



1506  
UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI URBINO  
CARLO BO



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

## PROGETTO DI RICERCA FINANZIATO AI SENSI DEL DM 351 DEL 9 APRILE 2022

**Missione 4, Componente 1- Investimento 4.1** “*Estensione del numero di dottorati di ricerca e dottorati innovativi per la pubblica amministrazione e il patrimonio culturale*”.

M4C1 - Inv. 4.1 – n. 1 borsa Dottorati PNRR

### **Titolo del progetto formativo della borsa di dottorato**

Analisi del trasporto solido in corsi d'acqua a regime torrentizio ai fini della gestione del rischio idraulico e idrogeologico / *Analysis of solid transport in torrential watercourses for hydraulic and hydrogeological risk management*

**Docenti referenti per il progetto:** Stefano Morelli, Alberto Renzulli

### **Descrizione del progetto formativo della borsa di dottorato**

- Obiettivi del progetto di ricerca;
- Coerenza del corso di dottorato con gli ambiti tematici del PNRR
- Coerenza del progetto proposto con la Misura scelta (1. Dottorati dedicati alle transizioni digitali e ambientali; 2. Dottorati PNRR; 3. Dottorati per la PA; 4) Dottorati per il patrimonio culturale) e relativa tematica
- Impatto della ricerca proposta in relazione a uno o più dei seguenti fattori: (i) miglioramento della sostenibilità ambientale; (ii) accelerazione di processi di trasformazione digitale; (iii) promozione dell'inclusione sociale;
- Breve descrizione dell'attività formativa e di ricerca che il dottorando dovrà svolgere in coerenza con il progetto di ricerca proposto anche in considerazione dell'eventuale percorso congiunto che il dottorando beneficiario della borsa svolgerà presso il soggetto (impresa/ente) coinvolto nel percorso dottorale.
- Attività di disseminazione e comunicazione dei risultati nell'ottica di una valorizzazione dei risultati della ricerca e della tutela della proprietà intellettuale che assicuri accesso aperto al pubblico ai risultati della ricerca e ai relativi dati nel minor tempo e con il minor numero di limitazioni possibile, secondo i principi “Open science” e “Fair data”.
- Garantire il rispetto dei principi orizzontali del PNRR.

In Italia, la scarsa gestione del reticolo idraulico ha provocato nel tempo effetti sul trasporto solido e sul sistema ambientale-fisico naturale con problematiche crescenti all'intensificarsi della pressione antropica sui sistemi geomorfologici dinamici ed evolutivamente giovani come quelli del contesto appenninico. Nei corsi d'acqua a regime torrentizio le conseguenze indotte dalla variazione dal trasporto solido possono essere diffuse in modo capillare con variazioni stagionali o pluriennali, predisponendo il territorio ai dissesti idrogeologici ed idraulici di diversa entità, nonché a squilibri del deflusso idrico. Ciò rappresenta un problema di notevole importanza per la gestione del territorio che necessita di un allineamento sempre maggiore alla mutevolezza fisica del territorio e alle variazioni climatiche in atto che ne influenzano l'evoluzione. L'obiettivo di questo progetto è quello di fornire le basi utili a ridurre il divario esistente tra l'attuale sistema pianificatorio e la conoscenza dell'evoluzione delle aree fluviali soggette a regime torrentizio con speciale attenzione alle aree costruite interferenti con esso. Pertanto, in alcuni casi studio di fiumi della Regione Marche verrà effettuata una valutazione dello stato morfologico e della produttività delle aree sorgenti del trasporto solido a livello di bacino e una caratterizzazione granulometrica e mineralogica dei sedimenti. La previsione degli scenari evolutivi sarà sviluppata con un'analisi delle zone fluviali di fondovalle interessate da variabilità spaziale, ovvero da variazioni altimetriche (sovralluvionamenti, incisioni) e planimetriche negli ultimi anni e una modellazione del trasporto solido in differenti tratti dei fiumi a regime torrentizio. Da questa ricerca, saranno pertanto ricavati:

- Dati che siano incrementabili, versatili, interoperabili e integrabili per una mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico nelle varie fasi di utilizzo (ordinarie o emergenziali) e la gestione e utilizzo dei sedimenti fluviali che spesso si accumulano negli invasi artificiali.



1506  
UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI URBINO  
CARLO BO



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

- Metodologie operative efficacemente replicabili (e al contempo affidabili) a supporto della pianificazione territoriale sostenibile (sicurezza, qualità di vita e approvvigionamento delle risorse idriche superficiali).

Il progetto si avvale del supporto degli Enti Pubblici e portatori di interesse nelle aree di studio: Autorità di Bacino dell'Appennino Centrale e struttura tecnica regionale competente alla difesa del suolo della Regione Marche. Si basa anche sulla collaborazione con l'Università Politecnica delle Marche e l'Università degli Studi di Camerino per lo scambio di informazioni scientifiche di tipo idraulico derivanti da progetti conclusi nelle aree dei casi studio. Il dottorando potrà avvalersi di tali competenze nonché dei database disponibili, sempre nell'ambito della tutela della proprietà intellettuale dei dati.

Le tematiche affrontate nel progetto avranno una finalità scientifico-tecnica a supporto dello sviluppo sostenibile della società tramite analisi e prodotti fruibili dalle pubbliche amministrazioni nelle loro attività gestionali, nonché dai professionisti di settore. Ne consegue che il progetto di dottorato è orientato alle tematiche delle iniziative di sistema della Missione 4 (istruzione e ricerca) del PNRR e in particolare a una migliore comprensione dei rischi ambientali, naturali e antropici e delle relazioni fra attività antropiche ed effetti ambientali con finalità anche trasversali (principi orizzontali) relativamente alla sostenibilità, all'approvvigionamento delle risorse idriche superficiali e l'economia circolare (gestione dei sedimenti fluviali). La natura del progetto prevede una forte interazione interdisciplinare con altri settori scientifici attraverso le figure specialistiche inquadrare nei gruppi di ricerca coinvolti dal progetto (es. ingegneri idraulici, ingegneri ambientali, geologi applicati). Si prevede l'attuazione dell'intero percorso di dottorato, formazione, ricerca e valutazione, presso la sede amministrativa ed operativa dell'Università di Urbino presso la quale il dottorando potrà usufruire di qualificate e specifiche strutture operative e scientifiche per le attività di studio e ricerca, inclusi i laboratori per la caratterizzazione dei sedimenti. Le attività di progetto potranno anche avvalersi della rete di collaborazioni rappresentata dall'Institute for Climate Change Solutions (ICCS - [www.i4css.com](http://www.i4css.com)). ICCS, di cui è partner fondatore l'Università di Urbino, e che opera attraverso una vasta rete di collaborazioni nazionali e internazionali nell'ambito della valutazione di impatto degli scenari climatici futuri. Il periodo di ricerca all'estero sarà svolto presso l'Institute of Earth Surface Dynamics (IDYST), University of Lausanne (Svizzera) con esperti di modellazione in ambito fluviale.

Per quanto riguarda i risultati della ricerca si intende mettere in atto tutte quelle procedure atte a valorizzarne i contenuti sia a livello nazionale che internazionale cercando di ottenere la massima diffusione possibile secondo principi di condivisione della comunità scientifica nonché secondo il DM n.351/2022 di cui ne ricalca i principi, garantendo in tale contesto la tutela della proprietà intellettuale attraverso i meccanismi attivi di Ateneo. Pubblicazioni peer-review e open access costituiranno prodotti scientifici del dottorato. Allo stesso tempo, il progetto seguirà i principi dell'open Science per le metodologie, gli strumenti e i dati della ricerca a sostegno dello sviluppo e della crescita in conformità ai regolamenti degli enti coinvolti verso l'open Science Policy Platform Recommendations.

## PERIODO IN AZIENDA

NON PREVISTO (facoltativo)

## PERIODO ALL'ESTERO:

Il progetto di ricerca prevede inoltre un periodo all'estero di n°6 mesi presso la seguente istituzione:  
**Institute of Earth Surface Dynamics (IDYST), Faculty of Geosciences and the Environment, University of Lausanne (Svizzera)**



1506  
UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI URBINO  
CARLO BO



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Si dichiara inoltre che il presente progetto è conforme al principio “di non arrecare un danno significativo” (DHS) ai sensi dell’art. 17 del regolamento (UE) 2020/852 in coerenza con gli orientamenti tecnici predisposti dalla Commissione Europea (Comunicazione della Commissione Europea 2021/C58/01) e garantisce il rispetto dei principi orizzontali del PNRR (contributo all’obiettivo climatico e digitale c.d. tagging, il principio della parità di genere e l’obbligo di protezione e valorizzazione dei giovani).

Luogo e data **Urbino 16.06.2022**

FIRMA DEL COORDINATORE

FIRMA DEL DOCENTE PROPONENTE/RESPONSABILE SCIENTIFICO