

DOTTORATO DI RICERCA IN SCIENZE DELL'INGEGNERIA ENERGETICA E AMBIENTALE

PROPOSTA DI BORSA DI DOTTORATO

Linea di ricerca: **Sicurezza intersettoriale per la riduzione dei rischi di disastro e la resilienza**

Tematica ricerca: **RISCHIO SISTEMICO E RESILIENZA DI INFRASTRUTTURE TERRITORIALI VITALI**

Le più recenti indicazioni strategiche delle agenzie delle Nazioni Unite collegate all'applicazione dell'Agenda ONU 2030 identificano come fondamentale per lo sviluppo sostenibile la riduzione dei rischi di disastro collegati a catastrofi naturali e ad incidenti causati dall'uomo. Tra le varie strategie vi è quella dell'accrescimento della resilienza dei sistemi infrastrutturali territoriali vitali (quali ad esempio le reti di distribuzione dell'acqua, gas, energia elettrica, ecc.) riconducibili agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile n. 9 (Costruire un'infrastruttura resiliente e promuovere l'innovazione ed una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile) e n. 11 (Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili).

Al tempo stesso il Global Assessment Report 2022 dell'Ufficio delle Nazioni Unite per la Riduzione dei rischi di disastro chiama il mondo scientifico, i *decision-makers* e *policy-makers* a tracciare nuovi approcci di *governance* che tengano conto della sempre maggiore complessità e incertezza che caratterizza i sistemi territoriali.

Le Nazioni Unite pongono l'accento sul rischio sistemico e sulla resilienza delle reti infrastrutturali territoriali vitali (*lifelines*). Le *lifelines* (letteralmente linee di vita) si riferiscono a infrastrutture essenziali che sostengono la vita della comunità o di una regione. Sono chiamate così perché rappresentano le reti critiche che forniscono servizi vitali per il sostentamento e la sicurezza delle persone. Viene quindi posto in evidenza come la complessità dei sistemi e la forte interconnessione delle reti di servizi vitali richiedano un approccio sistemico alla valutazione del rischio, per poter procedere in modo razionale ad un aumento della resilienza, a fronte delle condizioni di sempre maggiore incertezza e complessità del contesto. Il potenziamento della resilienza e della sicurezza delle reti infrastrutturali territoriali è un punto centrale da considerare in quanto presupposto per costruire uno sviluppo sostenibile, caratterizzato da una maggior capacità di agire in modo proattivo e di prevenire e affrontare futuri rischi e crisi. Tali osservazioni sottolineano l'importanza di affrontare il problema adottando un approccio che sia funzionale alla *governance* dei sistemi (comprese le reti infrastrutturali vitali) che affronti la necessità di miglioramento della resilienza non solo da punto di vista tecnico ma anche gestionale volto a gestire anche condizioni non ordinarie o impreviste.

Si aprono quindi dei fronti di ricerca e di approfondimento scientifico che possono trovare contributi di conoscenza in applicazioni dell'approccio intersettoriale della Cattedra UNESCO UNIUD attuate nell'ambito della linea di attività attivata presso il CISM, finanziati con LR-FVG 13/23.

Si propone quindi un tema di ricerca di dottorato dedicata al **rischio sistemico e alla resilienza dei sistemi territoriali vitali** da svolgersi nell'ambito linea di ricerca in Sicurezza intersettoriale per la riduzione dei rischi di disastro e la resilienza del dottorato in Scienze dell'Ingegneria energetica e ambientale coordinata dalla Cattedra UNESCO UNIUD. Il progetto di ricerca del dottorato sarà finalizzato a sviluppare il tema del rischio sistemico delle infrastrutture a rete in un contesto complesso e in chiave tecnico-gestionale, con un'analisi specifica rivolta a infrastrutture vitali. L'attività di ricerca è definita in modo strettamente collegato alle attività della Cattedra UNESCO e sarà volta a definire supporto di conoscenza in risposta alle richieste di sviluppo sostenibile indicate nei programmi e agende delle Nazioni Unite, e peraltro evidenziate dalla recente crisi generata dalla pandemia di COVI-19.

PHD - ENVIRONMENTAL AND ENERGY ENGINEERING SCIENCE

PHD FELLOWSHIP – CALL OPEN

Research line: **Intersectoral safety for Disaster risk reduction and Resilience**

Topic of research: **SYSTEMIC RISK AND RESILIENCE OF LIFELINES**

The latest strategic guidelines from United Nations agencies related to the implementation of the UN 2030 Agenda identify the reduction of disaster risks associated with natural catastrophes and human-caused incidents as crucial for sustainable development. Among various strategies, one focuses on enhancing the resilience of vital territorial infrastructure systems, such as water, gas, electricity distribution networks, etc., which align with Sustainable Development Goals 9 (Build resilient infrastructure, promote sustainable industrialization, and foster innovation) and 11 (Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient, and sustainable).

Moreover, the Global Assessment Report 2022 by the United Nations Office for Disaster Risk Reduction calls upon the scientific community, decision-makers, and policy-makers to develop new governance approaches that consider the increasing complexity and uncertainty characterizing territorial systems.

The United Nations emphasizes systemic risk and the resilience of vital territorial infrastructure networks, also known as lifelines. Lifelines refer to essential infrastructure that supports the life of a community or region. They are called lifelines because they represent critical networks that provide vital services for the sustenance and safety of people. It is important to highlight that the complexity of systems and the strong interconnectedness of vital service networks require a systemic approach to risk assessment. This approach aims to increase resilience rationally in the face of increasingly uncertain and complex conditions. Strengthening the resilience, safety and security of territorial infrastructure networks is a central point to consider in building sustainable development, characterized by an increased capacity for proactive action and the prevention and management of future risks and crises. These observations emphasize the importance of addressing the issue through an approach that serves the governance of systems, including vital infrastructure networks, and addresses the need for improvement in resilience, not only from a technical but also from a managerial perspective. This approach aims to handle non-ordinary or unexpected conditions as well.

This opens up avenues for research and scientific exploration that can benefit from the interdisciplinary approach of the UNESCO Chair UNIUD's applications within the line of activity implemented at CISM (International Centre for Mechanical Sciences) funded by RL-FVG 13/23.

In this context, a proposed doctoral research topic is dedicated to systemic risk and the resilience of vital territorial systems within the framework of the Intersectoral Safety for Disaster Risk Reduction and Resilience research line of the doctoral program in Energy and Environmental Engineering Sciences coordinated by the UNESCO Chair UNIUD. The doctoral research project aims to develop the theme of systemic risk and resilience of infrastructure networks within a complex context and from a technical-managerial perspective, with a specific analysis focused on lifelines. The research activity is closely linked to the activities of the UNESCO Chair of the University of Udine and seeks to provide knowledge support in response to the sustainable development goals outlined by the United Nations programs and agendas, as well as those highlighted by the recent COVID-19 pandemic crisis.