

	<b>Documento di progettazione iniziale del Corso di Dottorato di Ricerca (DPI)</b>	<b>MODOT AQ 1 Rev 1 Data 10.05.2023</b>
---	--	---

*Il Documento di progettazione viene richiesto al Corso di Dottorato in fase di istituzione di un nuovo corso di dottorato. Per i corsi di dottorato esistenti viene richiesto in sede di nuovo accreditamento. In questa prima fase tutti i Corsi di Dottorato sono chiamati a dotarsi del DPI.*

Corso di Dottorato di ricerca in “Sistema Terra e Cambiamenti Globali”  
Dipartimento di riferimento Dipartimento di Fisica e Geologia  
Sede Perugia  
Eventuali note n/a

### **Descrizione del progetto formativo e di ricerca (D.PHD.1.1)**

*Indicare:*

- *le motivazioni e le potenzialità di sviluppo del progetto*

Il corso di dottorato in “Sistema Terra e Cambiamenti Globali”, istituito in occasione del XXXVI Ciclo, è focalizzato sulle tematiche riguardanti i cambiamenti climatici, le strategie di mitigazione dei rischi naturali e/o antropogenici, la domanda di risorse naturali, la valorizzazione del patrimonio geologico, paleontologico e paesaggistico e la sostenibilità ambientale. Questa missione si persegue anche offrendo alle giovani generazioni opportunità di formazione alla ricerca di alto livello, sia in ambito nazionale che internazionale. L’attività del corso e la sua offerta formativa poggiano innanzitutto sull’esperienza e la qualificazione dei membri del Collegio dei docenti, le cui ricerche hanno garantito costantemente l’attrazione di fondi assegnati su base competitiva, sia di carattere nazionale (es. PRIN, PNRA) che internazionale (es. ITN, ERC). I dottorandi possono inoltre giovare delle numerose collaborazioni attivate sia con qualificate istituzioni accademiche e di ricerca a livello internazionale, sia con Enti Pubblici di Ricerca di rilevanza nazionale (es. CNR, INGV, OGS) e con altri soggetti pubblici (es. ENEA, ISPRA, ARPA-Umbria, SABAP-Umbria, ecc.) e privati (es. ENI, ENEL, COLACEM, TIM, ecc.).

- *gli obiettivi formativi (specifici e trasversali)*

Il corso di dottorato in “Sistema Terra e Cambiamenti Globali” punta a formare specialisti con competenze innovative ed interdisciplinari, in grado di affrontare problematiche relative alla dinamica del Pianeta Terra, allo sfruttamento delle risorse energetiche rinnovabili (e non) e dei geomateriali, nonché ai possibili reimpieghi di materie prime-seconde nell’ottica di un’economia circolare, alla mitigazione dei rischi geologici (sismico, vulcanico e idro-geomorfologico), alla conoscenza, tutela, valorizzazione e promozione del patrimonio geologico, paleontologico e paesaggistico. Il corso ha quindi come obiettivo primario il trasferimento di conoscenze specialistiche su meccanismi e modelli di evoluzione del sistema terrestre. Tali conoscenze sono fondamentali per una comprensione sempre più completa e dettagliata dei fenomeni e dei processi legati alla sua dinamica e per un sempre più oculato sfruttamento delle sue risorse, mantenendo come pilastri fondamentali gli ambiziosi obiettivi europei e globali sulla sostenibilità (es. Sustainable Development Goals, obiettivi Accordo di Parigi, European Green Deal, ecc.).

- *le aree di riferimento (umanistiche, scientifiche, tecnologiche, sanitarie o economico-sociali) intercettate dal progetto;*

Area scientifica.

- *SSD/SC di appartenenza dei componenti del Collegio dei docenti e settori ERC*

SSD: GEO/01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 10, 11.

SC: 04/A1, A2, A3, A4.

Settori ERC: PE10 Earth System Science.

- *le modalità di consultazione delle parti interessate*

Il Collegio dei docenti si riunisce regolarmente (almeno 6 volte l'anno), anche con la presenza di rappresentanti degli studenti. Il Collegio, nella persona del Coordinatore, trasmette periodici aggiornamenti (almeno 2 volte l'anno) sul corso di dottorato agli altri organi, tra cui il Consiglio del Dipartimento di Fisica e Geologia e il CCCS dei corsi di laurea in Geologia dell'Università degli Studi di Perugia.

- *l'eventuale presenza di un Comitato Consultivo/Board of Advisors, anche internazionale*

Il Board of Advisors del corso di dottorato è composto da: (1) Coordinatore, (2) Responsabile della Qualità del dottorato; (3) un membro del Collegio dei docenti, individuato tra quelli di maggiore esperienza; (4) un rappresentante di INGV; (5) un rappresentante di CNR-IRPI; (6) un rappresentante di ENI; (7) un rappresentante dei servizi tecnici (geologia) della Regione Umbria.

Il Board of Advisors si riunisce almeno una volta l'anno, nei mesi di settembre-ottobre (ossia, nella parte finale di ogni ciclo).

## Visione del percorso di formazione alla ricerca (D.PHD.1.2)

*Indicare:*

- *l'articolazione del percorso formativo*

In occasione della prima riunione utile del Collegio dei docenti (generalmente nel mese di ottobre), a ciascun dottorando viene assegnato un supervisore scelto tra i membri del Collegio sulla base delle competenze scientifiche. Eventuali co-supervisori possono essere individuati sia nell'ambito del Collegio sia al di fuori di esso, con l'obiettivo di favorire interdisciplinarietà, multidisciplinarietà e transdisciplinarietà del progetto di ricerca.

Le attività di formazione (vedere punto successivo) saranno concentrate nel primo e nel secondo anno del dottorato, per permettere di concentrare il terzo e ultimo anno nella produzione degli output del progetto (pubblicazioni e tesi finale).

Ogni anno, prima dell'attivazione di un nuovo Ciclo, tutti i dottorandi sono tenuti a presentare un report riportante (a) le attività di formazione frequentate, con relativi crediti; (b) l'attività scientifica svolta; (c) i prodotti della ricerca (pubblicazioni, partecipazione a congressi, ecc.); (d) le eventuali attività di Terza Missione. Il report viene compilato sulla base di un template messo a disposizione dal Collegio. Il contenuto del report viene presentato da tutti i dottorandi, sotto forma di presentazione orale, in occasione di una o più riunioni del Collegio dei docenti.

Nel corso della propria ricerca, i dottorandi sono assistiti dal supervisor e da eventuali co-supervisor, dal Coordinatore e dal suo gruppo di collaboratori per questioni di carattere amministrativo-burocratico (es. modulistica per missioni, acquisto di materiali e altre spese). Tutta la modulistica necessaria è resa disponibile ai dottorandi (assieme a un vademecum per il suo corretto utilizzo) sul sito web del dottorato.

- *gli elementi di coerenza con la pianificazione strategica dell'Ateneo*

Grazie alla sua forte connotazione internazionale e all'attenzione verso tematiche di ricerca che rappresentano alcune tra le più importanti sfide che l'umanità si trova a affrontare nel mondo moderno, gli obiettivi del dottorato in Sistema Terra e Cambiamenti Globali è pienamente coerente con quelli strategici dell'Ateneo (rif. Linee guida per la programmazione triennale 2022-2024; <https://www.unipg.it/files/pagine/1321/linee-programmatiche-2022-2024.pdf>).

In particolare, il dottorato contribuisce significativamente al raggiungimento dei seguenti obiettivi strategici dell'Università: **1.1 Promuovere una offerta qualitativamente elevata, efficace e innovativa** (attraverso l'implementazione di un programma di formazione

dottorale di alta qualificazione); **2.2 Perseguire la multidisciplinarietà nella ricerca** (attraverso un Collegio dei docenti internazionale composto da specialisti di tutte le branche delle Geoscienze; la forte attrattività verso dottorandi che si siano laureati all'estero; la fitta rete di collaborazioni scientifiche nazionali e internazionali dei membri del Collegio); **3.2 Valorizzare i beni pubblici fruibili dalla società** (attraverso una grande attenzione, nei progetti di ricerca, dei beni geologico-paesaggistici come beni pubblici, per la loro fruizione non solo scientifica ma anche pubblica); **3.3 Valorizzare la circolazione della conoscenza nei settori della società "industriale, medico e scientifica"** (attraverso l'intensa attività di divulgazione e comunicazione della scienza in cui sono coinvolti i membri del Collegio e i dottorandi); **3.4 Incrementare la presenza dell'Università nel settore della cooperazione internazionale** (attraverso la promozione della mobilità, fisica e virtuale, in uscita e in entrata, di dottorandi e docenti tra l'Italia e l'estero); **4.1 Rendere i corsi di studio e di dottorato "luoghi" aperti e internazionali di apprendimento** (attraverso l'erogazione di attività didattica quasi esclusivamente in lingua inglese; la pianificazione di attività didattica con docenti stranieri); **4.2 Potenziare l'internazionalizzazione della ricerca scientifica** (attraverso la promozione/facilitazione di periodi di permanenza all'estero di tutti i dottorandi, anche mediante canali di relazione internazionale preesistenti, come gli Accordi Quadro dell'Università degli Studi di Perugia e gli accordi Erasmus+); **5.1 Accrescere il benessere dei dipendenti e degli studenti** (attraverso la messa a disposizione dei dottorandi di tutte le strutture/infrastrutture di ricerca dipartimenti e la predisposizione di uno spazio di lavoro confortevole e accessoriato per ciascuno di loro); **7.1 Migliorare la qualità dei servizi resi agli utenti interni ed esterni** (attraverso la costante assistenza ai dottorandi per questioni amministrativo-burocratiche da parte di membri appositamente individuati del Collegio dei docenti).

In merito all'aspetto della Sostenibilità (art. 8 delle suddette Linee guida), le tematiche del dottorato di accordano perfettamente con le seguenti aree strategiche: **1. Gestione risorse e materiali** (Tematiche: energia, rifiuti, acqua, emissioni gas climalteranti, green procurement e eventi sostenibili); **7. Cultura, ricerca, educazione permanente per lo sviluppo sostenibile** (Tematiche: Ricerca sulle tematiche dello sviluppo sostenibile; Terza missione per la divulgazione e formazione sullo sviluppo sostenibile)

- *gli elementi di coerenza con le risorse disponibili*

Ogni dottorando ha a disposizione una postazione in uffici singoli o condivisi in una delle sedi dell'area GEO del Dipartimento di Fisica e Geologia (Palazzo delle Scienze o complesso ex-Salamandra), con connessione Wi-Fi e/o via cavo alla rete trasmissione dati dell'Università degli Studi di Perugia. All'atto della presa di servizio, ai dottorandi viene assegnata una casella di posta elettronica d'Ateneo (del tipo nome.cognome@studenti.unipg.it) e consentito accesso ai servizi on-line dell'Università degli Studi di Perugia.

I dottorandi hanno la possibilità di utilizzare le infrastrutture di ricerca di alta qualificazione del Dipartimento di Fisica e Geologia, tra cui i seguenti laboratori: Diffrattometria e Fluorescenza a Raggi X; Geologia e Geofisica Applicata, Idrogeologia, Fotogeologia e Cartografia; Microscopia Elettronica; Geochimica dei fluidi; Microanalisi LA-ICP-MS; Alta T di vulcanologia sperimentale; Rocce/lavati e materia organica; Paleontologia dei Vertebrati. Sono disponibili pacchetti software (sia proprietari che open-source) per analisi dati, simulazioni e progettazione nei campi di ricerca di interesse del dottorato.

I dottorandi hanno inoltre libero accesso a una vasta gamma di testi di riferimento, presso la Biblioteca di Scienze Matematiche, Fisiche e Geologiche e le altre biblioteche di Ateneo, oltre a vaste banche di dati on-line. Sono inoltre disponibili in forma cartacea e/o digitale le principali riviste internazionali nei settori di interesse del dottorato.

#### **Attività di formazione (D.PHD.1.3 e D.PHD.1.4)**

*Indicare:*

- *le attività di formazione collegiali e individuali specifiche al progetto di ricerca*

Ogni anno, il Collegio dei docenti approva un percorso didattico composto da corsi, scuole e seminari.

I corsi, di durata minima di 18 ore (3 CFU), sono riservati ai dottorandi e sono tenuti da membri del Collegio dei docenti e/o ricercatori nazionali e internazionali con cui i membri del Collegio hanno relazioni scientifiche. Su richiesta, in base ai posti disponibili, i corsi possono essere frequentati da dottorandi di altre sedi, sia italiane che straniere. I corsi generalmente prevedono attività pratiche accanto a quelle teoriche. I corsi prevedono una verifica finale. Le scuole sono aperte sia ai dottorandi che ad altri partecipanti (es. studenti universitari o altro). La partecipazione a corsi e scuole è facoltativa (in relazione, ad esempio, all'attinenza tra l'argomento del corso/scuola e quello del progetto del singolo dottorando).

I seminari sono organizzati in numero di 6-8 per Ciclo e sono tenuti da qualificati ricercatori italiani e stranieri, su tematiche attinenti a quelle del dottorato. I seminari si svolgono di regola nei mesi di gennaio, febbraio e marzo. I dottorandi sono tenuti a seguire almeno il 75% dei seminari erogati per l'acquisizione di 3 CFU.

- *le attività di formazione collegiali e individuali di carattere generale*

Nell'ambito dei 30 CFU obbligatori che ogni dottorando deve acquisire, 15 CFU sono dedicati a un corso multidisciplinare sulle tematiche del dottorato (Sistema Terra e Cambiamenti Globali). La partecipazione a questo corso è obbligatoria per tutti i dottorandi (al primo o secondo anno).

- *le attività di formazione di carattere multidisciplinare, transdisciplinare e interdisciplinare*

Vedere punto precedente.

- *le attività formative finalizzate allo sviluppo di capacità di disseminazione/comunicazione dell'attività di ricerca, trasferimento tecnologico e imprenditoria;*

Il corso di dottorato promuove la partecipazione a corsi organizzati a livello d'Ateneo sulla comunicazione dell'attività di ricerca, il trasferimento tecnologico e l'imprenditoria. In particolare, i corsi si occupano di: tutela delle opere dell'ingegno; intervento degli atenei a favore dei brevetti; creazione d'impresa e spin off della ricerca.

- *le attività formative finalizzate alla conoscenza dei sistemi di ricerca europei e internazionali;*

Il corso di dottorato promuove la partecipazione a corsi organizzati a livello d'Ateneo sulla valorizzazione della ricerca. In particolare, i corsi si occupano di: passaggio dalla ricerca di base alla ricerca applicata; tecniche di valorizzazione della ricerca; finanziamento della ricerca di base e applicata.

- *le attività formative di approfondimento linguistico avanzato*

Il corso di dottorato prevede il conseguimento di un certificato di lingua inglese di livello B2. I dottorandi hanno possibilità di partecipare a corsi di lingua straniera presso il Centro Linguistico d'Ateneo (CLA) con durata semestrale (10 CFU) o annuale (13 CFU) e valutazione conseguita nelle singole abilità linguistiche. I corsi di lingua possono essere svolti, a scelta dello studente, nel corso dei tre anni. I periodi di formazione all'estero, fortemente raccomandati per tutti i dottorandi, contribuiscono al potenziamento delle abilità linguistiche.

## **Visibilità del progetto (D.PHD.1.5)**

*Indicare:*

- *il sito web del corso di dottorato con pagine web dedicate ai curricula dei docenti del collegio, all'organizzazione del corso e ai servizi a disposizione dei dottorandi*  
<https://www.fisgeo.unipg.it/fisgejo/index.php/it/phd/phd-earth-system-and-global-changes-new.html>

### **Mobilità e internazionalizzazione (D.PHD.1.6)**

*Indicare:*

- *le attività di mobilità in entrata e in uscita di docenti con altre sedi italiane e straniere*

Il Collegio dei docenti comprende, oltre a membri dell'Area GEO del Dipartimento di Fisica e Geologia, anche ricercatori e docenti di qualificati Enti di Ricerca italiani (CNR) e università straniere (Université de Genève, Universidade do Algarve, University of Durham, Uppsala University, Ludwig-Maximilians University Munchen).

La mobilità di docenti tra queste e altre istituzioni (anche mediante i programmi Erasmus+) è fortemente incoraggiata.

- *le attività di mobilità in entrata e in uscita di dottorandi con altre sedi italiane e straniere*

Una permanenza in una struttura estera (università, centri di ricerca o altre istituzioni di elevata qualificazione) di almeno 6 mesi (anche non continuativi) è fortemente raccomandata per tutti i dottorandi (obbligatoria per alcuni tipi di dottorato; es. PNRR, PON).

Alcuni progetti di dottorato possono prevedere la permanenza presso istituzioni di elevata qualificazione italiane diverse da quella di provenienza (es. enti di ricerca dotati di particolari infrastrutture di ricerca).

In generale, il Collegio promuove l'indipendenza del dottorando nella costruzione di una rete di collaborazioni, che riguardi sia ricercatori singoli che istituzioni di ricerca italiane e straniere.

Si incoraggia la realizzazione di scambi di dottorandi in entrata e uscita mediante canali di internazionalizzazione preesistenti, come gli Accordi Quadro dell'Università degli Studi di Perugia e gli accordi Erasmus+.

- *la presenza di titoli doppi, multipli o congiunti in convenzione con altri Atenei*

Il corso di dottorato incoraggia la presenza di dottorandi in co-tutela (es. 36° Ciclo: studente Artur Ionescu in co-tutela con Babes-Bolyai University of Cluj-Napoca, Romania).