

AMMINISTRAZIONE CENTRALE
AREA DIDATTICA E SERVIZI AGLI STUDENTI
UFFICIO OFFERTA FORMATIVA ED
ASSICURAZIONE DELLA QUALITA'

1222 · 2022
800
ANNI



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Decreto Rep. Prot. n.
Anno 2023 Tit. III Cl. 2 Fasc. 3 All. n. 4

OGGETTO: Regolamento Didattico di Ateneo – Istituzione di ordinamenti didattici di Corsi di studio a.a. 2023/2024.

IL RETTORE

Vista la legge 19 novembre 1990, n. 341, art. 11 c. 1;

Visto il decreto del Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) del 22 ottobre 2004 n. 270, "Modifiche al regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei, approvato con decreto del Ministro dell'Università e della Ricerca scientifica e tecnologica 3 novembre 1999, n. 509";

Visti i decreti del Ministro dell'Università e della Ricerca del 16 marzo 2007 relativi alla determinazione delle Classi delle Lauree e delle Lauree Magistrali;

Visto il Decreto MUR n.146 del 29 febbraio 2021 "Definizione della nuova Classe di Laurea in "Scienza dei Materiali" e delle nuove Classi di Laurea Magistrale in "Scienze dei Materiali" e in "Data Science";

Visto il decreto MUR n. 1154 del 14 gennaio 2021 "Autovalutazione, valutazione, accreditamento iniziale e periodico delle sedi e dei corsi di studio";

Vista la nota MUR del 31 ottobre 2022 n. 22377, avente ad oggetto "Banche dati Regolamento Didattico di Ateneo (RAD) e Scheda Unica Annuale dei Corsi di Studio (SUA-CdS) per l'accREDITamento dei Corsi a.a. 2023/2024 – Decreto Direttoriale 22 novembre 2021, n. 2711 – Indicazioni operative.";

Vista la delibera del Consiglio della Scuola di Scienze del 22 novembre 2022 con la quale è stata proposta agli Organi Centrali l'istituzione degli ordinamenti didattici del Corso di Laurea in Earth and climate dynamics L-34 e dei Corsi di Laurea Magistrali in Computational Finance LM-16, Data Science LM Data, Materials science LM Sc. Mat.;

Viste le delibere del Senato Accademico rep. 149 del 13 dicembre 2022 e rep. 3 del 24 febbraio 2023; del Consiglio di Amministrazione rep. 327 del 22 dicembre 2022 e rep. 25 del 28 febbraio 2023, con le quali è stata approvata l'istituzione dei suddetti ordinamenti didattici;

Vista la proposta di integrazione del Regolamento Didattico di Ateneo contenente gli ordinamenti didattici sopra elencati, trasmessa al MUR dalla Rettore dell'Università degli Studi di Padova con nota prot. 5999 del 16 gennaio 2023;

Visto il parere favorevole espresso dal CUN nell'adunanza del 26 gennaio 2023 in merito agli ordinamenti didattici del Corso di Laurea in Earth and climate dynamics L-34 e dei Corsi di Laurea Magistrali in Computational Finance LM-16 e in Data Science LM Data;

La Responsabile del procedimento amministrativo	La Dirigente	Il Direttore Generale
Cristina Stocco	Roberta Rasa	Alberto Scuttari

Visti i rilievi resi dal CUN nell'adunanza del 26 gennaio 2023 in merito all'ordinamento didattico del Corso di laurea Magistrale in Materials science LM Sc. Mat e il successivo parere favorevole espresso dal CUN nell'adunanza del 24 febbraio 2023, a seguito della riformulazione dell'ordinamento didattico;

Visto il decreto MUR 1055 del 7 agosto 2023, con il quale il Corso di Laurea in Earth and climate dynamics L-34 e i Corsi di Laurea Magistrali in Computational Finance LM-16, Data Science LM Data, Materials science LM Sc. Mat. sono stati accreditati presso l'Università degli Studi di Padova per l'a.a. 2023/2024;

Richiamato lo Statuto dell'Università degli Studi di Padova, emanato con decreto rettorale rep. n. 3276/2011, e modificato con decreto rettorale rep. n. 1664/2012, e in particolare l'art. 10 co. 2 lett. c;

Preso atto che la struttura proponente ha accertato la conformità del provvedimento alla legislazione vigente e ai Regolamenti di Ateneo;

DECRETA

1. di procedere ad integrare il Regolamento Didattico dell'Università degli Studi di Padova - Parte seconda, con i seguenti ordinamenti didattici:

L-34 – Scienze geologiche

- Earth and climate dynamics

LM-16 – Finanza

- Computational Finance

LM Data – Data Science

- Data Science

LM Sc. Mat. – Scienze dei Materiali

- Materials Science

Gli ordinamenti didattici dei suddetti Corsi di studio sono quelli risultanti sul sito MUR Banca Dati RAD. Sono inoltre allegati al presente decreto e ne costituiscono parte integrante;

2. che i Corsi di studio con i suddetti ordinamenti didattici possano essere attivati a partire dall'Offerta formativa 2023/2024;
3. di incaricare l'Ufficio Offerta formativa dell'esecuzione del presente provvedimento, che verrà registrato nel Repertorio Generale dei Decreti e pubblicato nel sito informatico di Ateneo.

Padova, data della registrazione

La Rettrice
Daniela Mapelli
firmato digitalmente ai sensi del d.lgs. 82/2005

La Responsabile del procedimento amministrativo Cristina Stocco	La Dirigente Roberta Rasa	Il Direttore Generale Alberto Scuttari
---	----------------------------------	---

Università	Università degli Studi di PADOVA
Classe	L-34 - Scienze geologiche
Nome del corso in italiano	Dinamiche terrestri e climatiche
Nome del corso in inglese	Earth and climate dynamics
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Codice interno all'ateneo del corso	SC2736^2023^000ZZ^028060
Data di approvazione della struttura didattica	17/11/2022
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	20/12/2022
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	11/09/2022 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	30/11/2022
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	GEOSCIENZE
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011
Corsi della medesima classe	<ul style="list-style-type: none"> • Scienze geologiche
Numero del gruppo di affinità	1

Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-34 Scienze geologiche

I laureati nei corsi di laurea della classe devono possedere:

- conoscenze di base nelle discipline chimiche, fisiche, matematiche e informatiche per formare una solida cultura scientifica e poter descrivere e interpretare i processi geologici esogeni ed endogeni;
- conoscenze fondamentali nei diversi settori delle scienze della terra per la comprensione nei loro aspetti teorici, sperimentali e applicativi dei processi evolutivi del Pianeta;
- adeguata capacità di utilizzo delle specifiche metodiche disciplinari per svolgere indagini geologiche di laboratorio e di terreno;
- capacità di impiegare operativamente alcuni strumenti che stanno alla base della comprensione dei sistemi e dei processi geologici;
- adeguate competenze tecnico-operative;
- capacità di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, e possedere adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- capacità di lavorare con definiti gradi di autonomia, anche insieme ad altri professionisti e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

I laureati della classe, saranno in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali in diversi ambiti occupazionali, anche concorrendo ad attività quali: cartografia geologica di base; rilevamento delle pericolosità geologiche; analisi del rischio geologico, intervento in fase di prevenzione e di emergenza ai fini della sicurezza; indagini geognostiche ed esplorazione del sottosuolo con indagini dirette, metodi meccanici e semplici metodi geofisici; reperimento delle georisorse, comprese quelle idriche; valutazione e prevenzione del degrado dei beni culturali e ambientali; analisi e certificazione dei materiali geologici; valutazione d'impatto ambientale; rilievi geodetici, topografici, oceanografici e atmosferici; esecuzione di prove e analisi di laboratorio geotecnico. Tali professionalità potranno trovare applicazione in amministrazioni pubbliche, istituzioni private, imprese e studi professionali.

Ai fini indicati, i curricula dei corsi di laurea della classe:

- comprendono conoscenze fondamentali formative nei vari settori delle scienze della terra e per l'approfondimento particolare di specifici settori applicativi, adeguati agli specifici ambiti professionali;
- prevedono, tra le attività formative, esercitazioni pratiche e sul terreno per un congruo numero di crediti;
- comprendono esercitazioni di laboratorio, dedicate anche alla conoscenza di metodiche sperimentali, analitiche e all'elaborazione informatica dei dati;
- prevedono, in relazione a obiettivi specifici, l'obbligo di attività esterne, come ulteriori esercitazioni sul terreno e tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, e soggiorni presso altre università italiane ed estere, anche nel quadro di accordi internazionali.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

La consultazione con le organizzazioni rappresentative nazionali e internazionali della produzione di beni e servizi, e delle professioni è avvenuta nel periodo 01/09/2022 - 11/09/2022. Le consultazioni sono state effettuate dal Dipartimento di Geoscienze tramite il coordinatore del comitato ordinatore, Prof. Fabrizio Nestola, coadiuvato dalla Prof.ssa Claudia Agnini componente dello stesso comitato. La tipologia delle organizzazioni consultate è molto variabile spaziando da università a centri di ricerca, da enti ad associazioni e ordini professionali. Nel dettaglio è stata effettuata una consultazione indiretta tramite questionario in lingua inglese alla quale hanno risposto 78 intervistati (circa il 65% di coloro ai quali è stato inviato il questionario). Hanno risposto al questionario 24 università internazionali (tra le quali la prima del ranking internazionale in Scienze della Terra, ETH Zurigo e molte altre piazzate tra i primi 30 posti al mondo per QS University World ranking by Subject 2022) da 10 differenti nazioni (Stati Uniti, Francia, Germania, Regno Unito, Spagna, Australia, Canada, Svizzera, Olanda e Irlanda). Hanno inoltre risposto ben 13 tra centri di ricerca, aziende e musei internazionali (e.g., l'European Research Council, l'European Environment Agency, lo Smithsonian Institution, il Natural History Museum di Londra, il Carnegie Institution for Science). A livello nazionale, hanno risposto 41 tra enti, aziende, associazioni e rappresentanze di studenti di laurea magistrale e di dottorato (e.g., Direzione Generale del Ministero per la Transizione Ecologica, Dipartimento della Protezione Civile – Presidenza del Consiglio dei Ministri, INGV, ENEA, CNR, ARPAV, OGS, Regioni, Parchi Nazionali, Musei, multinazionali e aziende grandi, medie e piccole). Al questionario hanno risposto per le università internazionali i responsabili della didattica; per aziende, associazioni ed enti hanno risposto nella maggior parte dei casi i responsabili generali e/o i loro delegati.

Sulla base dei dati raccolti grazie questionario online, si possono descrivere le seguenti risultanze:

- la nuova proposta ha certamente ricevuto ottimi riscontri da parte degli stakeholder con una distribuzione omogenea tra università, centri di ricerca, enti, associazioni, aziende, musei, rappresentanti studenti, indipendentemente dalla provenienza internazionale e dal parametro dimensionale. Il 90% degli intervistati si è dichiarato interessato alla nuova proposta formativa e il 72% ha dichiarato di essere disponibile a reclutare i laureati provenienti dalla nuova proposta (per quanto riguarda le università, si specifica che per "reclutamento" si intende l'arruolamento al percorso magistrale).

- L'88% degli intervistati dichiara che gli obiettivi formativi del percorso di laurea sono adeguati (con il 66% che ha dichiarato che questi appaiono altamente adeguati) e la maggior parte di loro afferma di apprezzare molto la natura multidisciplinare della proposta. Il 96% degli intervistati dichiara che i laureati in Earth and Climate Dynamics svilupperanno le necessarie abilità e competenze per affrontare le sfide future correlate agli impatti dei cambiamenti climatici sul nostro Pianeta.

- Si ritiene estremamente significativo che la stragrande maggioranza degli intervistati abbia dato la disponibilità a ospitare studenti per attività di tirocinio come pure a siglare eventuali accordi mirati ad aprire collaborazioni didattiche a vari livelli volte a migliorare l'esperienza formativa dello studente.

Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

Il Comitato Regionale di Coordinamento delle Università del Veneto, nella seduta del 30 novembre 2022, ha espresso parere favorevole, subordinatamente all'approvazione da parte dei competenti organi di ciascun Ateneo, all'istituzione per l'a.a. 2023/24 del corso di laurea in:

Earth and climate dynamics L-34
Dipartimento di Geoscienze
Scuola di Scienze

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

L'obiettivo della proposta formativa è quello di creare una nuova figura professionale fortemente interdisciplinare che abbia conoscenze e competenze delle singole componenti del sistema Terra (litosfera, atmosfera, idrosfera e biosfera) e delle loro complesse interazioni reciproche; il target formativo mira a fornire alle studentesse e agli studenti un'adeguata preparazione per poter affrontare le sfide che l'umanità avrà davanti nei prossimi decenni in termini di impatto dei cambiamenti climatici sul Sistema Terra. La/il laureata/o in questa nuova L-34 rappresenterà una figura professionale moderna e innovativa assente nel panorama nazionale ed internazionale.

- Durante il primo anno, verranno acquisite le conoscenze di base nelle discipline matematiche, fisiche, chimiche e informatiche fondamentali per una L-34 con lo scopo di fornire un forte background scientifico e affrontare in modo adeguato (sia in termini di descrizione che di interpretazione) i complessi processi geologici esogeni ed endogeni. Sempre durante il primo anno, accanto alle discipline di base appena menzionate, verranno erogati fondamentali contenuti di geologia della Terra solida all'interno dei quali verranno affrontati argomenti che spazieranno dalla geologia della superficie terrestre a quella della Terra profonda. Inoltre, verranno proposti contenuti di fisica e chimica dell'atmosfera e dell'idrosfera che forniranno le principali nozioni che stanno alla base dei processi che avvengono all'interno dell'atmosfera, degli oceani, delle acque superficiali continentali, delle calotte glaciali e dei ghiacciai. Questi contenuti, affiancati alle discipline geologiche più vicine alla Terra Solida, forniranno le conoscenze di base necessarie per affrontare i due anni successivi che vedranno un importante approfondimento di tutti i principali aspetti delle dinamiche del nostro Pianeta.

- Il secondo anno di corso di laurea vedrà le studentesse e gli studenti affrontare argomenti legati alla paleoclimatologia e alla climatologia. Questi contenuti non solo forniranno le principali nozioni utili a comprendere il ruolo cruciale del clima e dei cambiamenti climatici negli ultimi 200 anni, ma allo stesso tempo permetteranno di conoscere come il clima ha operato durante il passato geologico. Di fondamentale importanza in questo senso sarà la geochimica di bassa temperatura che include le forti interazioni tra prime sfere del sottosuolo, della superficie, dell'idrosfera, biosfera e atmosfera che verrà erogata durante il secondo anno di studi. Allo stesso tempo, durante il secondo anno, le studentesse e gli studenti affronteranno tematiche fondamentali legate alle georisorse e al loro uso sostenibile. Il secondo anno di corso si concluderà con l'offerta alle/ai future/futuri geoscientiste/i di contenuti formativi che riguardano metodologie professionalizzanti come il rilevamento da remoto (satelliti, radar, immagini da aereo e droni, etc.) e in situ (rilevamento geologico), trattamento dati e utilizzo di mappe tematiche (geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, meteorologiche, glaciologiche, climatologiche ed altre). Queste competenze forniranno elementi professionalizzanti molto richiesti attualmente nel mercato del lavoro.

- Il terzo e conclusivo anno in Earth and Climate Dynamics si concentrerà sui cosiddetti "rischi geologici" e ambientali. Nel dettaglio, verranno erogati insegnamenti i cui contenuti includeranno l'analisi della pericolosità e del rischio geologico, gli impatti dei cambiamenti climatici sul trasporto di massa, effetti domino su ecosistemi, circolazione idrogeologica, subsidenza a scala globale, aggiustamenti isostatici, valutazione della pericolosità in tempo reale. Allo stesso tempo, verranno proposte tematiche legate agli eventi estremi di tipo idrogeologico che oggi caratterizzano molti territori (piene, alluvioni, tsunami). In aggiunta, verranno offerti contenuti legati alla pedologia e alla chimica del suolo, fondamentali per comprendere le dinamiche che si verificano all'interfaccia tra atmosfera, idrosfera e i primi metri di profondità della superficie terrestre. Le studentesse e gli studenti potranno usufruire delle forti collaborazioni che il Dipartimento di Geoscienze porta avanti con la Protezione Civile regionale e nazionale e potranno ricevere formazione specifica anche da professionisti della EU Civil Protection and Humanitarian Aid Operations della Commissione Europea. Durante il terzo anno verranno affrontate anche le dinamiche ambientali correlate alla grave situazione in cui versano le aree costiere a livello mondiale (complessivamente circa 265.000 km di coste; l'Italia rappresenta il quattordicesimo Paese al mondo per lunghezza delle sue coste, pari a circa 7500 km) a causa dei cambiamenti climatici e si andranno a comprendere quanto i cambiamenti climatici stessi e il connesso innalzamento relativo del livello del mare stiano influenzando gli ecosistemi alla scala globale.

Il percorso di studi fornirà le conoscenze fondamentali nei diversi settori delle scienze della terra per la comprensione nei loro aspetti teorici, sperimentali e applicativi dei processi evolutivi del Pianeta Terra in funzione della complessità delle interazioni tra le varie componenti. Allo stesso tempo, il percorso fornirà un'adeguata capacità di utilizzo delle specifiche metodiche disciplinari per svolgere indagini geologiche di laboratorio e di terreno grazie ai campi di rilevamento e le numerose escursioni sul terreno e le diverse attività di laboratorio. La forte complementarietà tra attività teorico-pratiche e grazie ai più moderni mezzi a disposizione da un punto di vista dell'informatizzazione non solo fornirà un'adeguata capacità di comprendere i sistemi e i processi geologici ma allo stesso tempo fornirà adeguate competenze tecnico-operative. Tutto questo in un ambiente completamente internazionale grazie all'utilizzo della lingua veicolare inglese.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Il corso di studi in Earth and Climate Dynamics è un corso altamente multidisciplinare. Questa caratteristica è stata estremamente apprezzata anche dagli stakeholder intervistati (con circa l'80% di questi che hanno dichiarato che la multidisciplinarietà è uno dei punti forti della laurea). Tale caratteristica è ottenuta anche grazie all'inserimento nel programma di studi di attività non previste tra quelle di base o caratterizzanti della classe di laurea L-34 ma che ricadono in diversi gruppi di discipline culturalmente affini. Queste, vengono descritte qui di seguito:

- Alla fine del percorso, alle studentesse e agli studenti verranno forniti contenuti relativi alla pedologia. Tali contenuti sono affini ma risultano fondamentali per la tipologia di figura professionale che si vuole formare in questo percorso di studio. Infatti, nozioni cruciali per l'analisi del suolo e per l'apprendimento della pedologia sono cruciali. Il suolo rappresenta una "zona critica" della superficie terrestre in quanto è il settore che registra le continue interazioni tra litosfera, atmosfera, idrosfera e biosfera. Si ritiene quindi che tale disciplina debba costituire parte integrante del programma.

- Inoltre, le studentesse e gli studenti acquisiranno conoscenze di ecologia sistemica e delle sue interazioni con i presenti cambiamenti climatici. Così come menzionato per la precedente attività affine, si ritiene che una figura moderna di geoscientista debba essere pronta ad affrontare temi legati agli impatti che i cambiamenti climatici possono avere sugli ecosistemi, sia marini che terrestri. Le geoscientie moderne stanno sempre più "occupando" in termini culturali e scientifici ambiti che fino a qualche anno fa non potevano essere prevedibili e con l'inserimento di questa attività nel programma di studio accanto a quelle che verranno sviluppate durante il triennio riteniamo di fornire grandi potenzialità professionali a studentesse e studenti.

- In aggiunta ai precedenti contenuti, si affiancheranno tematiche focalizzate sull'analisi e rischio geologico. L'inserimento di tali contenuti è legato alla necessità culturale di affiancare all'analisi della pericolosità geologica anche l'analisi del rischio, analisi che troppo spesso viene trascurata nelle scienze geologiche.

- Infine, studentesse e studenti acquisiranno conoscenze relative ai sistemi costieri e alla loro evoluzione nel tempo e nello spazio. Poiché il corso di studi intende fornire adeguate competenze sugli impatti dei cambiamenti climatici, non possono essere trascurati proprio i significativi impatti che si stanno verificando sui sistemi costieri; considerando che a livello mondiale si contano 265.000 km di coste e la stessa Italia rappresenta il quattordicesimo Paese al mondo per lunghezza delle sue coste (con circa 7.500 km). L'insegnamento proposto intende fornire le conoscenze di base sui principali ambienti costieri, sui principali processi che ne governano l'evoluzione morfodinamica e come questi vengano influenzati dai cambiamenti climatici.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma

7).

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Le laureate e i laureati in Earth and Climate Dynamics avranno un'adeguata conoscenza di base dei principali settori delle Scienze della Terra e conoscenze metodologiche e tecnologiche interdisciplinari per l'indagine geologica di base; allo stesso tempo, il percorso di studi fornirà loro ulteriori adeguate competenze di Scienze della Terra che spazieranno dal paleoclima alla climatologia, dall'oceanografia alla fisica dell'atmosfera, dalla chimica del suolo alle georisorse, alla loro sostenibilità e impatto.

Più in dettaglio, il nuovo corso di studi fornirà conoscenze per:

- comprendere i principali processi geologici terrestri endogeni ed esogeni
- comprendere come la Terra Solida ha interagito e interagisce con idrosfera, atmosfera e biosfera
- comprendere come analizzare ed affrontare i rischi geologici (naturali e antropici) e gli impatti dei cambiamenti climatici sul nostro Pianeta
- comprendere come utilizzare tutti i metodi di osservazione della Terra in modo diretto (rilevamento geologico e tematico) e da remoto (satellite, radar, aereo, drone, etc)
- comprendere come analizzare e mettere a disposizione le georisorse in modo sostenibile

La verifica della conoscenza e capacità di comprensione acquisite sarà eseguita sia nell'ambito dei singoli insegnamenti, sia in seno alle prove di esame individuale finale e ad eventuali prove in itinere, per mezzo di test e/o prove pratiche e/o scritte associate al colloquio.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Le laureate e i laureati in Earth and Climate Dynamics acquisiranno capacità applicative di tipo teorico, metodologico, di attività di terreno, tecnologico e strumentale con una forte connotazione interdisciplinare nelle varie discipline delle Scienze della Terra in modo da:

- essere in grado di riconoscere macroscopicamente e microscopicamente fossili, minerali, rocce e conoscere i relativi ambienti di formazione;
- essere in grado di analizzare i processi di deformazione elastica ed anelastica terrestri, superficiali e profondi, tramite metodi di rilevamento, di attività di laboratorio e di osservazioni da remoto;
- essere in grado di analizzare i processi fisici che caratterizzano la dinamica dei fluidi terrestri, dall'atmosfera, alla superficie terrestre, agli oceani;
- essere in grado di analizzare i vari modelli paleoclimatici che permettano un confronto diretto con i modelli di base della climatologia attuale;
- essere in grado di eseguire rilevamento geologici di base, monitoraggio e acquisizione dati (meteorologici, idrologici, glaciologici-periglaciali, geofisici ecc.) e di elaborare mappe tematiche;
- essere in grado di analizzare le georisorse, come queste siano distribuite alla scala globale, come possano essere utilizzate in una visione di sostenibilità e di impatto ambientale;
- essere in grado di distinguere le diverse tipologie di suoli tramite i loro costituenti, le loro proprietà chimiche e tramite il rilevamento pedologico e di terreno;
- essere in grado di analizzare da un punto di vista geochimico le interazioni di bassa temperatura all'interfaccia litosfera-idrosfera-atmosfera-biosfera
- applicare metodologie per l'analisi dell'impatto dei cambiamenti climatici sul trasporto di massa, effetti su ecosistemi, circolazione idrologica, subsidenza a scala globale, aggiustamenti isostatici;
- essere in grado di prevedere interventi d'emergenza, analizzare il rischio residuo, eseguire la stesura di una valutazione d'impatto ambientale, interagire sui temi del rischio con la protezione civile italiana, europea e altre agenzie, organizzazioni etc
- essere in grado di analizzare la risposta degli ecosistemi marini/terrestri ai cambiamenti climatici
- analizzare e distinguere i principali ambienti costieri e i processi che ne governano l'evoluzione morfodinamica al fine di valutare gli effetti dei cambiamenti climatici sui processi e sulle morfologie da questi modellate.

Tali obiettivi saranno conseguiti attraverso lo studio delle basi teoriche delle discipline di base principalmente del primo anno e l'applicazione delle conoscenze acquisite attraverso specifiche attività, che includono:

- esercitazioni pratiche in laboratori di ricerca, frequenti escursioni sul terreno e su siti specifici, utilizzo esteso di mezzi informatizzati per l'analisi e la lettura di dati di ogni tipologia;
- implementazione di un progetto di ricerca mediante attività di tesi e/o di tirocinio;
- redazione della tesi di laurea.

Le verifiche della capacità acquisita dallo studente saranno eseguite sia nell'ambito dei singoli insegnamenti, in seno alle prove di esame individuale finale e ad eventuali prove in itinere per mezzo di test e/o prove pratiche e/o scritte associate al colloquio.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Le laureate e i laureati in Earth and Climate Dynamics durante tutto il percorso formativo acquisiranno consapevole autonomia di giudizio con riferimento alla raccolta, valutazione e interpretazione di dati acquisiti sul terreno, in laboratorio, da remoto e loro applicazione a casi specifici. In particolare:

- saranno in grado di identificare i metodi più adeguati per una corretta raccolta dati, raccolta campioni, analisi di specifici problemi geologici e ambientali in senso lato;
- saranno in grado di interpretare i risultati ottenuti in ogni ambito disciplinare e giudicarne la validità.

Il raggiungimento degli obiettivi previsti dal presente descrittore sarà verificato tramite prove scritte e/o orali per ciascun insegnamento che contengano domande mirate. L'autonomia di giudizio sarà anche incoraggiata e verificata durante l'elaborazione della prova finale che consisterà nella presentazione di un approfondimento autonomo, con analisi, gestione ed elaborazione dati di una tematica di Scienze della Terra affrontata durante il corso di studi.

Abilità comunicative (communication skills)

Le laureate e i laureati in Earth and Climate Dynamics acquisiranno adeguate competenze e strumenti per la comunicazione scritta e orale (in lingua veicolare inglese), con riferimento a:

- riassumere i risultati di casi studio affrontati durante il corso di studi;
- rispondere a domande concrete di progetto/studio specificamente legate al lavoro svolto;
- comunicare in forma scritta e/o orale dati sperimentali e/o argomenti inerenti a tematiche di ricerca nell'ambito delle Scienze della Terra;

Questi obiettivi saranno raggiunti attraverso diverse attività: a) tirocini pratici in laboratorio e sul terreno; b) presentazione di approfondimenti su specifici insegnamenti frequentati durante il corso di studio a docenti e studenti; c) elaborati brevi e relazioni nelle diverse discipline delle Scienze della Terra; d) redazione e presentazione dell'elaborato finale di tesi.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Le laureate e i laureati in Earth and Climate Dynamics acquisiranno adeguate capacità di apprendimento non durante i singoli insegnamenti del percorso di studio ma avranno la possibilità di utilizzare e consultare materiale bibliografico, testi specialistici, banche dati, tutti messi a disposizione dalle strutture universitarie e il cui utilizzo (e modalità di utilizzo) sarà promosso in diverse occasioni durante il percorso che studentesse e studenti affronteranno. Questo permetterà un continuo aggiornamento della propria preparazione.

La verifica del raggiungimento dell'obiettivo del presente descrittore avverrà nell'ambito di prove in itinere, degli esami al termine delle attività formative e grazie alla prova finale.

Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Studentesse e studenti che intendano iscriversi a Earth and Climate Dynamics devono essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente, e devono possedere adeguate conoscenze e competenze di base di matematica, saper dimostrare capacità analitica, e conoscenza logica, e sapere applicare in casi semplici proprietà relative ad algebra, geometria,

funzioni, calcolo combinatorio. E' inoltre richiesta una conoscenza della lingua inglese di livello B2.

Il possesso delle adeguate conoscenze e competenze viene verificato attraverso una prova di ammissione, obbligatoria ma con esito non vincolante, utilizzata per l'attribuzione di eventuali obblighi formativi aggiuntivi. Le modalità di svolgimento di tale verifica e i criteri per l'attribuzione e l'assolvimento degli OFA sono definiti nel Regolamento Didattico del Corso di Studio, e pubblicati annualmente.

Caratteristiche della prova finale **(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

Il programma di studi prevede una prova finale in lingua veicolare inglese, fortemente indirizzata in senso sperimentale ed innovativo, che abbia quindi le caratteristiche di un "progetto" che stimolerà la laureanda e il laureando a condurre il lavoro fin dall'inizio con spirito critico, pur sotto la guida del relatore e di potenziali correlatori. La prova finale allo stesso tempo potrà comprendere, a seconda dell'argomento scelto, un'attività di stage o tirocinio.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

Presso l'Università di Padova è già attivo nella classe L-34 il corso di Laurea in Scienze Geologiche, che viene erogato completamente in lingua italiana. Il monitoraggio effettuato sui dati dell'ultimo decennio mostra uno scenario di contrazione delle scienze geologiche italiane e mondiali in termini di riduzione del numero di immatricolati. Il nostro corso di Laurea L-34, mantiene una buona numerosità soprattutto considerando l'estrema frammentazione dell'offerta nazionale in 29 corsi di laurea. L'offerta formativa dell'attuale Laurea in Scienze Geologiche forma una figura di laureata/o riconosciuta/o e apprezzata/o a livello nazionale con peculiarità tipiche dell'ambito specificatamente geologico. Date le nuove sfide dovute all'emergenza climatica, e i suoi legami con le dinamiche complessive del pianeta, la formazione della figura del geologo della Terra solida, le cui indispensabili e imprescindibili competenze sono garantite dal percorso formativo già esistente, deve essere affiancata da un profilo con competenze che, sebbene incluse nell'ambito delle geoscienze, risultano solo marginalmente trattate nell'attuale offerta formativa della L-34 (in tutte le sedi nazionali ove questa è presente) come ad esempio la dinamica dell'atmosfera, l'oceanografia, la climatologia di base, gli eventi meteo-climatici estremi e le dinamiche costiere, dei versanti e dei sistemi fluviali innescate dai cambiamenti climatici, la geochimica dell'atmosfera e delle acque, la chimica dei suoli, etc. Queste stesse tematiche sono ritenute strategiche e quindi finanziate in via prioritaria dal Consiglio Europeo delle Ricerche (ERC). Questo suggerisce l'opportunità di investire non solo in termini di ricerca ma anche di formazione proprio in questi ambiti disciplinari. Le figure professionali formate dalle due L-34 padovane saranno facilmente distinguibili e fortemente diversificate e andranno a coinvolgere tutti gli ambiti che le scienze della Terra moderne possono e devono coprire. Questa combinazione di L-34 a Padova rappresenta un unicum nel panorama nazionale. Inoltre, la nuova L-34 in lingua veicolare attirerà studenti e studentesse internazionali così come si sta già verificando per le lauree magistrali LM-74 e LM-79 afferenti al Dipartimento di Geoscienze che hanno circa il 50% di studentesse/studenti immatricolate/i internazionali a costituire un ambiente stimolante, dinamico e di grande inclusività culturale.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
GEOSCIENZIATO ESPERTO NELL'ANALISI DEL RISCHIO AMBIENTALE
<p>funzione in un contesto di lavoro:</p> <p>Per le laureate e i laureati il principale sbocco professionale è certamente l'impiego come geoscientziato esperto nell'analisi dei rischi geologici, antropici e naturali, nell'analisi dei rischi ambientali in termini di inquinamento delle acque superficiali e profonde, dei suoli, nell'analisi delle georisorse, della loro composizione, distribuzione e sostenibilità, e degli impatti sugli ecosistemi terrestri e marini. Tale figura è d'interesse (come si evince in modo molto marcato dalle consultazioni con gli stakeholder) per enti pubblici nazionali come il Ministero per la Transizione Ecologica, il Dipartimento della Protezione Civile, le Regioni, il CNR, ISPRA, ARPA, ENEA, le Autorità di Bacino Distrettuali, l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, l'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, i Parchi Nazionali e le Aree Protette, Musei, le Province Autonome di Trento e Bolzano. Anche a livello europeo, le consultazioni con gli stakeholder hanno evidenziato che enti come l'European Research Council, l'European Environment dichiarano un forte interesse per tale figura professionale. Allo stesso tempo, tale figura può essere molto utile anche a grandi multinazionali fortemente focalizzate sulla green economy (es.: ENI Green Power e molte altre) e piccole e medie aziende coinvolte in attività di tipo geologico-ambientale sia a livello nazionale che internazionale. Per quanto una laureata o un laureato triennale non possa ancora avere le competenze per fungere da responsabile, tuttavia, considerata l'ampia gamma di competenze trasversali che caratterizzano le laureate e i laureati in Earth and Climate Dynamics, tali figure professionali potrebbero affiancare i responsabili ricoprendo ruoli di coordinamento tra varie aree di attività all'interno di Enti e aziende.</p> <p>Le laureate e i laureati in Earth and Climate Dynamics possono affiancare diverse figure professionali attive nell'ambito della tutela ambientale, dei rischi naturali e degli impatti dovuti ai cambiamenti climatici. Ad esempio, un geoscientziato proveniente da questo percorso di studio potrebbe affiancare il geologo esperto di Terra Solida; allo stesso tempo, potrebbe affiancare ingegneri, fisici, chimici e biologi che si occupino di temi molto simili ma che generalmente non hanno basi legate alle Scienze della Terra.</p> <p>Inoltre, le laureate e i laureati in Earth and Climate Dynamics avranno la possibilità di continuare la loro formazione con lauree di secondo livello e/o master di I livello disponibili sia in Italia che all'estero.</p> <p>competenze associate alla funzione:</p> <p>Le laureate e i laureati in Earth and Climate Dynamics che vorranno affacciarsi al mondo del lavoro al termine del loro percorso triennale potranno offrire competenze moderne e multidisciplinari fondate su una forte relazione tra rischi geologici, climatici e ambientali in senso lato.</p> <p>Nel dettaglio, oltre alle competenze di base matematiche, fisiche e chimiche, le laureate e i laureati in Earth and Climate Dynamics avranno le competenze tipiche delle Scienze della Terra alle quali andranno ad aggiungersi competenze trasversali di climatologia, di fisica dell'atmosfera, di oceanografia e di ecologia. Saranno in grado di analizzare materiali geologici e antropici di ogni natura e avranno forti e moderne competenze nell'ambito dell'analisi e raccolta, archiviazione ed elaborazione dati raccolti sul terreno e da remoto. Saranno in grado di effettuare rilevamenti geologici, monitoraggi a acquisizione dati di diversa tipologia (meteorologici, idrologici, glaciologici-periglaciali, geofisici ecc.) per poi elaborare mappe tematiche. Le laureate e i laureati in Earth and Climate Dynamics saranno in grado di analizzare ed affrontare problemi geologici di base e potranno proporre eventuali risoluzioni.</p> <p>sbocchi occupazionali:</p> <p>Secondo l'U.S. Bureau of Labor Statistics l'emergenza climatica, e conseguentemente ambientale, in corso sta producendo, in termini occupazionali, una richiesta di figure professionali legate a questa tematica, per lo più ancora in sviluppo.</p> <p>In quest'ottica, le laureate e i laureati in Earth and Climate Dynamics potranno operare nell'analisi e gestione di dati specifici delle Scienze della Terra da rilevamenti diretti sul terreno, da laboratorio, da remoto (satellite, aereo, droni, etc) con la possibilità di elaborare mappe tematiche. I settori del mercato del lavoro in cui essi potranno operare faranno riferimento alle professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione, ma limitate ad interventi esecutivi e di assistenza tecnico-operativa. Tutte le professionalità acquisite potranno trovare impiego, in qualità di dipendente a livello non dirigenziale, ma più ragionevolmente a livello di coordinamento tra diversi settori, con mansioni tecniche, presso enti pubblici, istituzioni, aziende, società, agenzie di ricerca, associazioni, musei, parchi nazionali, aree protette e studi professionali sia a livello nazionale che internazionale che si occupano di tutela ambientale, gestione del territorio e delle sue risorse, di georisorse, sostenibilità e della caratterizzazione di geomateriali. Superato l'Esame di Stato, i Laureati in Earth and Climate Dynamics potranno iscriversi all'Albo B (Geologo junior) dell'Ordine Nazionale dei Geologi.</p>
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnici geologici - (3.1.1.1.1) • Tecnici del controllo ambientale - (3.1.8.3.1)
Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:
<ul style="list-style-type: none"> • geologo junior • perito industriale laureato

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 40 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.

Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline matematiche	MAT/01 Logica matematica MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/04 Matematiche complementari MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa SECS-S/06 Metodi matematici dell'economia e delle scienze attuariali e finanziarie	6	12	6
Discipline fisiche	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici FIS/03 Fisica della materia FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare FIS/05 Astronomia e astrofisica FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) FIS/08 Didattica e storia della fisica	6	10	6
Discipline informatiche	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	3	3	3
Discipline chimiche	CHIM/01 Chimica analitica CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale ed inorganica CHIM/06 Chimica organica	6	10	6
Discipline geologiche	GEO/01 Paleontologia e paleoecologia GEO/02 Geologia stratigrafica e sedimentologica GEO/03 Geologia strutturale GEO/04 Geografia fisica e geomorfologia GEO/05 Geologia applicata GEO/06 Mineralogia GEO/07 Petrologia e petrografia GEO/08 Geochimica e vulcanologia GEO/09 Georisorse minerarie e applicazioni mineralogico-petrografiche per l'ambiente e i beni culturali	24	30	12
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:		-		

Totale Attività di Base	45 - 65
--------------------------------	---------

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ambito geologico-paleontologico	GEO/01 Paleontologia e paleoecologia GEO/02 Geologia stratigrafica e sedimentologica GEO/03 Geologia strutturale	18	24	15
Ambito geomorfologico-geologico applicativo	GEO/04 Geografia fisica e geomorfologia GEO/05 Geologia applicata	12	18	12
Ambito mineralogico-petrografico-geochimico	GEO/06 Mineralogia GEO/07 Petrologia e petrografia GEO/08 Geochimica e vulcanologia GEO/09 Georisorse minerarie e applicazioni mineralogico-petrografiche per l'ambiente e i beni culturali	18	26	18
Ambito geofisico	FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre GEO/10 Geofisica della terra solida GEO/11 Geofisica applicata GEO/12 Oceanografia e fisica dell'atmosfera	18	32	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 51:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	66 - 100
--	----------

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	18	24	18

Totale Attività Affini	18 - 24
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	16
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	6
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	0	3
	Tirocini formativi e di orientamento	0	3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		1	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

Totale Altre Attività	16 - 34
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali del corso	145 - 223

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

Note relative alle altre attività

Trattandosi di una laurea triennale erogata interamente in lingua inglese, la "conoscenza di almeno una lingua straniera" è requisito di ammissione e non sono previsti crediti obbligatori per le conoscenze linguistiche ai sensi nel gruppo di attività di cui all'art. 10, comma 5, lettera c. E' previsto però un intervallo crediti per l'acquisizione di "Ulteriori conoscenze linguistiche" nella sezione relativa alle "Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)", che potrà essere impiegato per il miglioramento delle competenze nella lingua veicolare del corso (studenti italiani o stranieri non di madrelingua inglese) o per l'apprendimento della lingua italiana (studenti stranieri).

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 16/01/2023