



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

**Verbale della seduta del Collegio dei Docenti del corso di dottorato in Tecnologie innovative e uso sostenibile delle risorse di pesca e biologiche del Mediterraneo (FishMed-PhD) del 10/2/2025, MODALITÀ TELEMATICA.**

Il giorno 10 febbraio 2025, alle ore 9:45, in MODALITÀ TELEMATICA, si è riunito il Collegio dei Docenti del corso di dottorato in Tecnologie innovative e uso sostenibile delle risorse di pesca e biologiche del Mediterraneo (FishMed-PhD).

Partecipano i seguenti componenti del Collegio dei Docenti.

N.	COGNOME E NOME DEI MEMBRI DEL COLLEGIO DEI DOCENTI	PRESENTE	ASSENTE GIUSTIFICATO	ASSENTE
1	GOFFREDO STEFANO	X		
2	ADINOLFI FELICE	X		
3	CANDELA MARCO	X		
4	FERMANI SIMONA	X		
5	LUCETTI ANDREA	X		
6	LUISELLI DONATA	X		
7	MALORGIO GIULIO ANTONIO	X		
8	DULCIC JAKOV	X		
9	FABI GIANNA	X		
10	FIorentino FABIO	X		
11	KAANDORP JACOBUS ADRIANUS (JAAP)	X		
12	LUNA GIAN MARCO	X		
13	MARIN FRÉDERIC	X		
14	MARINI MAURO	X		
15	EREZ JONATHAN	X		
16	CASINI MICHELE	X		
17	VALDRE' GIOVANNI	X		
18	ZANAROLI GIULIO	X		
19	SOMARAKIS STYLIANOS	X		
20	FRANZELLITTI SILVIA	X		
21	ALBDERDI ESTIBARITZ ANTON	X		
22	KRALJ DAMIR	X		
23	LUCCHETTI ALESSANDRO	X		
24	CARIANI ALESSIA	X		

Risultano, infine, presenti, in qualità di rappresentanti dei dottorandi, il Dott. Marco Basili e la Dott.ssa Mariana Machado Toffolo.

Presiede la seduta il Coordinatore, Dott. Mauro Marini.



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Assume le funzioni di Segretario il Prof. Stefano Goffredo.

**L'Ordine del Giorno** è il seguente:

1. Approvazione **Scheda Unica Annuale del Corso di dottorato (SUA-PhD) - 41° ciclo**
2. Approvazione **Scheda dell'offerta didattica - 41° ciclo**
3. Approvazione tabella dei **Crediti Dottorali per la formazione e la ricerca - 41° ciclo**
4. Varie ed eventuali

Il Coordinatore, avendo constatato la validità della riunione, alle ore 9:47 apre la seduta.

Il Coordinatore ricorda che a norma del Regolamento di Ateneo in materia di Corsi di Dottorato (art. 4 comma 14), *“I rappresentanti delle dottorande e dei dottorandi partecipano inoltre, con diritto di voto, alle discussioni relative all'approvazione dei documenti di autovalutazione annuale, progettazione annuale e revisione ciclica del Corso”*.

**1. Approvazione Scheda Unica Annuale del Corso di dottorato (SUA-PhD) - 41° ciclo**

Il Collegio dei Docenti del corso di dottorato approva all'unanimità il documento **“Scheda Unica Annuale del Corso di dottorato (SUA-PhD)”** allegato, parte integrante della presente delibera, compilato dal Prof. Stefano Goffredo sul [sito Attivazioni](#).

**2. Approvazione Scheda dell'offerta didattica - 41° ciclo**

Il Collegio dei Docenti del corso di dottorato approva all'unanimità il documento **“Scheda dell'offerta didattica 41° ciclo”** allegato excel, parte integrante della presente delibera (scaricabile al link: <https://www.dropbox.com/t/G7ouWiyroXFkjppt>).

**3. Approvazione tabella dei Crediti Dottorali per la formazione e la ricerca - 41° ciclo**

Il Collegio dei Docenti del corso di dottorato approva all'unanimità il documento **“Crediti Dottorali per la formazione e la ricerca - 41° ciclo”** allegato excel, parte integrante della presente delibera (scaricabile al link: <https://www.dropbox.com/t/vevHXouw6DWVeVOpU>).

Il Collegio dei Docenti delega il Coordinatore ad apportare, sentita la Giunta del Corso, modifiche e/o integrazioni in situazione di urgenza. Eventuali modifiche e/o integrazioni saranno rettifiche nella prima seduta utile del Collegio.

**4. Varie ed eventuali**

Non essendoci null'altro da deliberare si dichiara chiusa la seduta alle ore 18:00.

Le deliberazioni assunte nella presente seduta sono state redatte, lette, approvate seduta stante.

Il presente verbale, dopo essere stato firmato digitalmente, sarà inserito, in formato .pdf e in formato .doc, nell'apposito [applicativo informatico Verbalizzazioni](#), accessibile mediante le credenziali istituzionali.



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Il Presidente Dott. Mauro Marini

Il Segretario Prof. Stefano Goffredo (\*)

(\*) Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 e s.m.i.

## Tecnologie innovative e uso sostenibile delle risorse di pesca e biologiche del Mediterraneo (FishMed-PhD) - 41° ciclo

## Dati chiusura

**La scheda di attivazione del corso è stata chiusa in data 09/01/2025 14:48:06, numero univoco di chiusura 1439**

## Scheda Unica Annuale del Dottorato di Ricerca SUA-PHD

## 1. Presentazione

**Corso di dottorato di ricerca in (Italiano):**

Tecnologie innovative e uso sostenibile delle risorse di pesca e biologiche del Mediterraneo (FishMed-PhD)

**Corso di dottorato di ricerca in (Inglese):**

Innovative technologies and sustainable use of Mediterranean Sea fishery and biological resources (FishMed-PhD)

Università proponente: **Alma Mater Studiorum – Università di BOLOGNA****ID Dottorato:**

DOT1835399

**Durata:**

3 anni

**Dipartimento proponente:**

DIPARTIMENTO DI SCIENZE BIOLOGICHE, GEOLOGICHE E AMBIENTALI

**Numero massimo di posti di Dottorato offerti per ciascun ciclo (non superiore al numero di componenti del collegio moltiplicato per 3)**

34

**Presenza di curricula (SI/NO):**

NO

AVA3 – D.PHD.1.2

**Descrizione del Progetto di formazione e ricerca (in italiano) (tra 1.000 e 5.000 caratteri):**

FishMed-PhD combina nuovi approcci di ricerca interdisciplinare, organizzati in quattro pacchetti di lavoro (WP). WP1: Biologia e fisiologia dell'organismo. Gli studenti quantificano le risposte dell'ecosistema ai fattori di cambiamento (es. cambiamenti climatici) utilizzando un approccio multiscale, dall'organismo alla popolazione fino alla comunità, conducendo studi molecolari, fisiologici e morfologici in condizioni controllate e in campo. WP2: Monitoraggio ambientale e conservazione. Gli studenti utilizzano indagini in campo, il telerilevamento, la modellistica di distribuzione delle specie e approcci di Citizen Science per valutare lo stato della biodiversità in relazione a fattori di stress. Inoltre, gli studenti imparano ad individuare e quantificare fonti di inquinamento (es. idrocarburi, microplastiche) e implementano tecniche innovative di biorisanamento. WP3: Modelli ecosistemici e socioeconomici. Gli studenti utilizzano descrittori fisiologici e autoecologici, nonché analisi di serie temporali, per simulare scenari alternativi di stato ambientale ed associati servizi ecosistemici, valutando gli impatti ecologici e socioeconomici dei diversi scenari (es. sulla resilienza dell'ecosistema, attività di pesca, sviluppo costiero, turismo) WP4: Valutazione dei rischi ed integrazione nella politica e nella società. Gli studenti studiano le interazioni tra le attività economiche, valutando i potenziali rischi per i servizi ecosistemici e contribuiscono allo sviluppo di strumenti di supporto decisionale in grado di aiutare i decisori politici a scegliere le strategie più sostenibili, comunicando le conseguenze di tali strategie alle diverse parti interessate e alla società.

**Descrizione del Progetto di formazione e ricerca (in inglese) (tra 1.000 e 5.000 caratteri):**

FishMed-PhD combines new interdisciplinary research approaches, organized into four work packages (WPs): WP1: Organism Biology and Physiology. Students quantify ecosystem responses to changing factors (e.g., climate change) using a multiscale approach, from the organism to the population and community levels. They conduct molecular, physiological, and morphological studies under controlled and field conditions. WP2: Environmental Monitoring and Conservation. Students use field surveys, remote sensing, species distribution modeling, and Citizen Science approaches to assess biodiversity status in relation to stressors. Additionally, they learn to identify and quantify pollution sources (e.g., hydrocarbons, microplastics) and implement innovative bioremediation techniques. WP3: Ecosystem and Socioeconomic Models. Students utilize physiological and autoecological descriptors, as well as time series analyses, to simulate alternative scenarios of environmental status and associated ecosystem services. They assess the ecological and socioeconomic impacts of these scenarios (e.g., ecosystem resilience, fisheries, coastal development, tourism). WP4: Risk Assessment and Integration into Policy and Society. Students study interactions between economic activities, assess potential risks to ecosystem services, and contribute to the development of decision-support tools. These tools aid policymakers in choosing the most sustainable strategies while effectively communicating the consequences of these strategies to stakeholders and society.

AVA3 - D.PHD.1.5

**Sito web del Corso:**

[www.FishMed-PhD.org](http://www.FishMed-PhD.org)

**Lingua del sito web del Corso:**

Inglese  
Italiano

Al progetto formativo e di ricerca del Corso di Dottorato di Ricerca è assicurata adeguata visibilità sulle pagine web dei singoli Corsi. Indicare se il Corso nel proprio sito web pubblica:

1. la propria organizzazione:SI
2. i servizi a disposizione dei dottorandi:SI
3. la composizione del Collegio, con il rimando ai CV dei singoli docenti:SI
4. la lista dei Dottorandi, specificando per ciascuno il tema di ricerca, nonché il supervisore ed i co-supervisori:SI

## 2. Obiettivi del corso

AVA3 - D.PHD.1.1

### **Consultazione con le parti sociali (in italiano) (massimo 5.000 caratteri):**

Le consultazioni con le parti sociali sono state fatte a marzo e novembre 2024: WWF Mediterranean Marine Initiative; MARE SC arl; Legambiente Nazionale; MedSudMed FAO-Project; AdriaMed FAO-Project; FAO-GFCM; COLDIRETTI Impresapesca, FAO Fisheries and Aquaculture Division, Centro Sperimentale per la Tutela degli Habitat (CESTHA), Associazione Generale Cooperative Italiane, AGCI, Dipartimento della Pesca Mediterranea, Regione Sicilia. Alle persone coinvolte è stato proposto un confronto sulla denominazione del Corso, gli sbocchi professionali e culturali, gli obiettivi del Corso, il progetto formativo e di ricerca, così come descritti nella Scheda Unica Annuale del Corso e sulla base delle esigenze dei settori professionali di riferimento delle parti coinvolte. In particolare, alle parti interessate al progetto di formazione e ricerca, sono stati messi a disposizione materiale mediante il sito web ([www.FishMed-PhD.org](http://www.FishMed-PhD.org)) e inviati questionari per la verifica dei contenuti. Si è registrata unanimità nel ritenere che la denominazione del corso comunichi abbastanza chiaramente le finalità del corso. Considerato l'approccio olistico e l'ampiezza del programma e per evitare che questo appaia come incentrato solo su tematiche tecnologiche, le parti suggeriscono che sarebbe più appropriato evidenziare gli aspetti di politica e gestione secondo un approccio ecosistemico, e secondariamente gli aspetti tecnologici. FAO-GFCM dichiara di avere tratto grandi benefici dal dottorato, in quanto questo avrebbe dato l'opportunità a numerosi giovani ricercatori che partecipano ai gruppi di lavoro di esperti della GFCM di sviluppare le proprie competenze e, di conseguenza, migliorare la qualità del lavoro scientifico. Per FAO-AdriaMed, tra gli insegnamenti andrebbero aggiunti ulteriori argomenti sul tema della gestione della pesca nel contesto degli stock condivisi, per dare una visione globale della risorsa nel Mediterraneo. Riguardo al percorso formativo, sembrerebbe che questo sia sbilanciato verso il pilastro ambientale della sostenibilità e non supportato da uno stesso livello di offerta formativa riferita agli altri due pilastri: economico e sociale, nonostante gli obiettivi di integrazione dei profili in uscita con gli altri settori della blue economy. Sebbene i Dipartimenti di afferenza siano maggiormente in linea con tale pilastro, sarebbe opportuno approfondire la formazione anche negli ambiti economico e sociale della gestione delle risorse della pesca in modo da offrire maggiori opportunità occupazionali. Le parti ritengono opportuno inserire tra i profili professionali indicati quelli necessari ai "corpi intermedi" che, tra pubblico e privato, rappresentano gli interessi delle categorie coinvolte sia di imprese che di lavoratori, svolgendo un essenziale ruolo di mediazione e sintesi nei percorsi legislativi, nella interlocuzione con le istituzioni, e nel trasferimento delle esigenze di adeguamento alle politiche nazionali ed europee al mondo del lavoro considerando anche la formazione verso adeguate competenze anche in materia di governance del Mediterraneo dal punto di vista giuridico, economico e sociale. Si evidenzia anche l'utilità di aggiungere alcune tematiche relative alla Direttive e Strategie europee che hanno una incidenza diretta sul settore e, più in generale, sull'ambiente: Direttiva Habitat e rete Natura 2000, Biodiversità, Uccelli, Marine Strategy, Agenda 30/30, così come le Leggi 979/1982 e 394/1991 per quanto riguarda le Aree Marine Protette e di reperimento, esaminandone lo stato dell'arte. Essenziali sono i periodi di studio e ricerca all'estero, soprattutto se svolti presso istituti e realtà operanti sulle attività alieutiche delle grandi marinerie europee. Comunque, il periodo di formazione all'estero è ritenuto troppo breve rispetto agli obiettivi prefissati e sarebbe opportuno potenziare anche la rete di scambi con le altre Università e centri di ricerca stranieri specializzati nel settore della pesca e dell'acquacoltura. In prospettiva le parti suggeriscono di fornire maggiori competenze verso un approccio integrato e trasversale a tutti i pilastri della sostenibilità che sicuramente potrebbe favorire l'occupazione adeguata al livello di specializzazione dei dottorandi. Sarebbe opportuno, inoltre, prendere in maggiore considerazione anche le esigenze del settore privato in modo da permettere allo stesso di avere le adeguate expertise al proprio fianco e ai dottorandi di poter interagire con una domanda lavorativa più variegata. Per esempio, l'analisi della filiera della pesca e dell'acquacoltura o del ruolo dei porti pescherecci potrebbe aprire nuove prospettive di inserimento lavorativo per chi ottiene il titolo in esame.

AVA3 - D.PHD.1.1

**Sbocchi occupazionali e professionali (in italiano) (tra 1.000 e 5.000 caratteri):**

Gli oceani sono motore dell'economia e rappresentano un grande potenziale di innovazione e crescita. "L'economia blu" dell'Unione Europea occupa oltre 4 milioni di persone, generando un fatturato di oltre 650 miliardi di euro l'anno. "Sustainable Blue Economy" è la strategia UE a supporto di uno sviluppo sostenibile dei settori marino e marittimo nel loro insieme. L'acquacoltura, il turismo, le biotecnologie marine, la gestione delle risorse ittiche e dell'ambiente marino sono esempi di settori dell'economia blu in cui vi è un elevato potenziale di crescita. Questi settori in espansione creano a livello locale, nazionale e internazionale una grande esigenza di ricercatori, ingegneri, manager ed economisti ambientali. La preparazione delle competenze necessarie allo sviluppo dell'economia blu è una priorità della Mission Starfish 2030 della CE e del PNRR. Quest'ultimo deve contribuire al raggiungimento degli obiettivi ambientali europei anche attraverso l'uso sostenibile e la protezione delle risorse marine, la transizione verso un'economia circolare, la prevenzione dell'inquinamento e la protezione e il ripristino delle aree costiere. FishMed-PhD forma giovani ricercatori per soddisfare queste esigenze attraverso ampie interazioni intersettoriali e interdisciplinari. Le competenze acquisite sono applicabili in diverse professioni legate alla consulenza e alla gestione ambientale, alla valutazione dei servizi ecosistemici e del rischio socio-economico e al pubblico impiego. I dottorandi studiano e selezionano specifici indicatori dei cambiamenti dell'ambiente marino e dell'uso sostenibile delle sue risorse, finalizzati all'analisi delle implicazioni socio-economiche di questi cambiamenti, utili alle imprese e ai responsabili politici; partecipano a workshop e conferenze, acquisendo opportunità di networking sia nel settore privato che in quello pubblico. Dopo il dottorato, potranno divenire leader europei nella gestione sostenibile dell'ambiente marino e delle sue risorse.

**Sbocchi occupazionali e professionali (in inglese) (tra 1.000 e 5.000 caratteri):**

The oceans are the driving force of the economy and represent a great potential for innovation and growth. The European Union's "blue economy" employs over 4 million people, generating a turnover of more than 650 billion euros annually. The "Sustainable Blue Economy" is the EU's strategy to support the sustainable development of the marine and maritime sectors as a whole. Aquaculture, tourism, marine biotechnology, fishery and marine resource management, and environmental management are examples of blue economy sectors with significant growth potential. These expanding sectors create a high demand for researchers, engineers, managers, and environmental economists at local, national, and international levels. Developing the necessary skills for the growth of the blue economy is a priority of the European Commission's Mission Starfish 2030 and the National Recovery and Resilience Plan (PNRR). The latter must contribute to achieving European environmental objectives through the sustainable use and protection of marine resources, the transition to a circular economy, pollution prevention, and the protection and restoration of coastal areas. FishMed-PhD trains young researchers to meet these needs through extensive intersectoral and interdisciplinary interactions. The skills acquired are applicable to various professions related to environmental consulting and management, ecosystem service evaluation, socio-economic risk assessment, and public administration. Doctoral students study and select specific indicators of changes in the marine environment and the sustainable use of its resources, aimed at analyzing the socio-economic implications of these changes, providing valuable insights to businesses and policymakers. They participate in workshops and conferences, gaining networking opportunities in both the private and public sectors. After completing their doctorate, they can become European leaders in the sustainable management of the marine environment and its resources.

AVA3 - D.PHD.1.2, D.PHD.1.4

**Obiettivi del corso (in italiano) (tra 1.000 e 5.000 caratteri):**

Sebbene la pesca sia una priorità dell'Agenda Europea, questa tematica non è mai stata trattata in corsi dedicati di alto livello d'istruzione. FishMed-PhD si focalizza prevalentemente sulle attività di pesca nel Mare Mediterraneo, sia in termini di comprensione dell'impatto che queste possono avere sugli ecosistemi, ma anche su come siano interconnesse con l'ambiente marino e influenzate da altri fattori di cambiamento (es. cambiamenti climatici – acidificazione e riscaldamento dei mari, specie aliene, inquinamento) e da altre attività antropiche. FishMed-PhD forma una nuova generazione di manager, preparati non solo sulle tecnologie innovative, biologia delle specie oggetto di pesca e biotecnologie blu, ma anche sull'importanza di limitare gli impatti antropici, pur mantenendo le stesse prestazioni economiche. Gli studenti svolgono attività di ricerca interdisciplinare, alternando esperienze in corsi di alta specializzazione e usando le più avanzate metodologie. Sviluppano competenze sulla disseminazione e comunicazione delle conoscenze scientifiche. Gli studenti disseminano i risultati sullo stato delle risorse biologiche e dell'ecosistema marino ad un'ampia matrice politica e sociale (politici, dirigenti e parti interessate) che necessita urgentemente di tali informazioni, per l'implementazione di strategie di gestione.

**Obiettivi del corso (in inglese) (tra 1.000 e 5.000 caratteri):**

Although the issue of fisheries is a priority on the European Agenda, this topic has never been addressed in dedicated high-level education programs. FishMed-PhD primarily focuses on fishing activities in the Mediterranean Sea, both in terms of understanding their impact on ecosystems and how they are interconnected with the marine environment and influenced by other drivers of change (e.g., climate change – ocean acidification and warming, invasive species, pollution) and other human activities. FishMed-PhD trains a new generation of managers who are equipped not only with knowledge of innovative technologies, the biology of targeted fish species, and blue biotechnologies, but also an understanding of the importance of minimizing human impacts while maintaining economic performance. Students engage in interdisciplinary research activities, alternating experiences in specialized courses and utilizing the most advanced methodologies. They develop skills in disseminating and communicating scientific knowledge. Students share findings on the status of biological resources and the marine ecosystem with a wide range of political and social actors (policymakers, managers, and stakeholders) who urgently require this information for the implementation of management strategies.

AVA3 - D.PHD.1.2, D.PHD.1.4

**Parole chiave (massimo 10 in Italiano):**

alimentazione; biomineralizzazione; biorisanamento; citizen science; ecologia marina; economia della pesca e delle risorse marine; gestione sostenibile delle risorse naturali; metagenomica; sicurezza alimentare; tecnologie della pesca

**Parole chiave (massimo 10 in Inglese):**

biomineralization; bioremediation; citizen science; fisheries and marine resource economics; fishing and fishery technologies; food security; marine ecology; metagenomics; nutrition; sustainable management of natural resources



AVA3 - D.PHD.1.2, D.PHD.1.4

**Coerenza con gli obiettivi del PNRR (tra 1.000 e 5.000 caratteri):**

I temi di ricerca del dottorato FishMed-PhD sono coerenti con gli obiettivi del PNRR in quanto contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi ambientali fissati a livello UE focalizzandosi sulla protezione delle risorse marine, la transizione verso l'economia circolare, la riduzione e il riciclaggio dei rifiuti, la prevenzione dell'inquinamento e la protezione e il ripristino degli ecosistemi, in modo particolare costieri, intervenendo così direttamente sul pilastro TRANSIZIONE VERDE del PNRR. In particolare, la borsa finanziata con fondi PNRR Ex D.M. 351/2022 I.4.1 generici "Biodegradabilità e impatto sulla biodiversità microbica delle bioplastiche in ambiente marino" verte sullo studio del destino ambientale e del possibile impatto delle bioplastiche sulla biodiversità microbica associata agli ecosistemi marini, al fine di accertare e validare la sostenibilità ambientale delle bioplastiche biodegradabili. Lo studio è coerente con gli obiettivi del PNRR di piena sostenibilità ambientale, eliminazione dell'inquinamento e salvaguardia della biodiversità perseguiti dalle componenti 1 e 4 della Missione 2 RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA. La borsa finanziata con fondi PNRR Ex D.M. 352/2022 I.3.3 innovativi "Sviluppo di bioprocessi basati su microbiomi per l'industria tessile" prevede lo sviluppo e l'applicazione di tecnologie innovative nel campo dell'industria tessile, basate su microbiomi, al fine di ridurre l'impatto ambientale dei processi tintori, utilizzando pigmenti naturali. Lo studio è coerente con le missioni PNRR: M2. RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA, componenti 1, 4 e M4. ISTRUZIONE E RICERCA, componente 2. La borsa finanziata con fondi PNRR Ex D.M. 117/2023 I.3.3 innovativi "Zonazione del microbioma di Vitis vinifera nell'area di produzione del Vino Nobile di Montepulciano, identificazione di biopromotori da prodotti di scarto dell'industria ittica" verte sullo studio dei microorganismi del territorio del Vino Nobile di Montepulciano, biopromotori della crescita della vite o importanti per il processo fermentativo. Il progetto prevede l'uso degli scarti dell'industria ittica per la crescita dei microorganismi. È pertanto coerente con gli obiettivi della missione PNRR M2. RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA, componente 1. La borsa finanziata con fondi PNRR Ex D.M. 118/2023 I.4.1 generici "Sistemi di consumo circolare in acquacoltura" studia le percezioni e i comportamenti dei consumatori secondo i principi dell'economia circolare. A partire dalle politiche del Green Deal, l'importanza di sostenere dinamiche di consumo circolare è sempre più richiesta ai sistemi agroalimentari; per questo motivo, si rende sempre più necessario comprendere cosa guida le abitudini e le preferenze alimentari dei consumatori verso un'offerta circolare. La ricerca concorre al raggiungimento degli obiettivi della componente 1 della missione PNRR M2. RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA. La borsa finanziata con fondi PNRR Ex D.M. 118/2023 I.4.1 pubblica amministrazione "MUSEOMICA: lo studio biomolecolare dei reperti antichi come strumento per la valorizzazione del patrimonio culturale di istituzioni museali pubbliche" si avvale della collaborazione di Musei e Soprintendenze di archeologia, belle arti e paesaggio e si concentra sull' utilizzo di metodologie innovative di indagine biomolecolare, per l'analisi di reperti antichi umani e marini da popolazioni e insediamenti costieri. La ricerca mira a trasferire agli utenti nuove strategie di valorizzazione delle risorse antiche, per implementare le competenze di comunicazione e il trasferimento delle conoscenze. La borsa di dottorato concorre al raggiungimento degli obiettivi delle Missioni PNRR M1. DIGITALIZZAZIONE, INNOVAZIONE, COMPETITIVITÀ E CULTURA e M4. ISTRUZIONE E RICERCA. La borsa finanziata con fondi PNRR Ex D.M. 630/2024 I.3.3 innovativi "SIMBIOSI: sviluppo e innovazione per il monitoraggio della biodiversità marina e valorizzazione delle specie ittiche" ha come scopo principale sviluppare, applicare e perfezionare metodologie innovative che consentano il monitoraggio e la conservazione della biodiversità marina, con un focus sulle risorse aliutiche e sulla valorizzazione delle specie di interesse conservazionistico. La borsa è pertanto pienamente coerente con gli obiettivi del PNRR di piena sostenibilità ambientale e salvaguardia della biodiversità perseguiti dalle componenti 1 e 4 della Missione 2 RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA e con il fine della Missione 4 ISTRUZIONE E RICERCA, nella sua componente 2.

AVA3 - D.PHD.1.3

**Lauree magistrali (tutte, oppure indicare quali):**

Tutte le lauree

AVA3 - D.PHD.1.1

**Requisiti di ammissione per studenti stranieri (in italiano) (max 500 caratteri):**

Equivalenza titoli esteri a laurea magistrale italiana.

**Requisiti di ammissione per studenti stranieri (in inglese) (max 500 caratteri):**

Equivalence of foreign degrees to an Italian master's degree.

AVA3 - D.PHD.1.1

**Eventuali note (in italiano) (max 500 caratteri):****Eventuali note (in inglese) (max 500 caratteri) (max 500 caratteri):**

AVA3 - D.PHD.1.1

**Per i laureati all'estero la modalità di ammissione è diversa da quella dei candidati laureati in Italia? (SI/NO): NO**

### 3. PROGETTO FORMATIVO E DI RICERCA

**Crediti dottorali:**

180

**Crediti dottorali:**

AVA3 - D.PHD.1.3, D.PHD.1.4, D.PHD.2.2, D.PHD.2.3, D.PHD.2.5

I Crediti Dottorali (CD) misurano il carico di lavoro richiesto al Dottorando nelle attività di ricerca, formazione e didattica per il conseguimento del titolo. Ogni CD vale 25 ore di impegno e il Dottorando deve conseguire 60 CD all'anno. Ogni Corso ripartisce il monte complessivo di CD tra attività di ricerca, attività di formazione e didattica, garantendo che l'attività di ricerca sia compresa tra il 65% e l'80% del totale. Il Corso stabilisce il valore minimo di CD da conseguire per ciascuna delle seguenti attività: • formazione disciplinare e multidisciplinare, • formazione relativa all'acquisizione di competenze trasversali, • formazione extra-curriculare per la crescita dei dottorandi come membri di una comunità scientifica (summer school, PhD simposia, ecc.), • disseminazione dei risultati della ricerca, • didattica erogata. Il Corso stabilisce propri criteri per determinare il numero di CD da attribuire alle singole attività, coerentemente con le prassi del proprio ambito disciplinare e le linee guida dell'Ateneo. Il Corso stabilisce infine il numero raccomandato di CD da acquisire per formazione, disseminazione e didattica in ciascun anno di corso, in modo da garantire lo svolgimento bilanciato di queste attività rispetto a quelle di ricerca. I Dottorandi, in accordo con i propri supervisor e co-supervisor, definiscono in modo flessibile i propri specifici percorsi formativi e di ricerca, scegliendo le attività da svolgere, per tipologia e per quantità, nel rispetto dei vincoli stabiliti dal Collegio per ciascuna attività ed anno di corso. L'acquisizione dei CD è verificata in sede di passaggio d'anno, con regole e procedure stabilite dal Corso. I CD saranno applicati per la prima volta in forma sperimentale a partire dal 40° ciclo. Il Regolamento relativo ai CD di ciascun Corso è pubblicato sul sito internet di quest'ultimo prima dell'inizio dell'anno accademico.

AVA3 - D.PHD.2.2, D.PHD.2.7

**Attività di ricerca (in italiano) (tra 1.000 e 5.000 caratteri):**

FishMed-PhD stimola la crescita dei dottorandi come membri della comunità scientifica, sia all'interno del corso attraverso il confronto tra dottorandi, sia attraverso la partecipazione dei dottorandi (anche in qualità di relatori) a congressi e/o conferenze e/o workshop e/o scuole di formazione dedicate nazionali e internazionali. In particolare, la settimana della didattica FishMed-PhD, organizzata ogni anno nella sede di Fano, l'ultima settimana di febbraio, rappresenta un importante momento formativo e di scambio di idee di ricerca tra tutti i dottorandi iscritti al corso. FishMed-PhD garantisce che la ricerca svolta dai dottorandi generi prodotti direttamente riconducibili al dottorando (individualmente o in collaborazione) e che tali prodotti siano adeguatamente resi accessibili nel rispetto dei meccanismi di protezione intellettuale dei prodotti della ricerca, anche con le modalità della scienza aperta. È obbligatorio per i dottorandi accedere al Catalogo delle Pubblicazioni di Ateneo e inserire i dati relativi alla propria produzione scientifica. Prodotti e risultati attesi dalle attività di ricerca dei dottorandi: le prestazioni in termini di formazione e di ricerca di ogni studente di dottorato sono monitorate dal supervisore che garantisce che gli studenti ottengano competenze intersettoriali/interdisciplinari sufficienti all'inserimento professionale. Il supervisore dà ispirazione e consigli utili ad ogni studente durante le attività di formazione e di ricerca previste nel programma FishMed-PhD. Alla fine del primo anno sarà valutata la partecipazione dello studente alle attività di formazione e la sua preparazione nella progettazione sperimentale e metodologica da applicare al proprio progetto di ricerca. Alla fine del secondo anno gli studenti forniscono una dettagliata presentazione delle attività di formazione e ricerca relative ai 24 mesi precedenti, mostrando i risultati preliminari. Alla fine del terzo anno, per l'ammissione all'esame finale, ogni studente deve avere: i) almeno due pubblicazioni su riviste scientifiche con Impact Factor, di cui almeno una come primo autore; ii) partecipato ad almeno una conferenza internazionale presentando una comunicazione; iii) trascorso un periodo di ricerca all'estero di almeno tre mesi; iv) completato la bozza finale della tesi di dottorato e della presentazione orale di 30 minuti. Questi criteri obbligatori sono valutati dal Collegio dei Docenti e, dopo l'approvazione, lo studente è ammesso all'esame finale di dottorato.

**Attività di ricerca (in inglese) (tra 1.000 e 5.000 caratteri):**

FishMed-PhD promotes the development of PhD students as members of the scientific community, both within the program, through interactions among peers, and externally, through participation (including as speakers) in national and international congresses, conferences, workshops, and dedicated training schools. In particular, the FishMed-PhD Teaching Week, organized annually at the Fano campus during the last week of February, represents an important training opportunity and a moment for the exchange of research ideas among all PhD students enrolled in the program. FishMed-PhD ensures that the research carried out by PhD students generates outputs directly attributable to the student (individually or collaboratively) and that these outputs are made adequately accessible, respecting intellectual property protection mechanisms, including open science practices. PhD students are required to access the University Publication Catalog and enter data related to their scientific output. Expected outputs and results from PhD students' research activities: The training and research performance of each PhD student is monitored by their supervisor, who ensures that students acquire sufficient intersectoral and interdisciplinary skills for professional integration. The supervisor provides inspiration and valuable advice to each student during the training and research activities outlined in the FishMed-PhD program. At the end of the first year, the student's participation in training activities and their preparation in experimental and methodological project design will be assessed. At the end of the second year, students must provide a detailed presentation of the training and research activities carried out over the preceding 24 months, highlighting preliminary results. By the end of the third year, for admission to the final examination, each student must meet the following criteria: i) have at least two publications in scientific journals with an Impact Factor, including at least one as the first author; ii) have participated in at least one international conference, presenting a communication; iii) have completed a research stay abroad for at least three months; iv) have finalized the draft of their PhD thesis and prepared a 30-minute oral presentation. These mandatory criteria are evaluated by the Academic Board, and upon approval, the student is admitted to the final PhD examination.

AVA3 - D.PHD.1.3, D.PHD.1.4, D.PHD.2.1

**Attività di formazione alla ricerca (in italiano) (tra 1.000 e 5.000 caratteri):**

ATTIVITÀ FORMATIVE ORGANIZZATE DAL CORSO DI DOTTORATO: vedi scheda offerta didattica (allegato excel: <https://www.dropbox.com/t/G7ouWiyroXFkjppt>). COMPETENZE TRASVERSALI ORGANIZZATE DALL'ATENEO: - Perfezionamento linguistico. Per quanto concerne l'acquisizione delle competenze linguistiche, i dottorandi possono accedere ai servizi offerti dal Centro Linguistico di Ateneo <http://www.cla.unibo.it/>. - Valorizzare e comunicare la ricerca (valorizzazione della conoscenza e trasferimento tecnologico per creare impatto sulla società; la ricerca universitaria a confronto con le sfide globali), Metodi, tecniche e strumenti (workshop di information literacy; open science, principi e pratiche di gestione dei dati di ricerca; visualizzazione dei dati per la divulgazione), Progettare il proprio futuro (risorse e competenze per il mio futuro professionale; lavorare in un team di ricerca, l'importanza delle competenze comunicative, organizzative e personali). Per queste competenze trasversali l'Ateneo organizza per i dottorandi un piano specifico di formazione <https://eventi.unibo.it/competenze-trasversali-dottorato/programmi>. COMPETENZE TRASVERSALI ORGANIZZATE ESTERNAMENTE: - Scienza aperta. Per aumentare la consapevolezza in materia di scienza aperta, i dottorandi sono invitati a seguire eventi sull'open science organizzati da esterni, come quelli di ICDI (Italian Computing and Data Infrastructure): <https://www.icdi.it/it/>. - Implicazioni etiche, legali e sociali. Per fornire una panoramica delle implicazioni etiche, legali e sociali nelle organizzazioni che effettuano ricerca e nelle infrastrutture di ricerca, i dottorandi sono invitati a seguire i corsi organizzati da RItrainPlus, progetto che offre una nuova opportunità formativa, attraverso lezioni teoriche e attività pratiche: <https://ritrainplus.eu/>. SEMINARI ORGANIZZATI ESTERNAMENTE: - Riproducibilità della ricerca. Per aumentare la consapevolezza sull'importanza a) di mettere a disposizione i dati grezzi e il codice della ricerca, in modo che altri possano conseguire gli stessi risultati così come sono stati presentati nelle conclusioni del lavoro di ricerca; b) del concetto di replicabilità, il quale consente di riprodurre una metodologia scientifica per raggiungere analoghe conclusioni, i dottorandi sono invitati a seguire i seminari organizzati dall'Italian Reproducibility Network <https://www.itrn.org/>. ATTIVITÀ DI LABORATORIO ORGANIZZATE ESTERNAMENTE: - Soft skills relazionali. Per aumentare le capacità di comunicazione, i dottorandi sono invitati a frequentare laboratori organizzati da enti esterni con l'obiettivo di sviluppare capacità di comunicazione in pubblico, durante eventi di divulgazione. Un esempio sono i laboratori di CNIT/WiLab, organizzati come esperienze intensive sulle soft skills di cinque giornate, rigorosamente in presenza, con formatori professionisti: <https://wilab.cnit.it/>

**Attività di formazione alla ricerca (in inglese) (tra 1.000 e 5.000 caratteri):**

TRAINING ACTIVITIES ORGANIZED BY THE DOCTORAL PROGRAM: refer to the educational offering sheet (Excel attachment: <https://www.dropbox.com/t/G7ouWiyroXFkjppt>). TRANSVERSAL SKILLS ORGANIZED BY THE UNIVERSITY: - Language Proficiency. Regarding language skills acquisition, doctoral students can access the services offered by the University Language Centre: <http://www.cla.unibo.it/>. - Enhancing and Communicating Research (knowledge dissemination and technology transfer to create societal impact; university research addressing global challenges), Methods, Techniques, and Tools (workshops on information literacy; open science, principles and practices of research data management; data visualization for dissemination), Shaping Your Future (resources and skills for professional development; teamwork in research, emphasizing communication, organizational, and personal skills). For these transversal skills, the University organizes a specific training plan for doctoral students: <https://eventi.unibo.it/competenze-trasversali-dottorato/programmi>. TRANSVERSAL SKILLS ORGANIZED EXTERNALLY: - Open Science. To raise awareness about open science, doctoral candidates are encouraged to attend events on open science organized by external entities, such as those by ICDI (Italian Computing and Data Infrastructure): <https://www.icdi.it/it/>. - Ethical, Legal, and Social Implications. To provide an overview of the ethical, legal, and social implications within research organizations and infrastructures, doctoral students are invited to attend courses organized by RItrainPlus, a project offering new training opportunities through theoretical lessons and practical activities: <https://ritrainplus.eu/>. SEMINARS ORGANIZED EXTERNALLY: - Research Reproducibility. To raise awareness of the importance of a) Making raw data and research code available so that others can achieve the same results as presented in the research conclusions; b) The concept of replicability, which enables the reproduction of a scientific methodology to reach similar conclusions; doctoral students are encouraged to attend seminars organized by the Italian Reproducibility Network: <https://www.itrn.org/>. LABORATORY ACTIVITIES ORGANIZED EXTERNALLY: - Relational Soft Skills. To enhance communication skills, doctoral students are encouraged to participate in workshops organized by external entities aimed at developing public speaking abilities during dissemination events. An example is the workshops by CNIT/WiLab, structured as intensive five-day, in-person experiences focused on soft skills, with professional trainers: <https://wilab.cnit.it/>.

AVA3 - D.PHD.2.5

**Attività didattica integrativa e di tutoraggio svolta dai dottorandi (in italiano) (tra 1.000 e 5.000 caratteri):**

Il corso di dottorato FishMed-PhD consente e favorisce la partecipazione dei dottorandi ad attività didattiche frontali e di tutoraggio degli studenti di primo e secondo ciclo che siano coerenti e compatibili con l'attività di ricerca svolta nell'ambito del dottorato. Questa attività di didattica erogata e di tutoraggio, per non incidere negativamente sulle attività di ricerca dei dottorandi stessi, può impegnare il dottorando per un massimo di 15 CD nei tre anni. I dottorandi sono invitati a presentare le loro attività di ricerca agli studenti di primo e secondo ciclo, in modo da coinvolgere gli studenti più giovani per lo svolgimento di tesi triennali e magistrali a carattere sperimentale. I dottorandi partecipano alla supervisione degli studenti di primo e secondo ciclo nella elaborazione e scrittura della tesi e figurano come correlatori nelle tesi di laurea triennale e magistrale. Il corso di dottorato FishMed-PhD enfatizza come l'attività di didattica integrativa (erogata) e di tutoraggio svolta dai dottorandi sia una importante occasione di formazione.

**4. INTERNAZIONALIZZAZIONE ED INTERSETTORIALITA'**

AVA3 - D.PHD.1.6, D.PHD.2.6

**Internazionalizzazione e intersettorialità (in italiano) (tra 1.000 e 5.000 caratteri):**

Il programma di dottorato FishMed-PhD è internazionale. Il suo Collegio è composto per almeno il 25% da docenti appartenenti a qualificate università o centri di ricerca esteri: Università Ebraica di Gerusalemme (Israele), Istituto di Oceanografia e Pesca (Croazia), Università di Amsterdam (Paesi Bassi), Università della Borgogna (Francia), Centro Ellenico per la Ricerca Marina (Grecia), Università di Copenaghen (Danimarca) e Istituto Ruder Boškovic (Croazia). Anche il processo di selezione assume carattere internazionale, valutando positivamente l'eccellenza scientifica dei candidati, come le pubblicazioni scientifiche in riviste con Impact Factor, la partecipazione a conferenze internazionali e le lettere di referenza di eventuali periodi di ricerca trascorsi in istituti stranieri. Inoltre, giovani laureati di alto profilo sono selezionati attraverso le reti che favoriscono l'aumento dell'occupazione nella regione mediterranea. Oltre a Euraxess, le posizioni aperte sono pubblicate su siti web specifici che migliorano lo sviluppo dell'occupazione nel sud dei paesi del Mediterraneo (es. HOMERe - HighOpportunity for Mediterranean Executives Recruitment: <https://ufmsecretariat.org/project/homere/> ). Il programma di dottorato FishMed-PhD prevede un periodo di ricerca all'estero obbligatorio, di almeno tre mesi, per promuovere una migliore comprensione delle realtà esistenti e delle modalità di gestione delle risorse marine a livello internazionale. I valutatori esterni della tesi di dottorato, della relazione sulle attività svolte durante il corso di dottorato e delle pubblicazioni, nel caso di FishMed-PhD, sono obbligatoriamente tutti di istituzioni estere. Docenti affiliati a istituzioni estere partecipano ai lavori delle commissioni giudicatrici. Il dottorato ha una cotutela con l'Università della Borgogna (Francia, rinominata "Università Borgogna Europa" dal 1° gennaio 2025) e ospita studenti cinesi nell'ambito del programma China Scholarship Council, finalizzato all'individuazione dei migliori laureati provenienti dalla Repubblica Popolare Cinese per l'ammissione ai corsi di dottorati di ricerca.

**Il Corso di dottorato prevede soggiorno all'estero obbligatorio?**

Sì

**Durata minima del soggiorno estero :**

tre

**Dottorato con accreditamento a livello europeo/internazionale (joint PhD program) SI/NON APPLICABILE: NON APPLICABILE**

## 5. RISORSE e INFRASTRUTTURE

AVA3 - D.PHD.2.3

### **Supervisione dei dottorandi (in italiano) (tra 1.000 e 5.000 caratteri):**

In FishMed-PhD i supervisorini hanno una notevole esperienza di supervisione e sono coinvolti in reti di ricerca/formazione internazionale, anche finanziate attraverso i programmi quadro dell'UE. FishMed-PhD enfatizza e implementa una pratica di supervisione collaborativa tra supervisorini accademici e non accademici. In accordo con la Carta europea dei ricercatori, il Codice di condotta per il reclutamento dei ricercatori e il regolamento UniBo per il dottorato di ricerca, ciascuna dottoranda o dottorando avr un supervisore e uno o pi co-supervisorini con elevata e comprovata qualificazione scientifica o professionale negli ambiti di ricerca coerenti con gli obiettivi formativi del corso di dottorato. I supervisorini e i co-supervisorini sono responsabili della supervisione dell'attivit di ricerca e redazione della tesi delle dottorande e dei dottorandi. FishMed-PhD promuove lo sviluppo di interazioni tra pari e stimola i dottorandi e le dottorande a relazionarsi con i colleghi pi anziani o con i post-doc delle sedi dove fanno ricerca. In questo modo, i dottorandi pi anziani e i post-doc possono sostenere i dottorandi pi giovani nel rendimento, aiutare a comprendere i concetti di formazione/contenuto del corso, fornire consulenza ed esperienze, anche sulle complesse procedure amministrative. I dottorandi e le dottorande riferiscono regolarmente i progressi della loro ricerca al proprio supervisore, ai co-supervisorini e si confrontano con i loro pari. Durante i distacchi presso altre strutture, le organizzazioni ospitanti avranno una funzione di supervisione, oltre a quella dell'istituzione di origine. I dottorandi sono stimolati ad applicare a finanziamenti aggiuntivi a sostegno della loro ricerca e sono invitati a contribuire alla scrittura di proposte di progetto coordinate dal supervisore o co-supervisore/i.

AVA3 - D.PHD.2.4

### **Descrivere i criteri di ripartizione delle risorse tra gli eventuali curricula e le aree culturali, enfatizzando la coerenza con i criteri utilizzati dall'Ateneo per la distribuzione del Budget Dipartimentale di Dottorato (in italiano) (tra 500 e 2.000 caratteri):**

Il dottorato FishMed-PhD non  organizzato in curricula. Le risorse del dottorato sono distribuite secondo un principio di rotazione tra i membri del collegio dei docenti appartenenti ai sette dipartimenti UniBo partecipanti al dottorato e agli enti di ricerca e universit straniere. Coinvolgendo i colleghi afferenti agli enti di ricerca e universit straniere viene sostenuta l'internazionalizzazione del dottorato. La collaborazione con il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)  consolidata e assicura numerose posizioni per ogni ciclo, contribuendo fortemente all'attrattivit del corso e alle dotazioni.

AVA3 - D.PHD.2.4

### **Descrivere quali risorse finanziarie vengono messe a disposizione dei dottorandi (oltre al BDD) e con quali modalit (in italiano) (tra 500 e 2.000 caratteri):**

Da regolamento i Dipartimenti dell'Universit devono garantire, per ogni dottoranda o dottorando, a qualunque titolo iscritta/o ad un corso di dottorato a decorrere dalla data di inizio del corso e fino al conseguimento del titolo di dottore di ricerca, la disponibilit di un budget di importo non inferiore al 10% dell'importo della borsa di studio. Tale budget, gestito dai Dipartimenti,  finalizzato a finanziare i costi connessi allo svolgimento dell'attivit di formazione e ricerca, in Italia e all'estero, compreso il rimborso delle spese di trasferta. Gli importi eventualmente non utilizzati in un determinato anno di corso sono cumulati con quelli a disposizione della dottoranda o del dottorando per i successivi anni. In FishMed-PhD il budget del 10%  coperto da fondi di ricerca di cui il Supervisore  titolare; nel caso specifico delle posizioni coperte dalla convenzione con il CNR, il budget del 10%  coperto direttamente dal CNR. I dottorandi FishMed-PhD usufruiscono dell'iniziativa Programma Marco Polo finalizzata all'erogazione di incentivi di mobilit, con lo scopo di promuovere la ricerca svolta all'estero da giovani ricercatori dell'Universit di Bologna. I dottorandi FishMed-PhD hanno accesso a fondi dipartimentali che coprono le spese per le pubblicazioni in modalit Open Access.

AVA3 - D.PHD.2.4

**AVA3 - D.PHD.2.4 - Descrivere i soggetti finanziatori del corso, pubblici o privati (in italiano) (max 1000 caratteri):**

Dal 2018, finanziamenti da: • CNR, 34 posizioni; • Regione Emilia Romagna, 3 pos; • Centro Ricerche per la Chimica Fine CRFC s.r.l., 1 pos; • UE, programma PON "Ricerca e Innovazione", 1 pos; • UE, NextGenerationEU, PNRR, DM 351/2022 I.4.1 generici, 1 pos; • UE, NextGenerationEU, PNRR, DM 352/2022 I.3.3 innovativi e da Trinnovation Italy s.r.l, 1 pos; • UE – NextGenerationEU, PNRR, Campioni Nazionali (CN BIODIV), CUP J33C22001190001, 2 pos; • China Scholarship Council (CSC), 1 pos; • UE, NextGenerationEU, PNRR, DM 118/2023 I.4.1 generici, 1 pos; • UE, NextGenerationEU, PNRR, DM 118/2023 I.4.1 pubblica amministrazione, 1 pos; • UE, NextGenerationEU, PNRR, D.M. 117/2023 I.3.3 innovativi e da Consorzio del Vino Nobile di Montepulciano, 1 pos; • UE, NextGenerationEU, PNRR, 630/2024 I.3.3 innovativi e da Torpedo Soc. Coop., 1 pos; • Marie Skłodowska-Curie Actions, Co-funding of regional, national and international programmes - HORIZON-MSCA-2022-COFUND-01-01, FutureData4EU, 1 pos

AVA3 - D.PHD.2.4

**Attrezzature e/o laboratori (in italiano) (max 500 caratteri):**

UniBo e CNR metteranno a disposizione: navi da ricerca, strumentazioni oceanografiche e geomorfologiche, stabulari e vasche sperimentali, laboratori di analisi del pescato, del benthos e di tecnologia della pesca, laboratori di analisi sclerocronologiche, chimiche, morfologiche, microbiologiche, di colture cellulari, fermentazione, sequenziamento del DNA e dell'RNA - compreso un laboratorio per il DNA antico -, laboratori di cariologia e di cristallizzazione di componenti carbonatiche.

AVA3 - D.PHD.2.4

**Patrimonio librario - consistenza in volumi e copertura delle tematiche del corso (in italiano) (max 500 caratteri):**

Duecentomila volumi nelle Biblioteche dei Dipartimenti UniBo partecipanti al dottorato: Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali; Scienze Mediche Veterinarie; Farmacia e Biotecnologie; Chimica "Giacomo Ciamician"; Beni Culturali; Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari; Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali; volumi nel settore delle scienze della pesca nelle biblioteche CNR-IRBIM; migliaia di volumi nella Biblioteca d'Area del CNR di Bologna e nella Biblioteca Storica di Studi Adriatici del CNR di Venezia.

AVA3 - D.PHD.2.4

**Patrimonio librario - abbonamenti a riviste (numero, annate possedute, copertura delle tematiche del corso) (in italiano) (max 500 caratteri):**

Le riviste del Sistema Bibliotecario UniBo coprono tutte le tematiche del corso (alimentazione, biodiversità, biomineralizzazione, biorisanamento, gestione delle risorse, metagenomica, sicurezza alimentare, biologia ed ecologia marina, tecnologie ed economia della pesca) e grazie al servizio EZproxy sono accessibili da qualsiasi luogo. Il CNR detiene un gran numero di abbonamenti a riviste accessibili on line che coprono tutti gli aspetti relativi alle discipline del corso.

AVA3 - D.PHD.2.4

**Banche dati, intese come accesso al contenuto di insiemi di riviste e/o collane editoriali (in italiano) (max 500 caratteri):**

Il dottorato ha accesso ai più importanti insiemi di riviste scientifiche (es. American Chemical Society, American Society for Microbiology, Cambridge University Press, Ecological Society of America, Elsevier, JSTOR, Nature, Springer, Kluwer, Wiley, Blackwell, Oxford University Press, American Geophysical Union, Taylor & Francis), banche dati citazionali (SCOPUS, Web of Knowledge), banche dati FAO, banche dati oceanografiche (EmodNet, I-LTER, Copernicus) e al Registro Flotte dell'Unione Europea.

AVA3 - D.PHD.2.4

**Disponibilità di software specificamente attinenti ai settori di ricerca previsti (in italiano) (max 500 caratteri):**

Il dottorato ha accesso: pacchetti R e GIS; software per: analisi dati oceanografici (es. Ocean Data View, Grafer), analisi di dati acustici (es. Echoview), sequenziamento NGS (es. MetaVelvet, Bowtie2, Trimmomatic, khmer, ALLPATHS-LG), analisi filogenetiche (es. PHYML, Q-Tree), analisi genomiche (es. RepeatModeler, RepeatMasker), analisi di Seascapegenomics (es. Bayenv2), analisi di DNA antico (es. paleomix, mapDamage), analisi di immagini microscopiche (LAS).

AVA3 - D.PHD.2.4

**Spazi per i dottorandi e risorse per il calcolo elettronico (in italiano) (max 500 caratteri):**

Ogni dottorando ha assegnata una postazione di lavoro con connessione internet. Le workstation sono collegate a stampanti e scanner condivisi. È disponibile la connessione a computer ad alta capacità di calcolo per l'analisi di Big Data. Gli studenti hanno accesso a sale riunioni dotate dei servizi necessari per conferenze in loco o web.

AVA3 - D.PHD.2.4

**Altro (in italiano) (max 500 caratteri):**

Collezioni del Sistema Museale UniBo; collezioni storiche di otoliti e pesci del CNR-IRBIM e UniBo. Altre facilities UniBo e CNR: immunocitochimica; laboratori di ultramicrotomia con microscopi RAMAN confocali, TEM-STEM con analisi d'immagine, microscopia a forza atomica AFM e a scansione di sonda SPM; piattaforme MiSeq Illumina e nanopore, dispositivi Minion per sequenziamento NGS, workstation anaerobiche Ruskinn Concept 400; banche dati tassonomiche (es. ELASMOMED).

AVA3 - D.PHD.2.4

**Note (in italiano) (max 500 caratteri):**

LINK STRUTTURE OPERATIVE E SCIENTIFICHE: - NAVI CNR: <https://www.irbim.cnr.it/mezzi-navali/>; - INFRASTRUTTURE CNR: <https://www.irbim.cnr.it/en/infrastructure/>; - LABORATORI CNR: <https://www.irbim.cnr.it/en/laboratories/>; - RETE METEO MARINA CNR: <https://www.irbim.cnr.it/mare-in-tempo-reale/>; - LABORATORIO DNA ANTICO UNIBO: <https://beniculturali.unibo.it/it/ricerca/laboratori-di-ricerca/dna-antico/>; - LABORATORIO DI MICROSCOPIA UNIBO: <https://bigea.unibo.it/it/ricerca/laboratori-di-ricerca/laboratorio-di-microscopia-elettronica-e-confocale/>; - BIBLIOTECA D'AREA CNR BOLOGNA: <http://biblioteca.bo.cnr.it/index.php/it/>; - BIBLIOTECA STORICA DI STUDI ADRIATICI CNR VENEZIA: <http://asa.archiviostudiadriatici.it/islandora/object/ismar%3Avolumi/>; - BANCA DATI FAO: <http://www.fao.org/gfcm/data/capture-production/en/>; - BANCA DATI OCEANOGRAFICA: <https://emodnet.ec.europa.eu/en/>; - REGISTRO FLOTTE: [https://webgate.ec.europa.eu/fleet-europa/search\\_en](https://webgate.ec.europa.eu/fleet-europa/search_en).