

## SCHEMA DI DOTTORATO 38° CICLO

Sezione "Posti e borse di studio" integrata il 17/05/2022

NOME DEL CORSO	<b>BENI CULTURALI E AMBIENTALI</b>
DURATA	3 anni
DATA INIZIO ATTIVITÀ	01/11/2022
LINGUA / E	Italiano, Inglese
SOGGIORNO ESTERO	Non obbligatorio
COORDINATORE	Prof. Roberto Pasini ( <a href="mailto:roberto.pasini@unibo.it">roberto.pasini@unibo.it</a> )
CURRICULA	1. Beni culturali e ambientali - Memoria, Tutela, Diritti 2. Science and Technologies for Cultural Heritage
TEMATICHE DI RICERCA	<a href="#">Vedi dettaglio nell'apposita sezione della presente scheda</a>
POSIZIONI A BANDO	8
MODALITÀ DI AMMISSIONE	Valutazione titoli e progetto di ricerca Prova orale

### Posti e borse di studio disponibili

Posto n.	Sostegno finanziario	Descrizione	Curriculum	Tema vincolato
1	Borsa di studio	finanziata integralmente sul bilancio centrale	1	Sviluppo di metodi basati sull'Intelligenza Artificiale per l'identificazione facciale in ambito artistico e per il restauro dei resti scheletrici e dei reperti archeologici
2	Borsa di studio	finanziata integralmente sul bilancio centrale	1	Metamorfosi della disciplina bibliografica in Italia nel XX secolo: assoggettare, soggettare e collegare la conoscenza
3	Borsa di studio	finanziata integralmente sul bilancio centrale nell'ambito dei Progetti di Sviluppo Strategico dei Dipartimenti (PSSD)	1	Per un approccio multidisciplinare all'opera d'arte: questioni storico artistiche, problemi conservativi e ricostruzioni virtuali delle pitture murali del Seicento emiliano
4	Borsa di studio	finanziata in parte sul bilancio centrale e cofinanziata dal Dipartimento di Beni Culturali e Ambientali	2	Evoluzione temporale della composizione atmosferica in relazione ad effetti climatici ed ambientali: ricostruzione storica e stato attuale
5	Borsa di studio	finanziata dal Dipartimento di Scienze Giuridiche	1	Prospettive di riforma della normativa in materia di approfondimento dei fondali marini in un'ottica di semplificazione e sostenibilità
6	Borsa di studio	finanziata integralmente sul bilancio centrale nell'ambito dei Progetti di Sviluppo Strategico dei Dipartimenti (PSSD)	1	Gestione delle risorse idriche in Romagna in un periodo di cambiamento climatico (XIII-XV secolo)
7	Borsa di studio	finanziata in parte sul bilancio centrale nell'ambito dei Progetti di Sviluppo Strategico dei Dipartimenti (PSSD) e cofinanziata dal Dipartimento di Beni	1	Archeozoogenetica ed ecologia storica di mammiferi marini del Mediterraneo

		Culturali nell'ambito della misura ALMArie CURIE 2021 (CUP J45F21001470005)		
8	Borsa di studio	finanziata in parte sul bilancio centrale nell'ambito dei Progetti di Sviluppo Strategico dei Dipartimenti (PSSD) e cofinanziata dal Dipartimento di Beni Culturali, dal Dipartimento di Chimica "G. Ciamician" e dal Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica Ambientale e dei Materiali	2	Tecniche geomatiche avanzate per i Beni Culturali

## Prove di ammissione

	MODALITÀ	PUBBLICAZIONE RISULTATI
Valutazione titoli e progetto di ricerca	Non è richiesta la presenza dei candidati	A partire dal <b>15/06/2022**</b>
Prova orale	<b>Data:</b> a partire dal <b>27/06/2022 – ore 09.00 CEST*</b> <b>Luogo:</b> In presenza, Aula Conferenze – terzo piano, Dipartimento di Beni Culturali, Via degli Ariani 1, Ravenna. A distanza, utilizzando la piattaforma Microsoft Teams.	A partire dal <b>08/07/2022**</b>

\* Qualora il numero dei candidati ammessi non consenta lo svolgimento della prova orale in un unico giorno, il **calendario della prova** sarà pubblicato sul sito [Studenti Online](#) insieme ai risultati della valutazione dei titoli e del progetto di ricerca. **In sede di prova orale e sul frontespizio del progetto di ricerca i candidati potranno manifestare alla Commissione esaminatrice il proprio interesse all'assegnazione di uno o più posti a tema vincolato.**

\*\* I **risultati** delle prove di ammissione saranno consultabili sul sito [Studenti Online](#) (selezionando: "sintesi delle richieste in corso" > "vedi dettaglio" e visualizzando i file pdf collocati in basso nella pagina). **La pubblicazione sul sito ha valore di notifica. Nessuna comunicazione sarà inviata ai candidati via e-mail.**

## Documenti da allegare alla domanda

Saranno ritenuti validi e valutati dalla Commissione esclusivamente i **documenti redatti in italiano e inglese**. Per documenti d'identità e titoli di studio rilasciati in una lingua diversa deve essere allegata la traduzione ufficiale in italiano o inglese effettuata da ente autorizzato o dall'Università che ha rilasciato il titolo.

Saranno valutati esclusivamente i titoli **relativi agli ultimi 5 anni solari** precedenti all'anno solare di pubblicazione del bando e ritenuti congruenti con le tematiche di ricerca del corso di dottorato. Fa eccezione il diploma di laurea, che sarà valutato anche se antecedente a 5 anni.

DOCUMENTAZIONE OBBLIGATORIA PER LA PRESENTAZIONE DELLA DOMANDA DI AMMISSIONE	
Documento d'identità	Scansione di un documento d'identità valido (carta d'identità, passaporto)
Curriculum Vitae	Non è richiesto un formato specifico
Titoli	Attestazioni relative al conseguimento dei titoli di primo e secondo livello, agli esami sostenuti e ai voti conseguiti (vedi Art. 3 del Bando).
Progetto di ricerca	Progetto di ricerca pluriennale, con particolare enfasi sulle attività del 1° anno, che il candidato propone di svolgere nell'ambito del corso di dottorato, che dovrà: <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizzare il modello di frontespizio in <a href="#">Allegato 1</a>, in calce alla presente scheda, indicando il <b>Curriculum del corso di dottorato e il tema vincolato</b> a cui il candidato è interessato e su cui</li> </ul>

	<p>verte il progetto (<b>ai progetti privi di tale indicazione sarà attribuito un punteggio pari a zero</b>);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- avere una <b>lunghezza massima di 20.000 caratteri</b>, inclusi spazi ed eventuali formule, esclusi titolo, indice, bibliografia ed eventuale apparato illustrativo;</li> <li>- <b>essere articolato in</b>: stato dell'arte; descrizione del progetto; risultati attesi; articolazione del progetto e tempi di realizzazione; bibliografia.</li> </ul>
<b>ALTRI DOCUMENTI VALUTABILI</b>	
<b>Abstract della tesi di laurea</b>	Abstract della <b>tesi di laurea di secondo ciclo</b> o, per i laureandi, della bozza di tesi (max 5.000 caratteri, inclusi spazi ed eventuali formule, esclusi titolo, indice, bibliografia ed eventuale apparato illustrativo)
<b>Lettera/e di presentazione</b>	<b>Fino a 2 lettere di presentazione</b> attestanti l'attitudine e l'interesse del candidato per la ricerca scientifica da parte di docenti universitari e/o professionisti della ricerca italiani e internazionali esterni alla Commissione esaminatrice. Per le modalità di caricamento delle lettere, si rimanda al Bando (Art. 3.2 )
<b>Lettera di motivazione</b>	Lettera in cui dovranno essere riportate le motivazioni che spingono il candidato a voler frequentare il corso di dottorato ed in cui dovranno essere messe in luce <b>le esperienze e gli interessi di ricerca del candidato</b> che lo rendono adatto al corso di dottorato (max 3.000 caratteri, spazi inclusi)
<b>Pubblicazioni</b>	Elenco delle pubblicazioni scientifiche (monografie, articoli su riviste scientifiche, contributi specifici in volumi, ecc.) e degli abstract e poster a Congressi, Convegni ecc. nazionali e internazionali.
<b>Altre esperienze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Master universitario di I o II livello, corsi di perfezionamento e/o di specializzazione in materie attinenti agli indirizzi di ricerca oggetto del Corso di dottorato</li> <li>- Tesi di specializzazione</li> <li>- Didattica di livello universitario</li> <li>- Ricerca scientifica, di qualsiasi tipologia (di base, orientata, finalizzata, traslazionale, applicata, ecc.) e svolta a qualsiasi titolo, inclusa la titolarità di assegni di ricerca e la partecipazione a progetti di ricerca</li> <li>- Tirocinio professionalizzante</li> <li>- Attestazioni di conoscenza delle lingue straniere</li> <li>- Soggiorni all'estero per lo svolgimento di attività di studio (Erasmus o simili)</li> <li>- Altri titoli attestanti la formazione e le capacità del candidato (borse di studio, premi, ecc.)</li> </ul>

## Criteria di valutazione delle prove\*

Il giudizio è espresso attraverso l'attribuzione di un punteggio complessivo in centesimi, ripartito come segue.

### 1. Valutazione titoli e progetto di ricerca – punteggio minimo per l'ammissione alla prova orale: 30 punti, massimo 50 punti

<b>Valutazione titoli</b>	voto di laurea e media dei voti conseguiti per i corsi accademici di primo e secondo ciclo e, per coloro che, alla data di scadenza del presente bando, sono laureandi, media ponderata dei voti degli esami	15 punti max
	pubblicazioni	5 punti max
	lettere di presentazione e ulteriori documenti valutabili previsti	5 punti max
<b>Valutazione progetto di ricerca</b>	valore scientifico e originalità della proposta	15 punti max
	articolazione della proposta	5 punti max
	fattibilità della proposta	5 punti max

### 2. Prova orale – punteggio minimo per l'idoneità: 30 punti, massimo 50 punti

conoscenza della lingua inglese	5 punti max
buona argomentazione relativa al progetto	25 punti max
preparazione sulle tematiche del corso di dottorato	20 punti max

La prova orale è finalizzata a verificare l'attitudine alla ricerca scientifica del candidato e la sua preparazione generale su argomenti relativi alle tematiche inerenti il corso di dottorato ([vedi sezione "Tematiche di Ricerca" in fondo alla scheda](#)).

**Nel corso della prova orale sarà accertata la conoscenza della lingua inglese.**

La prova orale è sostenuta in lingua italiana o inglese.

\* Eventuali sub-criteri di valutazione saranno consultabili sul [Portale di Ateneo](#), selezionando il corso di dottorato → “Maggiori informazioni”, nella sezione “Avvisi” in fondo alla pagina.

## Tematiche di Ricerca

Le tematiche di ricerca sono gli argomenti oggetto della prova orale.

### Curriculum 1: Beni Culturali e ambientali – Memoria, Tutela, Diritti

- **Memoria culturale:** la storia e la cultura delle civiltà mediterranee e orientali; le forme, gli oggetti e le modalità di trasmissione della memoria culturale; la public history, nuova frontiera di studi in cui i saperi sono fondamentali per la mediazione culturale e la comunicazione pubblica, anche in una ottica di “terza missione” universitaria; le relazioni fra il patrimonio materiale e il patrimonio immateriale, con la sfera oggi particolarmente problematica della tutela del patrimonio materiale ma anche di quello etno-culturale in aree a rischio.
- **Ambienti, oggetti, diritti:** l’analisi storica e diagnostica di monumenti e manufatti di interesse storico insieme alla loro musealizzazione anche attraverso processi di digitalizzazione e virtualizzazione, insieme allo studio, la tutela e fruizione dei beni bioambientali come beni comuni; tutte questioni che comportano una spiccata attenzione alle implicazioni sul piano giuridico e normativo.
- **Ambiente e paesaggio, città e architetture:** analisi e strumenti di tutela ambientale, in cui sono riconosciute centrali le discipline dell’ecologia, biologia, geologia, fisica, ingegneria, economia, diritto, scienze politiche e aspetti giuridici, con approfondimenti inerenti il patrimonio biologico e antropologico, i rapporti tra uomo e ambiente, l’archeologia, l’urbanistica, l’archeologia industriale, il consolidamento e riabilitazione dell’edilizia storica, la storia della città e del territorio, lo sviluppo sostenibile del turismo e la fruizione delle città d’arte.
- **Modelli di governance e di gestione operativa di beni comuni:** attraverso la valutazione e la gestione dei rischi, l’efficienza nell’uso delle risorse, la definizione e la quantificazione del valore dei servizi ecosistemici, la valutazione del consumo di risorse naturali e della produzione di reflui liquidi, solidi e gassosi, la trasformazione del paesaggio, ma anche la disseminazione di competenze tecniche e conoscenze locali.

### Curriculum 2: Science and Technologies for Cultural Heritage

Tecnologie di produzione, caratterizzazione materica, stato di conservazione:

- Sviluppo di: protocolli analitici avanzati (spettroscopici, immunochimici, calcolo DFT, chemiometrici), metodologie diagnostiche micro e non-invasive, metodologie di intervento su fenomeni di umidità in edifici storici, interazione con inquinanti atmosferici, sistemi tomografici (radiografia digitale, X-Ray computer 3D tomography, software per real-time tomography e rendering 3D).
- Sviluppo di materiali e metodi innovativi di conservazione e restauro: design, sviluppo, testing e performance di materiali (nanomateriali, polimeri, biopolimeri, materiali compositi) e metodi innovativi per il consolidamento, pulitura e protezione di opere d’arte mobili ed immobili.

Tecnologie di rilevamento, monitoraggio e rappresentazione:

- Definizione di protocolli e standard per la produzione di contenuti 3D finalizzati al monitoraggio di beni culturali, metodi e protocolli per la produzione di modelli 3D a struttura semantica per applicazioni in Sistemi Cognitivi
- Design di applicazioni web-based per l’archiviazione ed uso di dati tecnico scientifici relativi a progetti di conservazione e restauro
- Produzione di contenuti e design di sistemi di realtà aumentata collaborativa, di flussi di lavoro efficaci
- Tecniche integrate multiscale nel rilevamento e nel monitoraggio di beni culturali con l’integrazione di tecniche topografiche, fotogrammetriche, laser-scanner e di posizionamento spaziale
- Rilievi UAV e telerilevati
- Acquisizioni con sensori multispettrali e scanner di diversa tipologia
- Applicazioni GIS per la gestione di dati
- Modelli 3D: sviluppo di nuove procedure per l’acquisizione e l’elaborazione ottimale a valenza metrica di nuvole di punti e superfici
- Metodologie e tecniche ICT per la creazione, analisi, rappresentazione (realtà virtuale e augmented/mixed reality) e interazione multi-sensoriale con dati di tipo digitale.

## Linee di Ricerca

Le linee di ricerca sono le tematiche associate ad ogni posizione di dottorato. Il candidato deve scegliere una linea di ricerca in fase di presentazione della domanda di ammissione, indicandola nel frontespizio del progetto di ricerca (vedi [Allegato 1](#)).

### **Curriculum 1 - Borsa 1 - Sviluppo di metodi basati sull'Intelligenza Artificiale per l'identificazione facciale in ambito artistico e per il restauro dei resti scheletrici e dei reperti archeologici**

Negli ultimi anni l'Intelligenza Artificiale (IA) ha permesso, di fatto, una crescente evoluzione delle nuove tecniche di analisi nei Beni Culturali, oltre che una maggior precisione e riproducibilità dei risultati ottenuti nelle diverse discipline in cui viene applicata (restauro, conservazione e salvaguardia del patrimonio culturale). In particolare, nella storia dell'arte ci si interroga frequentemente sull'identità di soggetti ignoti o di soggetti la cui relazione parentale non è del tutto chiara, mentre in ambito Osteoarcheologico, Paleoantropologico e Archeologico è fondamentale il restauro dei resti umani e delle testimonianze della cultura materiale ai fini della loro valorizzazione e musealizzazione, nonché per una migliore analisi degli stessi. La linea di ricerca qui presentata, fortemente interdisciplinare e innovativa, si pone come obiettivo l'applicazione, nell'ambito dei Beni Culturali, di nuovi metodi afferenti all'IA per 1) l'identificazione facciale e 2) ricostruzioni digitali di resti umani e reperti archeologici a scopo di studio, valorizzazione, musealizzazione e divulgazione.

### **Curriculum 1 - Borsa 2: Metamorfosi della disciplina bibliografica in Italia nel XX secolo: assoggettare, soggettare e collegare la conoscenza**

La bibliografia è la scienza che si occupa di identificare, selezionare, registrare, organizzare e sistematizzare i documenti pubblicati e le relative informazioni letterarie e semantiche e che, quindi, ha funzioni sia di salvaguardia delle idee e dei prodotti intellettuali, sia di mediazione e interpretazione di tutte le altre scienze, assicurandone la permanenza e la diffusione nell'intera società. La teoria e le pratiche bibliografiche sono state profondamente influenzate dalla costante evoluzione tecnologica dei mezzi di comunicazione, in particolare quelli "registrati", a cui abbiamo assistito negli ultimi decenni. Questo processo, dalla fine del XIX sec., e soprattutto dai primi decenni del XX sec., ha portato a una mutazione della struttura disciplinare della Bibliografia attraverso la sua specializzazione in molte altre discipline derivate e interconnesse: Biblioteconomia, Teoria della Documentazione, Scienze dell'informazione e della comunicazione scientifica, Storia del libro, Bibliologia, Storia delle biblioteche e Storia della bibliografia. Occorre chiarire l'evoluzione della struttura disciplinare per l'Italia, dove nel secolo scorso le discipline documentarie e bibliografiche sono state interessate da un importante sviluppo e dibattito non solo culturale ma anche politico-sociale, come evidenziato da alcuni degli ultimi manuali italiani di Bibliografia e Scienze dell'Informazione e come hanno dimostrato anche recentissimi convegni di confronto scientifico (in ambito sia europeo sia internazionale). La ricerca proposta potrà contribuire, dunque, a dare avvio concreto a questo riassetto disciplinare, ricostruendone le più recenti metamorfosi, individuandone le articolazioni e le forme (metodologie, strumenti e obiettivi) sia in termini diacronici sia sincronici. Il problema potrà anche venire affrontato attraverso diversi approcci, distinti o combinati: un approccio qualitativo, basato su un'indagine terminologico-definitoria e di contenuto storico, e un approccio quantitativo, da sviluppare in sperimentazione anche di tipo critico con i più recenti strumenti messi a disposizione dalle tecnologie di collegamento dei dati, come linked data e web semantico, per gestire, utilizzare, pubblicare, riutilizzare e visualizzare in modo efficiente le grandi quantità di dati oggi disponibili. La ricerca si dovrà incentrare sullo sviluppo disciplinare in Italia dalla fine dell'800 ad oggi nella consapevolezza che una storia disciplinare chiarita nel contesto nazionale è un presupposto per una più ampia ricerca internazionale, sia su un possibile linguaggio concettuale comune attuale, sia su un confronto scientifico storico e politico internazionale (basti pensare al collegamento dell'indicizzazione bibliografica con le valutazioni della ricerca a vari livelli e in diversi contesti). Un risultato corollario della ricerca potrà essere anche di tipo metodologico se sarà scelto lo sviluppo del duplice metodo di indagine disciplinare, in quanto esso potrà essere poi declinabile e applicabile a qualsiasi altra area disciplinare delle scienze umane e sociali.

### **Curriculum 1 - Borsa 3: Per un approccio multidisciplinare all'opera d'arte: questioni storico artistiche, problemi conservativi e ricostruzioni virtuali delle pitture murali del Seicento emiliano**

Un corretto e più moderno approccio nei confronti dell'opera d'arte dovrebbe tener conto, al di là delle più specifiche e senz'altro basilari questioni storico artistiche e attributive, anche di quei molteplici problemi legati alla storia della conservazione e del restauro che necessariamente interferiscono con la vita materiale dei manufatti attraverso i secoli. Proprio per tale motivo si avverte l'esigenza di promuovere nuove indagini sul ricco campionario di pitture murali del Seicento emiliano, condotte però con un approccio metodologico più ampio e multidisciplinare, che prenda finalmente in considerazione, non soltanto l'analisi storico stilistica, ma anche i materiali documentari, le fonti della letteratura artistica, le ragioni della committenza, i contesti spaziali e di fruizione, nonché i problemi legati alle vicende

conservative e di restauro. L'obiettivo è partire da una conoscenza diretta e analitica dei cicli pittorici per indagarne gli aspetti stilistici e materiali, con una particolare attenzione allo stato di conservazione, ma consentendo altresì una loro efficace valorizzazione anche attraverso l'utilizzo delle più innovative tecnologie digitali, in modo da essere in linea con quanto previsto dal PNR e dal Piano nazionale di ripresa e resilienza. Le nuove tecnologie di indagine e ricostruzione digitale permettono infatti di dar conto della collocazione originaria dei manufatti e di esaminarne a fondo le caratteristiche, mettendo in luce gli interventi di restauro subiti nel corso dei secoli e altre peculiarità: per esempio come la storia del gusto abbia talvolta modificato l'aspetto delle opere d'arte e come le condizioni attuali siano spesso il risultato di scelte che non rispondono alla nostra attuale idea di conservazione. Adottando apposite strategie di digital storytelling, è possibile divulgare i risultati della ricerca presso un pubblico non specialistico, in piena ottemperanza all'attuale Piano Nazionale per la ricerca (PNR 2021-2027), che appunto incentiva l'applicazione intensiva ed estensiva delle tecnologie digitali al patrimonio e l'interoperabilità dei dati prodotti, anche allo scopo di rendere tale patrimonio accessibile ad un pubblico più vasto possibile e di incentivare così la partecipazione sociale, le pratiche educative, i processi creativi ed espressivi, la vita di comunità e la cittadinanza democratica.

## **Curriculum 2 - Evoluzione temporale della composizione atmosferica in relazione ad effetti climatici ed ambientali: ricostruzione storica e stato attuale**

Il progetto di dottorato riguarderà la caratterizzazione della composizione chimica della bassa troposfera e dei conseguenti effetti sulle sue proprietà chimiche, fisiche e biologiche in relazione all'ambiente e ai materiali, in particolare quelli di interesse artistico. L'atmosfera è, infatti, un sistema in continua evoluzione composizionale, principalmente a causa delle emissioni antropogeniche che a loro volta mutano in funzione sia dell'evoluzione tecnologica che degli scenari economici e produttivi. Data la stretta connessione tra qualità dell'aria e cambiamenti climatici, lo studio valuterà sinergicamente le relazioni tra questi aspetti sul territorio in esame (Italia settentrionale). Questo studio, quindi, si focalizzerà su due aspetti tra loro complementari del problema:

- analisi di serie storiche di dati di inquinamento atmosferico in Regione Emilia-Romagna ed in generale in Italia settentrionale, negli ultimi tre decenni, al fine di comprenderne il potenziale impatto nelle attuali condizioni rispetto al passato.
- In parallelo saranno progettate ed eseguite delle campagne di campionamento di deposizioni di particolato e idrometeore (in particolare precipitazioni occulte), sia con campionatori specifici, sia su superfici di materiali esposti all'atmosfera, che verranno poi caratterizzate con diverse metodologie analitiche (potenziale redox, pH, cromatografia ionica, FT-IR, PIXE, capacità ossidanti, Optical Particle Counting, sensoristica low-cost) allo scopo di definirne la reattività ed i conseguenti effetti degradativi/corrosivi. Particolare attenzione verrà rivolta a campionamenti e caratterizzazione di ambienti costieri, in cui l'interazione tra inquinamento e salinità marina possono accelerare e/o amplificare i processi degradativi ed i conseguenti rischi per l'ambiente ed i materiali.

## **Curriculum 1 - Prospettive di riforma della normativa in materia di approfondimento dei fondali marini in un'ottica di semplificazione e sostenibilità**

L'approfondimento dei fondali marini si delinea come la vera e propria sfida con cui si deve misurare il sistema portuale italiano. Sulla base della Legge n. 84/1994 (che disciplina il riordino della legislazione in materia portuale) e dei successivi regolamenti approvati tramite DM n. 172 e 173 del 15 luglio 2016 (rispettivamente recanti la disciplina delle modalità e delle norme tecniche per le operazioni di dragaggio nei siti di interesse nazionale e delle modalità e dei criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare di materiali di escavo di fondali marini), la tematica relativa ai dragaggi e/o approfondimento dei fondali ha visto notevoli contributi di miglioramento ed implementazione. Non da ultimo, alla luce dei recenti obiettivi posti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), si è intervenuti con la Legge n. 156/2021, di conversione del DL 121/2021, per inserire all'interno del Codice Ambientale (D.Lgs. 152/2006) i nuovi commi 5-bis e 5-ter dell'articolo 184-quarter relativo all'utilizzo dei materiali di dragaggio.

In tale contesto, a partire dall'attuale normativa internazionale, comunitaria ed interna e dalla avvertita esigenza nazionale di disporre di una legislazione ad hoc rispettosa del principio di sostenibilità ambientale ed in linea con gli altri Paesi dell'Unione europea, al fine di rendere i porti italiani accessibili e, dunque, competitivi, il progetto di ricerca si propone di individuare e proporre soluzioni normative ed operative in grado di conciliare l'attuazione delle operazioni di dragaggio e la protezione dell'ambiente marino coinvolto; di approfondire e mettere a confronto le diverse normative nazionali con riguardo sia al tema della suddivisione tra aree SIN (sito di interesse nazionale) e non SIN, sia alle problematiche relative all'immersione ed al riutilizzo dei materiali di dragaggio; di proporre la definizione di un unico corpus normativo che riunisca le vigenti normative in materia e le nuove proposte di regolamentazione in un'ottica di semplificazione e sostenibilità. Si richiede una specifica formazione giuridica.

### **Curriculum 1 - Gestione delle risorse idriche in Romagna in un periodo di cambiamento climatico (XIII-XV secolo)**

Per rispondere alle attuali sfide ecologiche appare necessario promuovere lo studio delle strategie di gestione delle risorse idriche messe in campo in un periodo di cambiamento climatico come quello bassomedievale.

Già dal XII secolo, con la crescente antropizzazione e messa a coltura dei terreni, i fenomeni alluvionali cominciarono ad intensificarsi. La rottura degli equilibri ecologici, connessa alla drastica contrazione dell'incolto e aggravata dal generale peggioramento delle condizioni climatiche, è attestata dalle cronache medievali, che descrivono le conseguenze devastanti dei fenomeni di dissesto idrogeologico, divenuti ancora più frequenti nel XIV secolo.

Le autorità cittadine elaborarono quindi politiche finalizzate al controllo dell'assetto idrografico del territorio: tra Due e Trecento si moltiplicarono le opere idrauliche per la difesa dei coltivi e le norme statutarie sulla manutenzione dei corsi d'acqua naturali e artificiali. La centralità politica assunta dalla risorsa idrica è legata inoltre alla molteplicità di funzioni cui era connessa: non solo i più basilari utilizzi alimentari e irrigui, ma altresì la difesa degli insediamenti, lo smaltimento dei rifiuti, la tutela dell'igiene urbana; sino all'avvento della Rivoluzione industriale l'acqua costituì inoltre un'incomparabile fonte energetica, nonché un'imprescindibile via di trasporto.

L'utilizzo della risorsa idrica è stato quindi attentamente regolato dai comuni medievali, al fine di permetterne il debito sfruttamento, assicurando nel contempo la necessaria tutela di un bene tanto importante per la società. L'impegno profuso per preservare da possibili contaminazioni le acque cittadine ed assicurarne una fruizione sostenibile a vantaggio dell'intera collettività può aiutarci a inquadrare storicamente le attuali strategie di gestione delle risorse idriche, la cui tutela è necessaria per renderle disponibili anche alle generazioni future.

La linea di ricerca proposta è quindi incentrata sull'analisi delle politiche di controllo idrico messe in campo dai governi cittadini romagnoli attraverso lo studio di casi esemplari (a partire da Ravenna), con particolare riguardo al XIV secolo, quando vennero istituite le prime magistrature incaricate della vigilanza e della gestione delle risorse idriche cittadine. La raccolta sistematica dei dati offerti dalle fonti statutarie, cronachistiche ed archivistiche edite ed inedite consentirà di valutare lo sviluppo e i mutamenti delle modalità di gestione di tali risorse in un contesto di crisi climatica e ambientale, aggravata dal susseguirsi di guerre, pestilenze e carestie. Tale documentazione, per lo più inedita e sinora non indagata in modo esaustivo (nonostante i sondaggi di Francesca Roversi Monaco, Osiride Guerrini, Oreste Delucca), verrà analizzata tenendo conto delle suggestioni metodologiche fornite dalla più recente storiografia internazionale, soprattutto anglosassone.

La ricerca verrà condotta in una prospettiva transdisciplinare, tenendo conto delle evidenze architettoniche, dei dati archeologici disponibili e dei risultati delle indagini scientifiche sull'evoluzione dei ghiacciai e degli alvei fluviali, che verranno confrontati con i dati che emergeranno dall'analisi delle fonti scritte. Indagare sulle risposte elaborate dall'uomo di fronte ad una sfida ambientale del passato potrà aiutarci a individuare oggi gli strumenti per una tutela dell'ecosistema e della biodiversità, per una prevenzione delle calamità naturali e per una riduzione dell'impatto dell'attuale cambiamento climatico (attraverso una più accorta gestione delle risorse idriche e un monitoraggio del territorio).

### **Curriculum 1 - Archeozoogenetica ed ecologia storica di mammiferi marini del Mediterraneo**

Il Mar Mediterraneo ha svolto per millenni un ruolo cruciale per lo sviluppo ed il progresso interculturale e socio-economico delle civiltà che lo hanno abitato, ivi incluso il ruolo di provvedere e far circolare importanti risorse alimentari tra le quali anche biorisorse marine chiave del bacino come acciughe e tonni. Gli ecosistemi marini del Mar Mediterraneo e del Mar Nero sono dominati da millenni dai grandi pesci epipelagici (e.g. squali e tonni) e mammiferi marini (foche, balene e delfini). Quindi, la millenaria, comune, storia tra l'uomo e gli organismi del mare nostrum ha determinato impatti prolungati e anche severi sugli ecosistemi marini della costa e del mare aperto e sui loro predatori apicali dominanti.

Ad oggi, la maggior parte dei mammiferi marini del Mediterraneo (prevalentemente appartenenti all'ordine dei Cetacei) sono a rischio di conservazione. La valutazione dello stato attuale di conservazione delle specie di mammiferi marini si basa su numerose ricerche e attività di monitoraggio in campo svolte a scale geografiche ampie e in periodi di alcuni decenni (ad es. il monitoraggio integrato della [piattaforma Intercet](#)) da centinaia di persone tra scienziati, studenti, volontari e semplici cittadini.

Tuttavia, per diverse specie di mammiferi marini si sa veramente poco sui livelli passati di pressione antropogenica e sulla biocomplexità storica delle popolazioni del Mediterraneo. La conoscenza dei livelli base di sostenibilità storica delle popolazioni di questi grandi predatori (e.g. pristine baseline) assume una rilevanza cruciale sia di natura scientifica che di gestione della conservazione ed è utile per condurre comparazioni con gli attuali livelli di impatto delle attività umane sulle loro popolazioni e sulla loro biocomplexità in generale. C'è quindi un crescente interesse verso la comprensione dell'interazione tra forzanti antropogenici e climatici sulle popolazioni di mammiferi marini nel lungo-termine. Discipline scientifiche e di ricerca sperimentale come l'archeologia e la storia naturale delle popolazioni e delle specie da un lato, e delle scienze marine e della conservazione biologica dall'altro, devono essere unite in iniziative interdisciplinari che si collocano nell'interfaccia tra archeologia, zoologia, ecologia storica, biologia molecolare,

genetica/genomica e biologia marina per migliorare la comprensione degli impatti umani e dei cambiamenti climatici su taxa (specie, popolazioni) di mammiferi marini, ivi inclusi quelli che sono considerati particolarmente vulnerabili e in pericolo nel Mediterraneo e nel Mar Nero (vedi il Programma di Dottorato Marie Skłodowska-Curie Actions Innovative Training Network "[Seachanges - Thresholds in human exploitation of marine vertebrates](#)").

Lettere consigliate:

- Andrews, A. J., et al. (2022). *Exploitation history of Atlantic bluefin tuna in the eastern Atlantic and Mediterranean—insights from ancient bones*. ICES Journal of Marine Science 79(2): 247-262. DOI: 10.1093/icesjms/fsab261
- Karamanlidis, A. A., et al. (2016). *The Mediterranean monk seal *Monachus monachus*: status, biology, threats, and conservation priorities*. Mammal Review 46(2): 92-105.
- Nelms SE, Alfaro-Shigueto J, Arnould JPY, Avila IC and others (2021). *Marine mammal conservation: over the horizon*. Endang Species Res 44:291-325. DOI: 10.3354/esr01115
- Thomas, P.O., Reeves, R.R. and Brownell, R.L., Jr. (2016). *Status of the world's baleen whales*. Mar Mam Sci, 32: 682-734. DOI: 10.1111/mms.12281

## **Curriculum 2 - Tecniche geomatiche avanzate per i Beni Culturali**

La ricerca si incentra su metodi e tecnologie di rilevamento, monitoraggio e rappresentazione per i Beni Culturali. La Geomatica è l'ambito scientifico in cui sviluppare e impostare nuovi approcci e flussi di lavoro che affrontano i diversi aspetti del Patrimonio Culturale, dall'analisi a livello territoriale (Osservazione della Terra) alla scala dei singoli oggetti. L'attività del Dottorato di Ricerca può essere orientata all'acquisizione, elaborazione e visualizzazione dei dati, nonché alla valorizzazione dei prodotti ottenuti.

Le tecniche di acquisizione possono includere diverse tecnologie avanzate, che vanno dalla strumentazione topografica, fotogrammetria digitale, scansione laser e altri scanner 3D ad alta risoluzione, UAV, telerilevamento satellitare tramite immagini ottiche multispettrali o radar. Uno degli obiettivi principali è la fusione dei dati e l'integrazione di dati provenienti da diverse tecniche.

L'elaborazione e lo sfruttamento dei dati possono essere orientati alla modellazione 3D avanzata e alle applicazioni GIS-HBIM o alle applicazioni VR/AR, utilizzando la gestione dei dati delle nuvole di punti e l'analisi digitale delle immagini (su immagini satellitari o terrestri) con metodi derivati dalla Computer Vision.

Possono essere prese in considerazione anche le problematiche relative ai diversi aspetti della gestione del rischio, della diagnosi e del monitoraggio a lungo termine per i Beni Culturali.

Il/la dottorando/a concentrerà la ricerca sulla caratterizzazione qualitativa dei dati raggiunti e sulla possibilità di utilizzarli per analisi multiscala, multirisoluzione e multitemporale, lavorando su casi studio selezionati.

## Allegato 1 – Frontespizio del progetto di ricerca

Nome:

Cognome:

Data di Nascita:

Titolo del progetto:

Curriculum del corso di dottorato e tema vincolato di interesse e su cui verte il progetto (selezionare un solo tema):

1. Beni culturali e ambientali – Memoria, Tutela, Diritti
  - Sviluppo di metodi basati sull'Intelligenza Artificiale per l'identificazione facciale in ambito artistico e per il restauro dei resti scheletrici e dei reperti archeologici
  - Metamorfosi della disciplina bibliografica in Italia nel XX secolo: assoggettare, soggettare e collegare la conoscenza
  - Per un approccio multidisciplinare all'opera d'arte: questioni storico artistiche, problemi conservativi e ricostruzioni virtuali delle pitture murali del Seicento emiliano
  - Prospettive di riforma della normativa in materia di approfondimento dei fondali marini in un'ottica di semplificazione e sostenibilità
  - Gestione delle risorse idriche in Romagna in un periodo di cambiamento climatico (XIII-XV secolo)
  - Archeozoogenetica ed ecologia storica di mammiferi marini del Mediterraneo
  
2. Science and Technologies for Cultural Heritage
  - Evoluzione temporale della composizione atmosferica in relazione ad effetti climatici ed ambientali: ricostruzione storica e stato attuale
  - Tecniche geomatiche avanzate per i Beni Culturali