o ad una votazione in trentesimi. Nel caso degli insegnamenti linguistici, indicare anche se la verifica avviene mediante certificazione internazionale, certificazione CLA o idoneità interna.

(4) Cancellare la voce che non interessa.

(5) Specificare la/e tipologia/e di attività formativa: ad esempio: lezioni frontali; lezioni frontali + esercitazioni; lezioni frontali + laboratorio; laboratorio; seminario; stage; tirocinio; altro. Per ogni attività formativa, indicare le ore di didattica previste.

(6) Nel caso di insegnamento non articolato in moduli, indicare 1 e non compilare i dettagli dei singoli moduli

Attività Formativa	Cara ft. X Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: CHIM/12	CFU 6
Denominazione in italiano Chimica dell'ambiente marino e sostenibilità			
Course title Chemistry of marine environment and sustainability			
Anno di corso PRIMO			
Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre) PRIMO			
Lingua di insegnamento ITALIANO			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2)</b> Dare agli studenti le conoscenze teorico-pratiche per: Riconoscere e valutare le interazioni tra l'ecosistema marino e costiero e comportamenti/insediamenti umani da un punto di vista chimico ambientale (cicli biogeochimici e contaminanti). Comprendere il concetto di sostenibilità (fondamenti epistemologici, genesi e principi) e applicare le principali metodologie di monitoraggio (metodi sistemici di contabilità ambientale) per una gestione sostenibile di sistemi antropici, con applicazioni a sistemi costieri e ambiente marino (indicatori di base termodinamica/ecologica/ecologico-economica).			
<b>Learning outcomes (2)</b> To give students the theoretical and practical knowledge for: Identifying and assessing the interactions between coastal/marine ecosystems and human behaviour/settlements from an environmental chemistry viewpoint (biogeochemical cycles, contaminants). Understanding the concept of sustainability (epistemological foundations, genesis and principles) and applying principal monitoring methodologies (systemic environmental accounting methods) for a sustainable management of anthropic systems, with application to coastal systems and marine environment (thermodynamic, ecological and ecological economic indicators).			
<b>Propedeuticità</b> Non sono richiesti esami propedeutici, ma risulta fondamentale aver acquisito le conoscenze "chimiche" e "chimico fisiche" di base			
<b>Modalità di verifica (3)</b> ESAME FINALE CON VOTAZIONE IN TRENTESIMI			
<b>Obbligatorio</b>			
Attività formativa/e e ore di didattica (5) <b>LEZIONI FRONTALI (6CFU- 48 ORE)</b>			
<b>No. Moduli (6): 1</b>			
<b>Modulo 1 :</b> Denominazione in italiano: Module title: CFU: SSD: Attività formativa/e e ore di didattica (5):		<b>Modulo 2:</b> Denominazione italiana: Module title: CFU: SSD: Attività formativa/e e ore di didattica (5):	

Attività Formativa	Caratt. X Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: GEO/08	CFU 6
Denominazione in italiano Geochimica dei Contaminanti			
Course title Contaminant Geochemistry			
Anno di corso I anno			
Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre) I semestre			
Lingua di insegnamento Italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento</b> L'insegnamento si propone di fornire nozioni e conoscenze riguardo alla distribuzione ed al comportamento dei principali contaminanti inorganici ed organici nelle acque continentali, nell'ambiente di estuario ed in quello marino. Saranno fornite basi teoriche e strumenti pratici per la realizzazione di ricerche geochimiche finalizzate allo studio di fenomeni di contaminazione.			
<b>Learning outcomes</b> The aim of the course is to give knowledge about the distribution and behaviour of the main inorganic and organic contaminants in fresh and marine waters. Theoretical principles and practical guidelines will be furnished in order to realize geochemical researches aimed at investigating contamination phenomena.			
<b>Propedeuticità</b> Nessuna			

Modalità di verifica esame finale orale con votazione in trentesimi	
Obbligatorio	
Attività formativa/e e ore di didattica lezioni frontali (4 CFU=ore 32); esercitazioni (2 CFU=ore 32)	
No. Moduli: 1	
<b>Modulo 1 :</b> Denominazione in italiano: Module title: CFU: SSD: Attività formativa/e e ore di didattica (5):	<b>Modulo 2:</b> Denominazione italiano: Module title: CFU: SSD: Attività formativa/e e ore di didattica (5):

### 26. Prospetto delle attività formative (1)

Attività Formativa	Caratt. X Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: Bio/02 -Bio/05	CFU 9
Denominazione in italiano Valutazione e monitoraggio della biodiversità marina			
Course title Analysis and monitoring of the marine biodiversity			
Anno di corso I			
Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre) I			
Lingua di insegnamento Italiano			
Obiettivi specifici di apprendimento (2) Fornire conoscenze sulla distribuzione spaziale e temporale della biodiversità negli ecosistemi marini, pelagici e costieri, delle metodologie per la sua quantificazione: Modulo 1: Tecniche di monitoraggio della biodiversità della vegetazione costiera e sua conservazione Modulo 2: Classificazione, filogenesi e principali tecniche di monitoraggio della biodiversità animale dell'ambiente marino			
Learning outcomes (2) The course aims to give knowledge on spatial and temporal distribution of biodiversity in marine ecosystems and on its quantification methods. Part 1: Techniques to monitor and to preserv biodiversity of coastal vegetation Part 2: Classification, phylogeny and main monitoring techniques of the zoological species inhabiting the marine environment			
Propedeuticità			
Modalità di verifica (3) Esame orale			
Obbligatorio			
Attività formativa/e e ore di didattica (5) lezioni frontali (56 ore, 7 CFU) + esercitazione (32 ore, 2 CFU)			
No. Moduli (6):			
<b>Modulo 1 :</b> Denominazione in italiano: Monitoraggio e conservazione vegetazione costiera Module title: Coastal vegetation: monitoring and conservation CFU: 3 SSD: BIO/02 Attività formativa/e e ore di didattica (5): 24 ore di lezioni frontali (3CFU)	<b>Modulo 2:</b> Denominazione italiano: Biodiversità Animale Module title: Animal Biodiversity CFU: 6 SSD: BIO/05 Attività formativa/e e ore di didattica (5): 32 ore di lezioni frontali (4 CFU) + 32 ore laboratorio (2 CFU))		

Attività Formativa	Caratt. <input type="checkbox"/> Affini <input type="checkbox"/> X Altre <input type="checkbox"/>	SSD: BIO/07	CFU 9
Denominazione in italiano Ecotossicologia marina			
Course title Marine Ecotoxicology			
Anno di corso Primo anno			

Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre) Secondo semestre	
Lingua di insegnamento Italiano	
Obiettivi specifici di apprendimento (2) Modulo 1: comparti ambientali: principali proprietà e dimensioni; processi di trasformazione chimica, di trasporto e diffusione; processi di degradazione; meccanismi di ripartizione fra comparti ambientali; bioconcentrazione, bioaccumulo e biomagnificazione; studio integrato dell'esposizione; modelli previsionali dell'esposizione a diversa scala; studio degli effetti sui sistemi biologici; analisi del pericolo; valutazione del rischio. Modulo 2: contaminazione locale, regionale, globale e nelle aree remote; contaminanti organici persistenti (POP), POP emergenti (e. g. ritardanti di fiamma, composti bromurati; composti perfluorurati), pesticidi di uso corrente, prodotti farmaceutici e per la cura della persona; contaminazione e diversità climatica; reti trofiche ed esposizione; criteri di qualità per gli ecosistemi marini.	
Learning outcomes (2) Part 1: Environmental compartments: main properties and dimensions; chemical transformation, transport and diffusion processes; degradation processes; mechanisms of environmental partitioning; bioconcentration, bioaccumulation and biomagnification; integrated study of exposure; provisional models of exposure at different scales; studies of effects on biological systems; hazard analysis; risk evaluation. Part 2: Persistent Organic Pollutants (POPs), emergent POPs (e.g. flame retardants, brominated chemicals, Pharmaceuticals and Personal Care Products, perfluorinated compounds). Physical-chemical properties and repartition coefficients, Mechanisms of accumulation in organisms. Persistence and degradation. Global transport and contamination of remote areas. QSAR, toxicity. Endocrine disruptors mechanisms of action. Examples.	
Propedeuticità Conoscenze di ecologia applicata	
Modalità di verifica (3) Orale, votazione in trentesimi	
Obbligatorio (4)	
Attività formativa/e e ore di didattica (5) Lezioni frontali 64 ore (8 CFU), esercitazioni 16 ore (1 CFU)	
No. Moduli (6): 2	
<b>Modulo 1 :</b> Denominazione in italiano: Basi di ecotossicologia Module title: Basis of ecotoxicology CFU: 5 SSD: BIO/07 Attività formativa/e e ore di didattica (5): Lezioni frontali, 32 ore (4 CFU), esercitazioni 16 ore (1 CFU)	<b>Modulo 2:</b> Denominazione italiano: Contaminanti degli ecosistemi marini Module title: Contaminants of marine ecosystems CFU: 4 SSD: BIO/07 Attività formativa/e e ore di didattica (5): Lezioni frontali, 32 ore (4 CFU)

Attività Formativa	Cara tt. <input type="checkbox"/> Affini X Altre <input type="checkbox"/>	SSD: BIO/07	CFU 9
Denominazione in italiano Laboratori di ecotossicologia marina			
Course title Laboratory of marine ecotoxicology			
Anno di corso 1° anno			
Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre)		II semestre	
Lingua di insegnamento italiano			
Obiettivi specifici di apprendimento (2) Modulo 1: Conoscenza delle basi teoriche sull'uso dei biomarker e delle metodologie, capacità di applicazione delle metodiche dei bioindicatori e biomarkers nel monitoraggio ecotossicologico dell'ambiente marino. Modulo 2: Tecniche di campionamento e conservazione delle matrici ambientali per l'analisi dei contaminanti; Tecniche di chimica analitica per l'analisi dei contaminanti ambientali			
Learning outcomes (2) Theoretical basis on the use of biomarkers, methods and applications of biomarkers for the ecotoxicological monitoring of marine environment. Sampling procedures of environmental matrices in the analysis of environmental contaminants; Analytical chemistry procedures for the analysis of environmental contaminants			
Propedeuticità Ecotossicologia marina			
Modalità di verifica (3) Prove pratiche di laboratorio, Elaborazione del dato analitico mediante prove pratiche di utilizzo di software informatici Elaborazione di una tesina finale sull'esperimento condotto in laboratorio per la parte chimica e biologica con votazione in trentesimi			
Obbligatorio (4)			
Attività formativa/e e ore di didattica (5) 48 ore di lezione frontale (6 CFU) + 48 ore di laboratorio (3 CFU)			

No. Moduli (6): 1	
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano: Biomarkers: risposte biologiche ai contaminanti</b> <b>Module title: Biomarkers: biological responses to contaminants</b> <b>CFU: 4</b> <b>SSD: BIO/07</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> <b>24 ore di lezioni frontali (3 CFU) + 16 ore esercitazione (1 CFU)</b>	<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano: Laboratorio di analisi dei contaminanti nelle matrici ambientali (LACMA)</b> <b>Module title: Laboratory of analysis of contaminants in environmental matrices (LACEM)</b> <b>CFU: 5</b> <b>SSD: BIO/07</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> <b>24 ore di lezioni frontali (3 CFU) + 32 ore esercitazione (2 CFU)</b>

Attività Formativa	Caratt. <input checked="" type="checkbox"/> Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: BIO/07	CFU 4
Denominazione in italiano <b>Monitoraggio e conservazione delle specie a rischio (MCSR)</b>			
Course title <b>Monitoring and conservation of endangered species (MCSR)</b>			
Anno di corso <b>1° anno</b>			
Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre)		<b>II semestre</b>	
Lingua di insegnamento <b>italiano</b>			
Obiettivi specifici di apprendimento (2) Definizione di specie a rischio e problematiche legate alla conservazione Metodologie legate alla determinazione della presenza di "stress tossicologici" in specie a rischio dell'ambiente marino Tecniche di Biomarkers non-distruttivi, metodologie ed applicazioni.			
Learning outcomes (2) Definition and conservation of Endangered Species Detection methods for "toxicological stress" in endangered species of marine environment Non-destructive biomarkes, methods and applications			
Propedeuticità Ecotossicologia Marina, Laboratori di Ecotossicologia Marina			
Modalità di verifica (3) Prove teorica su concetti di base sul monitoraggio e conservazione di specie a rischio Prove teorica su concetti di base sui biomarkers non-distruttivi in specie a rischio Elaborazione di una tesina finale sulle attività svolte in laboratorio con votazione in trentesimi			
Obbligatorio (4)			
Attività formativa/e e ore di didattica (5) 24 ore di lezione frontale (3 CFU) + 16 ore di esercitazione (1 CFU)			
No. Moduli (6): 1			
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>	<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>		

Attività Formativa	Cara tt. X Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: SECS-S/01 - BIO/07	CFU 9
Denominazione in italiano <b><i>Analisi del rischio ecotossicologico</i></b>			
Course title <b>Ecotoxicological Risk Assessment</b>			
Anno di corso <b>II</b>			
Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre)		<b>I Sem</b>	
Lingua di insegnamento: <b>Italiano</b>			
Obiettivi specifici di apprendimento (2) Modulo 1: Metodologie per il rilevamento e l'analisi di dati ambientali biotici ed abiotici, elaborazione statistica di dati ambientali, utilizzazione di software specifici			

<b>Modulo 2: Strumenti per la valutazione del rischio per la qualità delle risorse naturali in ambiente marino e quadro normativo di riferimento. Quadro normativo in materia di bonifica dei siti contaminati e inquinati. Analisi di rischio per la bonifica dei siti contaminati in aree costiere. Procedure per la bonifica</b>	
<b>Learning outcomes (2)</b> Part 1: Methodologies for detecting and analysing environmental biotic and abiotic data, statistical elaboration of environmental data, use of specific softwares Part 2: Risk Assessment modelling; waste management regulation; ability in realizing strategical aspects in soil remediation	
<b>Propedeuticità</b> Chimica di base; Geologia; Normativa di settore.	
<b>Modalità di verifica (3)</b> Esame finale con votazione in trentesimi	
<b>Obbligatorio/Facoltativo (4)</b>	
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5)</b> 64 ore di lezioni frontali (8CFU), 16 ore di esercitazioni (1 CFU).	
<b>No. Moduli (6) 2</b>	
<b>Modulo 1 :</b> Denominazione in italiano: Analisi dati ambientali Module title: Analysis of environmental data CFU: 3 SSD: SECS-S/01 Attività formativa/e e ore di didattica (5): Lezioni frontali: 24 ore	<b>Modulo 2:</b> Denominazione italiano: Analisi del rischio ecotossicologico e bonifica dei siti inquinati Module title: Ecotoxicological Risk Assessment and Polluted Site Remediation CFU: 5+1E SSD: BIO/07 Attività formativa/e e ore di didattica (5): Lezioni frontali: 40 ore, esercitazioni:16 ore

Attività Formativa	Cara <input type="checkbox"/> Affini <input checked="" type="checkbox"/> X Altre <input type="checkbox"/>	SSD: BIO/07	CFU 8
<b>Denominazione in italiano</b> Gestione degli ambienti marini			
Management of marine environments			
Anno di corso 1			
Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre) I			
Lingua di insegnamento: Italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2)</b> Modulo 1: Risorse degli ecosistemi marini e trasformazione per attività antropiche quali sviluppo industriale e agricolo, turismo. Aspetti giuridici e linee Guida per la Gestione Integrata dell'area costiera e pelagica. Esempi e tecniche di recupero. Casi di Studio. Modulo 2: Storia del Reporting Ambientale, modelli PSR e DPSIR. Valutazione Ambientale Strategica e Valutazione di Impatto Ambientale. Applicazione delle tecniche di VIA a Piani, Programmi e Progetti in ambito marino-costiero. Impronta ecologica. Qualificazione e quantizzazione degli impatti. Applicazione su campo di metodi di VIA.			
<b>Learning outcomes (2)</b> Part 1: Marine ecosystems resources and anthropic transformation by industrial and rural development, tourism. Juridical aspects and guidelines for integrated management of coastal and pelagic areas. Recovery techniques. Case studies. Part 2: Environmental reporting history, PSR and DPSIR models, Strategic environmental assessment and Environmental impact assessment. Application of EIA and SEA to marine plans, programmes and projects. Qualification and quantization of impacts. Field application of EIA methods.			
<b>Propedeuticità</b> Ecologia marina, Ecotossicologia marina.			
<b>Modalità di verifica (3)</b> Esame finale con votazione in trentesimi.			
<b>Obbligatorio</b>			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5)</b> 48 ore di lezioni frontali (6CFU) + 32 ore di esercitazione (2CFU)			
<b>No. Moduli (6): 2</b>			
<b>Modulo 1 :</b> Denominazione in italiano: Tecniche di gestione degli ambienti marini Module title: Methods of management of marine ecosystems CFU: 4	<b>Modulo 2:</b> Denominazione italiano: Tecniche di VIA Module title: EIA techniques CFU: 4 SSD: BIO/07		

SSD: BIO/07	Attività formativa/e e ore di didattica (5): 24 ore di lezioni frontali (3CFU) + 16 ore di esercitazione (1CFU)	Attività formativa/e e ore di didattica (5): 24 ore di lezioni frontali (2CFU) + 16 ore di esercitazione (1CFU)
-------------	--	--

Attività Formativa	Caratt. X Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: AGR/19 – M-GGR/02	CFU 8
<b>Denominazione in italiano</b> Gestione delle risorse degli ambienti marini			
<b>Course title</b> Management of marine environment resources			
<b>Anno di corso</b> 2° anno			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre)</b> I semestre			
<b>Lingua di insegnamento:</b> italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2)</b> Modulo 1: Tecnologie per la pesca in ambiente marino, tecnologie in acquacoltura, qualità ed igiene dei prodotti, valorizzazione dei prodotti ittici, normative nazionali ed internazionali, gestione delle risorse ittiche. Forme sostenibili delle attività di pesca e di acquacoltura in mare. Modulo 2: Situazione ed Evoluzione Nazionale ed Internazionale in tema di AMP Quadro normativo e strumenti per l'amministrazione e la gestione delle AMP Strumenti per la promozione delle opportunità dello sviluppo sostenibile e per la creazione di un consenso e di alleanze nelle AMP			
<b>Learning outcomes (2)</b> Fishing techniques in marine environment, aquaculture techniques, products quality, national and international legislation, fishing management, sustainable marine fishing and aquaculture. National and international state of marine protected areas (MPA), legislation and tools for administration and management of (MPA). Promotion and sustainable development regarding MPAs.			
<b>Propedeuticità:</b> Nessuna			
<b>Modalità di verifica (3)</b> Valutazione finale con votazione in trentesimi			
<b>Obbligatorio</b>			
Attività formativa/e e ore di didattica (5) 56 ore di lezione frontale (7CFU)+ 20 ore Visita didattica (1CFU)			
No. Moduli (6): 2			
<b>Modulo 1 :</b> Denominazione in italiano: Gestione delle risorse ittiche ed acquacoltura Module title: MANAGEMENT OF FISHERING AND ACQUACULTURE CFU: 4 SSD: AGR/19 Attività formativa/e e ore di didattica (5): 32 ore di lezioni frontali		<b>Modulo 2:</b> Denominazione italiano: Gestione delle aree marine protette Module title: PROTECTED MARINE AREAS MANAGEMENT CFU: 3+1V SSD: M-GGR/02 Attività formativa/e e ore di didattica (5): 24 ore di lezioni frontali + 20 ore visita didattica	

Attività Formativa	Caratt. X Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: BIO/04 –BIO/09	CFU 8
<b>Denominazione in italiano</b> Ecofisiologia			
<b>Course title</b> Ecophysiology			
<b>Anno di corso</b> 2°			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre)</b> I semestre			
<b>Lingua di insegnamento:</b> Italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2)</b> Modulo 1: Efficienza fotosintetica. Produttività. Metabolismo degli elementi minerali. Fisiologia dell'acqua: piante poichiloidriche e omoidriche. Influenza dell'ambiente sulla crescita e lo sviluppo delle piante. Risposte delle piante a fattori ambientali: radiazione ultravioletta, alte e basse temperature, siccità, salinità, metalli pesanti.			

<p><b>Modulo 2:</b> Gli obiettivi principali del corso sono quelli di illustrare le risposte fisiologiche e gli adattamenti degli organismi animali ai cambiamenti ambientali globali e agli stress antropici locali (es. risposte cellulari ai contaminanti). Esempi saranno tratti dall'ambiente marino.</p>	
<p><b>Learning outcomes (2)</b>  <b>Part 1: Photosynthetic efficiency. Dry matter production. The utilization of mineral elements. Poikilohydric and homoiohydric plants. Environmental influences on plant growth and development. Plant responses to environmental stresses: ultraviolet radiation, high and low temperatures, drought, salt and heavy metals.</b></p> <p><b>Part 2: The major objective of this course is to illustrate physiological responses and adaptation of animal organisms to global environmental changes and local anthropogenic stress (e. g. cellular responses to chemicals). Examples will be taken from marine environment.</b></p>	
<p><b>Propedeuticità</b> Nessuna</p>	
<p><b>Modalità di verifica (3)</b> Esame orale finale con votazione in trentesimi</p>	
<p><b>Facoltativo (4)</b></p>	
<p><b>Attività formativa/e e ore di didattica (5)</b> 64 ore di lezione frontale (8 CFU)</p>	
<p><b>No. Moduli (6):2</b></p>	
<p><b>Modulo 1 :</b>  <b>Denominazione in italiano: Ecofisiologia vegetale degli ambienti costieri</b>  <b>Module title: Coastal Environments Ecophysiology</b>  <b>CFU: 4</b>  <b>SSD: BIO/09</b>  <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>  <b>32 ore di lezioni frontali</b></p>	<p><b>Modulo 2:</b>  <b>Denominazione italiana: Ecofisiologia animale</b>  <b>Module title: Animal Ecophysiology</b>  <b>CFU: 4</b>  <b>SSD: BIO/04</b>  <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>  <b>32 ore di lezioni frontali</b></p>

Attività Formativa	<p>Cara tt. Affini X Altre</p>	SSD: BIO14	CFU 8
<p><b>Denominazione in italiano</b>  <b>Monitoraggio delle aree portuali e tossicologia marina</b></p>			
<p><b>Course title:</b>  <b>Harbor site monitoring and marine toxicology</b></p>			
<p><b>Anno di corso</b>2°</p>			
<p><b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre)</b>  <b>I SEMESTRE</b></p>			
<p><b>Lingua di insegnamento</b>  <b>ITALIANO</b></p>			
<p><b>Obiettivi specifici di apprendimento (2)</b>  <b>Modulo 1: Caratteristiche generali e caratteristiche ecologiche dei sistemi portuali, analisi delle principali fonti di impatto, gestione dei sistemi portuali, normative, tecniche di monitoraggio, dragaggi portuali, casi di studio.</b>  <b>Modulo 2: ACQUISIZIONE DELLE NOZIONI FONDAMENTALI DI TOSSICOLOGIA GENERALE E MOLECOLARE E DI PRINCIPI GENERALI DI FARMACOLOGIA (FARMACODINAMICA E FARMACOCINETICA) STRETTAMENTE PERTINENTI ALLA TOSSICOLOGIA. INOLTRE IL CORSO COMPRENDERA' PARTI SPECIFICHE INERENTI L'AMBIENTE MARINO (TOSSICITA' DI INQUINANTI, METALLI PESANTI, TOSSINE DI ORIGINE MARINA) E IL LORO SFRUTTAMENTO A FINI FARMACOLOGICI- PAROLE CHIAVE: RELAZIONE DOSE-EFFETTO; BIOTRASFORMAZIONI, MECCANISMI MOLECOLARI DI TOSSICITA', TOSSICITA' INQUINANTI; SISTEMI DI RIPARAZIONE BIOLOGICA; SISTEMI REDOX; TOSSINE DI ORIGINE MARINA</b></p>			
<p><b>Learning outcomes (2)</b>  <b>Part 1: General and ecological characteristics of harbour environments, analysis of main sources of impact, management of harbor environments, legislation, monitoring techniques, dredging, case studies.</b>  <b>Part 2: THE STUDENT WILL OBTAIN GENERAL NOTIONS OF FARMACOLOGY (PHARMACODYNAMICS AND PHARMACOKINETICS) THAT ARE STRICTLY RELATED TO TOXICOLOGY AND MOLECULAR TOXICOLOGY. MOREOVER IT WILL BE RICH OF EXAMPLES TAKEN BY THE MARINE ENVIRONMENT (TOXICITY OF ENVIRONMENTAL POLLUTANTS, HEAVY METALS, TOXINS OF MARINE ORIGIN, ETC) – KEY WORDS DOSE-RESPONSE RELATIONSHIPS; BIOTRANSFORMATIONS; MOLECULAR MECHANISMS OF TOXICITY; TOXICITY OF MARINE POLLUTANTS; BIOLOGICAL REPAIR SYSTEMS; REDOX SYSTEMS; TOXINS OF MARINE ORIGIN</b></p>			
<p><b>Propedeuticità</b>  <b>CHIMICA , BIOCHIMICA</b></p>			
<p><b>Modalità di verifica (3)</b>  <b>Esame orale finale con votazione in trentesimi</b></p>			
<p><b>Facoltativo (4)</b></p>			
<p><b>Attività formativa/e e ore di didattica (5)</b>  <b>56 ore di lezioni frontali (7 CFU) + 16 ore di esercitazione (1CFU)</b></p>			

No. Moduli (6): 2	
<b>Modulo 1:</b> Denominazione italiano: Monitoraggio e gestione aree portuali  Module title: Monitoring and management of harbor areas  CFU: 3+1L SSD: BIO/07  Attività formativa/e e ore di didattica (5): 24 ore di lezioni frontali (3 CFU) + 16 ore di esercitazione (1CFU)	<b>Modulo 2 :</b> Denominazione in italiano: Tossicologia marina  Module title: Marine toxicology  CFU : 4 SSD: BIO/14  Attività formativa/e e ore di didattica (5): 32 ore di lezioni frontali

Attività Formativa	Cara tt. <input type="checkbox"/> Affini X <input checked="" type="checkbox"/> Altre	SSD: BIO/07	CFU 8
<b>Denominazione in italiano</b>			
<b>Biodepurazione e bioremediation</b>			
<b>Course title</b>			
<b>Biodepuration and bioremediation</b>			
<b>Anno di corso 2°</b>			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre): I semestre</b>			
<b>Lingua di insegnamento: Italiano</b>			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2)</b>			
<b>Modulo 1:</b> Capacità di animali (molluschi, spugne, briozoi, ascidie) e vegetali di depurare gli ecosistemi acquatici contaminati da metalli pesanti, nutrienti, carica microbica, composti organici persistenti. Casi di studio ed applicazioni. Parole chiave: Fitorimediazione e zoorimediazione <b>Modulo 2:</b> Interazione microrganismi-contaminanti; Metabolismo di microrganismi in siti contaminati; Bioremediation microbico di metalli; Bioremediation microbico di contaminanti organici; Processi di bioremediation in ambienti lagunari e marini contaminati; <b>Monitoraggio di processi di bioremediation</b>			
<b>Learning outcomes (2)</b>			
<b>Part 1:</b> The ability of animals (molluscs, sponges, bryozoans, ascidians) and plant (rooted plant, micro and macro algae) to act in a bioremediative capacity. Species effective remediators of heavy metals, microbial contaminants, nutrients and persistent organic pollutants, particularly in an aquatic environment. Case studies and applications. Key word: Phytoremediation e Zooremediation <b>Part 2:</b> Microorganisms-pollutants interaction; Microbial metabolism in polluted areas; Metals microbial bioremediation; Organic pollutants microbial bioremediation; Bioremediation processes in polluted lagoon and marine environments; Monitoring of bioremediation processes			
<b>Propedeuticità</b>			
<b>Ecotossicologia</b>			
<b>Modalità di verifica (3)</b>			
<b>Esame finale con votazione in trentesimi</b>			
<b>Facoltativo (4)</b>			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5)</b>			
<b>24 ore di lezioni frontali (3CFU)+16 ore esercitazione (1CFU)</b>			
No. Moduli (6): 2			
<b>Modulo 1 :</b> Denominazione in italiano: Biodepurazione Module title: Biodepuration  CFU: 3+1L SSD: BIO/07  Attività formativa/e e ore di didattica (5): 24 ore di lezioni frontali + 16 ore di esercitazioni	<b>Modulo 2:</b> Denominazione italiano: Bioremediation Module title: Bioremediation  CFU: 3+1L SSD: BIO/07  Attività formativa/e e ore di didattica (5): 24 ore di lezioni frontali + 16 ore di esercitazioni		

# Allegato 4 modificato con CdF 12.05.10

a.a. 10/11

– Docenza del corso di studio

Insegnamento	SSD	Docente		Qualifica (3)	CFU	R-NM (4)	R-Ins (5)
		Nominativo (1)	SSD (2)				
Ecologia marina ed oceanografia	BIO/07	Roberto Bargagli	BIO/07	PO	6		X
Chimica dell'ambiente marino e sostenibilità	CHIM/12	Federico Maria Pulselli	CHIM/12	RC	6	X	X
Geochimica dei contaminanti	GEO/08	<i>Contratto</i>	GEO/08		6		
Valutazione e monitoraggio della biodiversità marina. Modulo 1: Monitoraggio e conservazione vegetazione costiera	BIO/02	Claudia Angiolini	BIO/02	RC	3	X	X
Valutazione e monitoraggio della biodiversità marina. Modulo 2: Biodiversità animale	BIO/05	Antonio Carapelli	BIO/05	RC	6	X	X
Ecotossicologia marina. Modulo1: Basi di ecotossicologia	BIO/07	Carlo Gaggi	BIO/07	PA	5		X
Ecotossicologia marina. Modulo 2: Contaminanti degli ecosistemi marini	BIO/07	Simonetta Corsolini	BIO/07	RC	4	X	X
Laboratori di ecotossicologia marina. Modulo1: Biomarkers:risposte biologiche ai contaminanti	BIO/07	Silvia Casini	BIO/07	RC	4	X	X
Laboratori di ecotossicologia marina. Modulo2: Laboratorio di analisi dei contaminanti nelle matrici ambientali	BIO/07	Ilaria Corsi	BIO/07	RC	5	X	X
Monitoraggio e conservazione delle specie a rischio	BIO/07	M. Cristina Fossi	BIO/07	RC	4	X	X
Gestione degli ambienti marini. Modulo 1: Tecniche di gestione degli ambienti marini	BIO/07	Silvano Focardi	BIO/07	PO	4	X	X
Gestione degli ambienti marini. Modulo 2: Tecniche di VIA	BIO/07	Claudio Leonzio	BIO/07	PS	4		
Analisi del rischio ecotossicologico: Modulo 1: Analisi dati ambientali	SECS-S/01	<i>Contratto</i>			3		
Analisi del rischio ecotossicologico: Modulo 2: Analisi del rischio ecotossicologico e bonifica dei siti inquinati	BIO/07	Eros Bacci	BIO/07	PO	6		X

Gestione delle risorse degli ambienti marini. Modulo1: Gestione delle risorse ittiche e acquacoltura	AGR/19	Contratto			4		
Gestione delle risorse degli ambienti marini. Modulo2: Gestione delle aree marine protette	M-GGR/02	Contratto			4		
Ecofisiologia Modulo1: Ecofisiologia Vegetale degli ambienti costieri	BIO/04	Lorenza Bellani	BIO/04	RC	4		X
Ecofisiologia: Modulo 2: Ecofisiologia animale	BIO/09	Luana Ricci Paulesu	BIO/09	PO	4		
Tossicologia marina e monitoraggio aree portuali. Modulo 1: Monitoraggio e gestione aree portuali	BIO/07	Silvano Focardi	BIO/07	PO	4		
Tossicologia marina e monitoraggio aree portuali. Modulo 2: Tossicologia marina	BIO/14	Paolo Cherubini Di Semplicio	BIO/14	PO	4		X
Biodepurazione e bioremediation. Modulo 1: Biodepurazione	BIO/07	Silvia Casini	BIO/07	RC	4		X
Biodepurazione e Bioremediation. Modulo 2: Bioremediation	BIO/07	Ilaria Corsi	BIO/07	RC	4		X
Numero totale dei docenti per R-NM (6)							8
Numero totale CFU per R-Ins (7)							69
Numero totale dei CFU per gli insegnamenti attivati nelle attività caratterizzanti e affini o integrative (8)							98
Numero totale dei CFU per gli insegnamenti attivati nelle attività caratterizzanti e affini o integrative coperti docenti a contratto							17
Percentuale dei CFU degli insegnamenti attivati nelle attività caratterizzanti e affini o integrative coperti con docenti a contratto (9)							17,35

## **Allegato 5** inserito con CdF 12.05.10

**a.a. 10/11**

### **Docenti garanti del corso di studio**

<b>Nominativo</b>	<b>Qualifica</b>	<b>SSD</b>	<b>Temi di ricerca</b>
<b>Prof. Silvano Focardi</b>	<b>PO</b>	<b>BIO/07</b>	Ecologia, Ecotossicologia, Monitoraggio di Contaminanti persistenti, Gestione ecosistemi marini
<b>Prof. M. Cristina Fossi</b>	<b>PA</b>	<b>BIO/07</b>	Ecotossicologia, Biomarkers, Specie a Rischio in ambiente marino
<b>Dr. Silvia Casini</b>	<b>R</b>	<b>BIO/07</b>	Effetti di contaminanti in organismi marini, Biomarkers