



## DOTTORATO DI RICERCA IN SCIENZE CHIMICHE, GEOLOGICHE E AMBIENTALI

Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra, PIAZZA DELLA SCIENZA, 1 - 20126 MILANO



### La nostra visione

Il Corso di Dottorato SCGA intende sviluppare l'interazione tra aree di ricerca nelle Scienze Chimiche, Geologiche e Ambientali su varie tematiche tra cui i cambiamenti climatici, la sostenibilità, il pianeta Terra e lo sviluppo tecnologico. Il percorso di formazione valorizza le capacità di pianificazione, organizzazione, gestione ed esecuzione di attività di ricerca degli studenti secondo standard internazionali. Il Corso è organizzato in 3 curricula con finalità complementari:

1 SCIENZE CHIMICHE: Chimica applicata alla prevenzione e alla soluzione di problemi ambientali; Chimica applicata allo sviluppo di materiali; Chimica dei composti bioattivi.

2 SCIENZE GEOLOGICHE: Geoscienze e geoscienze applicate alla difesa dell'ambiente, del territorio e delle sue risorse; studio del sistema Terra, dei processi petrogenetici, dei cambiamenti climatici e dei rischi naturali e geologici anche connessi alle attività antropiche.

3 SCIENZE DELL'AMBIENTE TERRESTRE E MARINO: Conoscenza dell'ambiente terrestre e marino nelle varie componenti e loro interazioni e integrazioni; valutazione e prevenzione dei rischi, per l'uomo e per l'ambiente, derivanti da attività antropiche; sviluppo di metodologie e tecnologie innovative per il risanamento, la conservazione dell'ambiente terrestre e marino e per la tutela della biodiversità.

Le caratteristiche peculiari del Corso di Dottorato in Scienze Chimiche, Geologiche e Ambientali sono la multidisciplinarietà e l'interdisciplinarietà. Nelle attività del dottorato, sviluppate attraverso la sinergia di tre Dipartimenti (DISAT, BtBs, Scienza dei Materiali), discipline scientifiche fondamentali quali la chimica, la fisica, la geologia e la biologia trovano possibilità e opportunità di integrazione e collaborazione, mantenendo al contempo intatta la propria integrità culturale. Il corso ha una consolidata tradizione nella realizzazione di percorsi innovativi in collaborazione con le aziende, attraverso borse di studio finanziate a progetto e percorsi di dottorati in alto apprendistato. La natura fortemente multidisciplinare del Corso di Dottorato offre ai dottorandi la possibilità di un continuo confronto e scambio con realtà culturali scientifiche diverse, pur mantenendo un elevato livello di specializzazione nella tematica specifica del singolo curriculum. I 46 laboratori e centri di ricerca del DISAT (<https://www.disat.unimib.it/it/ricerca/laboratori>) e i numerosi laboratori di ricerca dei dipartimenti di BtBs e Scienza dei Materiali, mettono a disposizione dei dottorandi attrezzature all'avanguardia nei diversi campi delle scienze chimiche, geologiche e ambientali per lo svolgimento del progetto di dottorato.

L'offerta didattica, erogata in lingua inglese, è specifica per i dottorandi. Sono previsti corsi interdisciplinari offerti dalla Scuola di Dottorato di Ateneo e una cospicua offerta di insegnamenti intercurriculari e curriculari specifici, nonché attività seminariali, che permettono ai dottorandi di costruire percorsi didattici personalizzati. L'offerta è caricata su piattaforma Moodle – eLearning per ottimizzarne la fruibilità.

L'attività del dottorando è supervisionata da un tutor incaricato di seguirne e orientarne la formazione e la ricerca e da uno o più supervisori, scelti dal Collegio anche tra soggetti esterni ad esso, con il compito di seguire e orientare le attività di ricerca e scrittura finalizzate alla compilazione della tesi di dottorato. La supervisione dei dottorandi dei percorsi svolti in collaborazione con le aziende vede la partecipazione attiva di tutor aziendali. Il collegio docenti include sia membri interni all'ateneo, sia membri afferenti ad istituzioni universitarie estere.



## DOTTORATO DI RICERCA IN SCIENZE CHIMICHE, GEOLOGICHE E AMBIENTALI

Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra, PIAZZA DELLA SCIENZA, 1 - 20126 MILANO



### Obiettivi del corso

Il Corso di Dottorato in Scienze Chimiche, Geologiche e Ambientali si pone l'obiettivo di fornire le competenze necessarie ad analizzare processi complessi negli ambiti specifici dei curricula nei quali è articolato il corso di dottorato, operando con tecniche di raccolta dati, analisi e modellazione avanzate e con approcci innovativi e quantitativi al fine di elaborare proposte efficaci per uno sviluppo sostenibile. L'apprendimento di tecniche analitiche all'avanguardia, congiuntamente allo sviluppo di capacità di confronto e scambio con realtà culturali scientifiche diverse, costituiscono elementi fondamentali per favorire l'applicazione delle competenze acquisite ai contesti, dinamici e in rapida evoluzione, che caratterizzano le Scienze Chimiche, Geologiche e Ambientali sia nei loro ambiti più tradizionali, sia negli ambiti maggiormente legati agli aspetti di sostenibilità ambientale. Il corso di dottorato intende garantire una connotazione internazionale al percorso formativo, grazie allo svolgimento di parte del progetto di ricerca presso Università ed Enti di Ricerca all'estero e al coinvolgimento di docenti di Università straniere, anche al fine di incrementare le possibilità di un futuro inserimento occupazionale in un contesto internazionale di ricerca avanzata. Il corso di dottorato offre inoltre ai dottorandi preziose opportunità di esperienza pratica grazie allo sviluppo di percorsi innovativi in collaborazione con le aziende e all'allineamento dei progetti di ricerca alle sfide del mondo reale.

Le competenze tecnico-scientifiche specifiche, assicurate da un'offerta didattica strutturata e completa a livello disciplinare concepita nell'ottica della multidisciplinarietà, sono sempre integrate dallo sviluppo di soft skills e competenze trasversali grazie a corsi e workshop che intendono fornire ai dottorandi strumenti per confrontarsi con l'intera filiera di valorizzazione della ricerca, dalla ricerca responsabile fino al trasferimento tecnologico, all'imprenditoria della ricerca e al public engagement. L'apertura verso il contesto socio-economico si concretizza anche in iniziative dal valore socio-culturale ed educativo, attraverso il public engagement con una particolare attenzione all'interazione con il mondo della scuola.

### Sbocchi occupazionali e professionali previsti

Completata la formazione dottorale, i Dottori di ricerca in Scienze Chimiche, Geologiche e Ambientali saranno in grado di promuovere l'avanzamento delle conoscenze scientifiche e tecnologiche sia in ambito accademico sia in ambito extra-accademico. La combinazione di competenze multidisciplinari e specifiche, e la versatilità acquisite durante il percorso dottorale consentiranno lo svolgimento di attività di ricerca in ambito universitario o in centri di ricerca pubblici e privati nelle diverse aree che ricadono negli ambiti delle discipline delle Scienze Chimiche, Geologiche e Ambientali. In tale contesto, i Dottori di ricerca in Scienze Chimiche, Geologiche e Ambientali potranno mettere a frutto le capacità di analizzare processi complessi, operando con tecniche di raccolta dati, analisi e modellazione avanzate e con approcci innovativi e quantitativi. Le competenze conseguite durante il percorso di formazione nell'ambito dell'intera filiera di valorizzazione della ricerca, dalla ricerca responsabile fino al trasferimento tecnologico e al public engagement, permetterà ai neo-dottori di costruire sinergie con l'ecosistema industriale del territorio al fine di elaborare proposte efficaci per uno sviluppo sostenibile. I neo-dottori potranno anche ricoprire ruoli dirigenziali in contesti extra-accademici, presso istituzioni pubbliche e private, negli ambiti specifici dei curricula nei quali è articolato il corso di dottorato.

Le possibilità di inserimento occupazionale sono incrementate dalla connotazione internazionale e fortemente multidisciplinare del percorso formativo, anche grazie alla rete di relazioni e interazioni sviluppata durante il periodo trascorso all'estero presso Università ed Enti di Ricerca. Le possibilità di inserimento professionale in ambito industriale sono massimizzate grazie alla realizzazione di percorsi innovativi in collaborazione con le aziende. Le solide prospettive occupazionali sono favorite dall'attinenza dei percorsi formativi con le tematiche strategiche e le missioni del PNRR, in particolar modo per gli aspetti legati alla sostenibilità ambientale e allo sviluppo sostenibile.



## DOTTORATO DI RICERCA IN SCIENZE CHIMICHE, GEOLOGICHE E AMBIENTALI

Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra, PIAZZA DELLA SCIENZA, 1 - 20126 MILANO



### Prospettiva strategica

Le sfide poste dal cambiamento climatico e dal progressivo esaurimento delle risorse naturali impongono una transizione verde che sia associata ad un'efficace decarbonizzazione e a nuovi modelli di economia circolare. In tale contesto si rendono necessarie nuove professionalità che siano in grado di contribuire alla risoluzione delle principali sfide scientifico-tecnologiche riconosciute a livello globale (es. EU Priorities, Sustainable Development Goals), e che sappiano affrontare le problematiche legate alla transizione ambientale ed energetica in un'ottica di innovazione, efficienza e circolarità. La visione strategica del Dottorato di ricerca in Scienze Chimiche, Geologiche e Ambientali è quella di formare ricercatori e professionisti in grado di implementare con efficacia una transizione verde nell'ambito di un mercato in continua evoluzione, e nel contesto di una crescente interazione tra discipline scientifiche. Il ricercatore del futuro che il corso di dottorato intende formare deve essere in grado, in coerenza con gli obiettivi del Piano Strategico di Ateneo 2023-2025, di costruire sinergie con l'ecosistema industriale del territorio per promuovere sviluppo e innovazione, cogliendo al contempo le opportunità offerte dalla possibilità di operare in un contesto internazionale. Deve possedere le competenze necessarie per interagire positivamente con l'industria e la cittadinanza, al fine di generare valore pubblico e un impatto sociale sul territorio proponendo soluzioni che mirino a una maggiore qualità della vita ambientale e sociale. Il suo profilo culturale necessita quindi di una specializzazione interdisciplinare caratterizzata dalla combinazione di competenze tecnico-scientifiche all'avanguardia e competenze trasversali da acquisire in un contesto formativo di respiro internazionale. Di particolare importanza sono quindi le attività volte a incentivare l'internazionalizzazione dei collegi dei docenti, la mobilità dei dottorandi e l'attrattività internazionale della proposta formativa, che il Corso di dottorato in Scienze Chimiche, Geologiche e Ambientali promuove con decisione in linea con il Piano Strategico di Ateneo. In tale contesto, le call for interest che descrivono i possibili progetti di ricerca nell'ambito delle posizioni messe a bando sono ampiamente pubblicizzate sul sito web dipartimentale e su siti e newsletters di società scientifiche. La stesura e la discussione delle tesi in lingua inglese, la possibilità di svolgere l'esame di ammissione in videoconferenza, la presentazione di un progetto di ricerca in lingua inglese all'atto della presentazione della domanda di ammissione, e il supporto ai percorsi di co-tutela in collaborazione con prestigiose Università estere finalizzati al rilascio del doppio titolo, contribuiscono al rafforzamento della dimensione internazionale del corso.

Per far sì che i futuri dotti di ricerca siano in grado di intraprendere un percorso professionale in linea con l'evoluzione delle discipline delle Scienze Chimiche, Geologiche e Ambientali, il corso di dottorato mette a disposizione, attraverso il DISAT e gli altri Dipartimenti UNIMIB coinvolti, attrezzature e laboratori all'avanguardia. Il DISAT supporta le spese per analisi dei dottorandi effettuate con strumenti del Dipartimento. La Biblioteca Centrale di Ateneo mette a disposizione un ampio patrimonio librario e l'accesso alle principali riviste e banche dati nell'ambito delle tematiche scientifiche di argomento chimico, geologico e ambientale. I dottorandi hanno la possibilità di utilizzare software avanzati per applicazioni nei diversi settori coperti dal dottorato e hanno accesso a cluster per il calcolo parallelo.

*Il Coordinatore*