

Università	Università degli Studi di TRENTO										
Classe	LM-17 R - Fisica										
Atenei in convenzione	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ateneo</th> <th>data conv</th> <th>durata conv</th> <th>data provvisoria</th> <th>vedi conv</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Universität Innsbruck - Innsbruck (Austria)</td> <td>18/12/2024</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Ateneo	data conv	durata conv	data provvisoria	vedi conv	Universität Innsbruck - Innsbruck (Austria)	18/12/2024	2		
Ateneo	data conv	durata conv	data provvisoria	vedi conv							
Universität Innsbruck - Innsbruck (Austria)	18/12/2024	2									
Tipo di titolo rilasciato	Doppio										
Nome del corso in italiano	Meteorologia ambientale e fisica del clima <i>adeguamento di: Meteorologia ambientale e fisica del clima (1445657.)</i>										
Nome del corso in inglese	Environmental meteorology and climate physics										
Lingua in cui si tiene il corso	inglese										
Codice interno all'ateneo del corso	0348H										
Data di approvazione della struttura didattica	20/11/2024										
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	14/02/2025										
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	22/07/2024 -										
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	09/01/2025										
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale										
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://corsi.unitn.it/en/environmental-meteorology-and-climate-physics										
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica										
Altri dipartimenti	Fisica Centro Agricoltura, Alimenti, Ambiente										
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi											
Massimo numero di crediti riconoscibili	24 - max 24 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024										
Corsi della medesima classe	<ul style="list-style-type: none"> Fisica 										

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-17 R Fisica

a) Obiettivi culturali della classe

I corsi della classe hanno come obiettivo quello di fornire un'avanzata preparazione culturale in fisica con approfondimenti in aree specifiche, tramite attività formative caratterizzate da rigore matematico-concettuale e metodologico-sperimentale. In particolare, le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono:

- avere conoscenze approfondite in fisica e una sicura padronanza dei metodi propri della disciplina;
- acquisire una formazione solida e allo stesso tempo flessibile, attenta agli sviluppi più recenti della ricerca scientifica e dello sviluppo tecnologico;
- conoscere e saper applicare i metodi avanzati della ricerca scientifica, anche con applicazioni alla modellizzazione avanzata di sistemi complessi in contesti interdisciplinari;
- possedere un'elevata preparazione scientifica e operativa nelle discipline che caratterizzano la classe in tutti i suoi aspetti teorici, matematici, sperimentali, e applicativi;
- avere un'approfondita conoscenza delle strumentazioni di misura e delle tecniche di analisi di insiemi di dati, anche di grandi dimensioni;
- essere in grado di elaborare rappresentazioni e modelli avanzati della realtà fisica, e di verificarli attraverso il metodo sperimentale;
- avere un'approfondita conoscenza degli strumenti matematici e informatici di supporto. Possono essere attivati percorsi formativi che forniscono conoscenze avanzate in campi quali: - acustica e scienze del suono, e loro applicazioni tecniche e ambientali;
- ottica, optometria, scienze della visione, e optoelettronica;
- didattica e storia, e fondamenti della fisica;
- fisica del sistema Terra, meteorologia, e oceanografia.

b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I percorsi formativi dei corsi di laurea della classe comprendono in ogni caso: - attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze avanzate nei campi della meccanica quantistica, della meccanica statistica, della relatività, e della fisica moderna in generale. Inoltre, i corsi della classe comprendono attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze avanzate in almeno tre dei seguenti ambiti disciplinari: - fisica sperimentale e fisica applicata ai beni culturali e ambientali, alla biologia e alla medicina;

- fisica teorica, modelli e metodi matematici della fisica;
- struttura della materia e fisica delle interazioni fondamentali;
- astronomia, astrofisica e cosmologia, geofisica, e fisica del clima.

c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

- Le laureate e i laureati della classe devono essere in grado di: - operare in autonomia nel campo della ricerca e dell'innovazione scientifica e tecnologica e assumere responsabilità scientifiche e organizzative di progetti e strutture;
- analizzare e risolvere problemi complessi, anche in contesti applicativi;
 - gestire e comunicare efficacemente l'informazione scientifica, anche in ambito divulgativo;
 - inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro, dimostrando capacità di operare in gruppi, anche interdisciplinari, e di prendere decisioni autonome;
 - mantenersi aggiornati sugli sviluppi della fisica e delle sue applicazioni.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

Le laureate e i laureati della classe svolgeranno, con autonomia e indipendenza, attività professionali e di ricerca, con funzioni di elevata responsabilità, in tutti quegli ambiti che richiedono specialisti con competenze in fisica, padronanza del metodo scientifico e capacità di modellizzare fenomeni e sistemi complessi; in particolare, potranno operare negli ambiti tecnologico, industriale, finanziario, ambientale, sanitario, dei beni culturali, delle applicazioni delle scienze del suono e della visione, della meteorologia, della climatologia, dell'oceanografia, del rischio sismico e idrogeologico. Le laureate e i laureati svolgeranno attività nella: - progettazione, realizzazione, e gestione di laboratori e infrastrutture di ricerca;

- progettazione, sviluppo, realizzazione e gestione di strumentazioni tecnologicamente avanzate, di sistemi di comunicazione e di dispositivi satellitari;
- acquisizione, raccolta, gestione e analisi dei dati;
- analisi, applicazione, promozione, sviluppo e gestione dell'innovazione scientifica e tecnologica. Le laureate e i laureati potranno inoltre trovare impiego nei campi dell'insegnamento, della formazione culturale e della divulgazione scientifica.

- e) Livello di conoscenza di lingue straniere in uscita dai corsi della classe
Oltre l'italiano, le laureate e i laureati nei corsi della classe devono essere in grado di utilizzare fluentemente almeno una lingua straniera, in forma scritta e orale, con riferimento anche ai lessici disciplinari.
- f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe
Conoscenze di base di fisica classica, fisica moderna, analisi matematica, algebra, e geometria.
- g) Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe
La prova finale è il risultato di un lavoro complesso svolto dallo studente in parziale autonomia, contenente elementi di originalità e/o di rielaborazione critica. Essa prevede la stesura di una tesi, elaborata dallo studente sotto la guida di uno o più relatori, contenente una presentazione sistematica e approfondita di un argomento rilevante per la fisica contemporanea, o per le sue applicazioni, o per la didattica e la storia della fisica. Le attività relative alla prova finale possono svolgersi anche all'interno di tirocini o stage presso aziende o enti italiani e stranieri. Alla prova finale e ai tirocini formativi e di orientamento devono essere congiuntamente destinati un congruo numero di CFU, così da caratterizzare queste attività come elemento costitutivo fondamentale dei corsi della classe.
- h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe
I corsi di laurea della classe, in particolare per i percorsi/curricula di carattere sperimentale, devono prevedere, per un numero congruo di crediti formativi, insegnamenti di laboratorio finalizzati all'acquisizione di conoscenze operative avanzate delle metodologie e delle tecniche di misura, dei metodi del calcolo numerico e simbolico, e della gestione ed elaborazione dei dati.
- i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe
I corsi di laurea della classe possono prevedere attività esterne, come tirocini formativi presso enti di ricerca, aziende, strutture della pubblica amministrazione, oltre a soggiorni di studio presso altre università e centri di ricerca italiani ed esteri, anche nel quadro di accordi internazionali.

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

Il 22 luglio 2024 si è tenuto un incontro online con le organizzazioni rappresentative del mondo della produzione, dei servizi e delle professioni per la consultazione relativa alla proposta in oggetto. Si sono collegati 29 partecipanti, di cui 23 in rappresentanza di enti diversi dall'Università di Trento: ruolo/ente di appartenenza

- 1 meteorologo/SMI - Società Meteorologica Italiana
- 2 responsabile modellistica/RSE-Web
- 3 senior researcher/EURAC
- 4 tenente colonnello in rappresentanza del generale /Aeronautica Militare Italiana
- 5 professore ordinario/UniTN - DICAM
- 6 ricercatore/ISPRA AMBIENTE
- 7 professore ordinario/Sant'Anna School of Advanced Studies
- 8 direttore/Agenzia italia meteo
- 9 ingegnere/Hydro Dolomiti Energia
- 10 responsabile sezione studenti/AISAM
- 11 referente comunicazione/Agenzia italia meteo
- 12 ricercatore/ENEA
- 13 dirigente ambientale/ARPA Veneto
- 14 meteorologo e climatologo/RSE-Web
- 15 dirigente/Protezione Civile Nazionale
- 16 direttore d'ufficio/PAT - Ufficio previsioni
- 17 professore associato/UniTN - DICAM
- 19 professore ordinario/UniTN - DICAM
- 18 presidente/AMPRO
- 20 segretario/AMPRO
- 21 dirigente/ARPA CAMPANIA
- 22 delegato alla didattica/UniTN - Dip. Fisica
- 23 fondatore dell'impresa/MIGOClima
- 24 tecnologo/ISPRA AMBIENTE
- 25 professore associato/UniTN - DICAM
- 30 personale amministrativo/UniTN - DICAM
- 26 tecnico esperto previsioni/ARPA EMILIA ROMAGNA
- 27 meteorologo/Protezione Civile Nazionale
- 28 dirigente/ARPA Liguria
- 29 professore ordinario/UniTN - DICAM

Il Coordinatore del corso di studio ha presentato la struttura ed i contenuti del nuovo corso, evidenziando i principali punti di forza e le criticità che hanno portato a rivedere l'assetto della preesistente laurea magistrale in Environmental meteorology in classe LM-75 Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio, giungendo a proporre un nuovo corso di studi in classe LM-17 Fisica. La denominazione del nuovo corso di studio proposta è: "Environmental meteorology and climate physics", e gli insegnamenti proposti nel manifesto degli studi sono in accordo con i requisiti richiesti dalla classe LM-17 Fisica. Dopo aver illustrato nel dettaglio il programma formativo proposto, il Coordinatore ha invitato i partecipanti a esprimere osservazioni e suggerimenti sullo sviluppo del corso di studio. Sono intervenuti i seguenti partecipanti: il professore ordinario in FIS/06 della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e fino al 2018 per diversi anni senior scientist presso il Centro Meteorologico Europeo di Reading, UK; il ricercatore senior presso l'Accademia Europea (EURAC) di Bolzano; il Tenente Colonnello, in rappresentanza del Generale del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare e Rappresentante Permanente d'Italia presso l'Organizzazione Meteorologica Mondiale (OMM); il delegato per la didattica del Dipartimento di Fisica dell'Università di Trento; il responsabile dell'Unità di Modellistica della Qualità dell'Aria presso la società Ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A.; il referente per la sezione Sviluppo Sostenibile e Fonti Energetiche della stessa Società RSE S.p.A.; il fondatore dell'impresa Amigo Climate s.r.l. e ricercatore FIS/06 presso l'Università di Roma Tor Vergata; il Dirigente dell'Unità Operativa Complessa Monitoraggi dell'Agenzia Regionale per l'Ambiente della Regione Campania.

Tutti gli interventi hanno evidenziato un generale apprezzamento delle proposte innovative.

Il Tenente Colonnello ha confermato la conformità del CdS alle linee guida dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale, anticipando la disponibilità della sua struttura a esaminare il percorso e a rilasciare l'attestazione di conformità.

Il responsabile modellistica di RSE ha apprezzato la valorizzazione di percorsi che includono un tirocinio e la tesi di laurea svolta in collaborazione con aziende anche al fine di favorire il successivo reclutamento e collaborazioni più ampie anche ai fini di ricerca.

Sono infine emersi altri suggerimenti inerenti tematiche da includere all'interno degli insegnamenti, quali le applicazioni di intelligenza artificiale alla meteorologia, il cambiamento climatico, i rischi connessi agli eventi estremi, la valutazione delle risorse energetiche rinnovabili. Tali raccomandazioni sono state implementate nell'offerta formativa come attività affini / integrative, come descritto a seguire.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il CdS realizza gli obiettivi formativi della classe, orientati all'acquisizione di solide e approfondite basi in diversi ambiti della fisica, ma con una declinazione specificamente focalizzata sui fenomeni dell'atmosfera e del clima, al fine di acquisire le conoscenze necessarie per l'analisi dei dati, la diagnostica delle situazioni, la simulazione mediante modelli numerici e la previsione. In particolare, il CdS è configurato al fine di far acquisire ai/alle laureati/e magistrali una solida base tecnico-scientifica nel settore della meteorologia, con particolare riferimento ai fattori atmosferici e al loro ruolo nei processi che controllano le dinamiche dell'ambiente, sia naturale che antropizzato, e nella fisica del clima, inclusi i fattori che determinano il cambiamento climatico, sia per quanto riguarda i processi a scala globale sia per i diversi impatti a scala regionale e locale.

Durante il percorso formativo verrà offerto un insegnamento di approfondimento delle conoscenze di fisica moderna.

Al termine del corso di studi, i/le laureati/e magistrali del corso di LM in Environmental meteorology and climate physics:

- hanno acquisito conoscenze approfondite in fisica e una sicura padronanza dei metodi propri della disciplina;
- possiedono un'elevata preparazione scientifica e operativa nelle discipline che caratterizzano la classe in tutti i suoi aspetti teorici, matematici, sperimentali, e applicativi;
- sono in grado di analizzare, controllare e gestire realtà ambientali complesse, con particolare riferimento alla matrice ambientale atmosfera, e alle sue interazioni con le altre matrici ambientali, anche in relazione agli effetti di lungo termine sul clima;
- hanno acquisito una solida preparazione culturale sia nelle discipline di base (in particolare matematica, fisica e chimica) sia nelle materie a indirizzo sistemico rivolte all'ambiente, con particolare riferimento agli ambiti della meteorologia e della climatologia, nonché una buona padronanza del metodo

scientifico di indagine;

- hanno la capacità di individuare, valutare e gestire le interazioni tra le componenti dei sistemi ambientali e tra i diversi fattori che determinano processi e problemi ambientali, con particolare riguardo ai processi che coinvolgono l'atmosfera;
- conoscono e sanno sviluppare metodi e tecniche d'indagine del territorio e di analisi dei dati, e metodi di simulazione mediante l'utilizzo di modelli numerici (meteorologici, idrologici, di trasporto degli inquinanti) che permettano anche l'integrazione di processi a differente scala;
- conoscono e sanno applicare le norme tecniche e le linee guida fornite dalle autorità e dagli organi tecnici preposti per la corretta installazione, la regolare manutenzione e l'utilizzo consapevole e appropriato della strumentazione per le osservazioni delle variabili fisiche inerenti l'atmosfera;
- sanno fare sintesi delle osservazioni provenienti da diversi strumenti di monitoraggio e dei risultati di modelli meteorologici e climatici numerici per produrre previsioni e proiezioni future;
- conoscono le metodologie e sanno utilizzare le tecnologie di prevenzione e gestione dell'inquinamento atmosferico, nonché quelle per la protezione dell'uomo e dell'ambiente;
- possiedono competenze per la valutazione delle risorse (ambientali, energetiche, ecc.) e degli impatti ambientali;
- possiedono una buona padronanza, scritta e orale, della lingua inglese, anche con riferimento al lessico disciplinare.

Ai fini indicati, il percorso formativo:

- prevede attività formative, lezioni, esercitazioni in laboratorio e nell'ambiente, finalizzate alla conoscenza dei processi atmosferici, delle metodiche sperimentali, all'uso delle tecnologie, al rilevamento e all'elaborazione dei dati, ma anche attività formative volte all'apprendimento degli strumenti per la simulazione e previsione di processi atmosferici ambientali mediante modelli numerici;
- può prevedere attività esterne come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione (in particolare agenzie per la protezione dell'ambiente e servizi meteorologici) e laboratori, nonché soggiorni di studio presso altre università, enti di ricerca, servizi meteorologici, agenzie ambientali o organizzazioni internazionali (WMO, IPCC, EEA, EPA, ecc.), in Italia e all'estero, anche nel quadro di accordi internazionali;
- prevede il superamento di una prova finale consistente in una ricerca scientifica e tecnologica originale con la produzione di un elaborato in lingua inglese e la sua discussione, sempre in lingua inglese, davanti a una commissione esaminatrice.

Il percorso formativo prevede che siano impartite a Trento le lezioni del primo anno. Nel primo semestre verranno introdotte le basi dei processi fisici e chimici dell'atmosfera, della dinamica dei fluidi geofisici, nonché dei metodi di misura delle principali grandezze atmosferiche. Nel secondo semestre si introdurranno i processi di trasporto e diffusione turbolenta in atmosfera, le applicazioni al ciclo idrologico, i metodi di simulazione mediante modelli numerici, nonché argomenti inerenti vari ambiti della fisica moderna.

Le lezioni del secondo anno, primo semestre, saranno impartite presso l'Università di Innsbruck, e verteranno sulle interazioni radiazione-atmosfera e sui cicli biogeochimici rilevanti per il clima terrestre, oltre che sulla meteorologia dinamica.

Il secondo semestre del secondo anno sarà prevalentemente dedicato alle attività connesse alla elaborazione della tesi di laurea magistrale, da svolgersi presso la sede prescelta dal/la candidato/a, d'intesa col/la relatore/trice.

La configurazione del CdS è il risultato di un'approfondita analisi pluriennale della domanda di competenze nel settore - condotta anche attraverso numerosi confronti con le organizzazioni rappresentative della produzione di beni e servizi e delle professioni - tenendo conto altresì degli standard riconosciuti a livello internazionale per le figure professionali del settore. Si sottolinea che il CdS fornisce la preparazione corrispondente al Pacchetto di formazione di base per la figura professionale di meteorologo/a BIP-M (Basic Instruction Package for Meteorologist BIP-M) così come definito nel documento WMO No. 1083 dell'Organizzazione Mondiale della meteorologia (World Meteorological Organization - WMO). Il pacchetto BIP-M prescrive i requisiti minimi per la figura professionale di base (basic) di meteorologo/a. Lo stesso documento WMO No. 1083 "Guide to the Implementation of Education and Training Standards in Meteorology and Hydrology Volume I - Meteorology" (Sect. 3.3 e 3.5) prevede altresì che, in aggiunta alla formazione di base, un/a meteorologo/a possa conseguire ulteriori specializzazioni, apprendendo competenze aggiuntive, per poter svolgere mansioni che richiedano un'ulteriore qualificazione. Fra queste, il documento WMO No. 1126 "A Career in meteorology" prevede esplicitamente (p. 26) la figura professionale di meteorologo/a ambientale (environmental meteorologist). Una ulteriore specializzazione individuata dal documento WMO No. 1126 (p. 20) è costituita dalla figura professionale del/la climatologo/a. Il percorso formativo del presente CdS è stato progettato per essere in linea con tali documenti internazionali.

Inoltre, in ambito nazionale, i/le laureati/e magistrali di cui alla presente proposta avranno conseguito le conoscenze necessarie per svolgere le funzioni relative al Profilo B "Fisica per risorse naturali, terra e spazio" della Norma UNI 11683:2017.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Considerando anche le proposte emerse durante gli incontri con le Parti Interessate, le attività affini e integrative mirano a fornire agli/le studenti/esse contenuti e strumenti avanzati di conoscenza in diversi ambiti inerenti le applicazioni ambientali della meteorologia e le interazioni tra il clima e diverse matrici ambientali, in particolare:

- metodi matematici avanzati per la modellistica matematica e simulazione numerica di processi dinamici non lineari ed accoppiati che avvengono nell'ambiente in generale e nell'atmosfera e nei processi climatici in particolare;
- strumenti informatici avanzati per il trattamento e l'analisi di grandi quantità di dati; utilizzo di intelligenza artificiale e machine learning applicato ai processi ambientali, all'atmosfera e al clima;
- fenomeni elettromagnetici legati alla propagazione, diffusione e ricezione di onde/segnali elettromagnetici, caratterizzazione del canale radio e algoritmi per il trattamento dei dati;
- tecnologie e applicazioni elettromagnetiche per la diagnostica e il monitoraggio ambientale e per il telerilevamento da terra e dallo spazio;
- la chimica dell'atmosfera ed i cicli biogeochimici che controllano la composizione dell'atmosfera e il clima; le specie chimiche presenti nell'atmosfera, sia di origine naturale che antropica (in particolare le specie inquinanti e le specie climateranti), e più in generale nell'ambiente, le loro reazioni, il loro ruolo nei processi che controllano il clima terrestre, il funzionamento e l'utilizzo di sensori e dispositivi per il loro monitoraggio;
- i fattori che controllano il ciclo idrologico e la loro valutazione quantitativa nei bilanci connessi, per valutare gli impatti sul territorio di eventi meteorologici e gli effetti anche a lungo termine dei cambiamenti climatici sul ciclo dell'acqua;
- i fattori meteorologici ed ambientali che controllano la disponibilità di risorse energetiche rinnovabili, nonché gli strumenti che ne permettono la valutazione.

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)

I/le laureati/e magistrali in Environmental meteorology and climate physics:

- hanno capacità di comprensione dettagliata e critica dei modelli teorici, concettuali, matematici e computazionali della fisica classica e moderna, anche con applicazioni alla modellizzazione di sistemi complessi in contesti interdisciplinari. Comprendono i limiti di validità di diversi modelli sia teorici che numerici. Tali conoscenze e capacità di comprensione sono acquisite soprattutto attraverso gli insegnamenti ricompresi negli ambiti disciplinari "Sperimentale e applicativo", "Teorico e dei fondamenti della fisica" e "Microfisico della materia e delle interazioni fondamentali";
- conoscono e comprendono la composizione e la struttura fisica dell'atmosfera, i principi fisici che sono alla base dei fenomeni atmosferici, le variabili e le equazioni che li descrivono, e le caratteristiche dei principali sistemi meteorologici alle varie scale spaziali e temporali. Tali conoscenze sono acquisite principalmente attraverso gli insegnamenti ricompresi nell'ambito disciplinare "Astrofisico, geofisico, climatico e spaziale";
- conoscono e comprendono i diversi fenomeni associati alla presenza dell'acqua sul pianeta (caratteristiche dei corpi idrici e loro interazioni con l'atmosfera, componenti del ciclo idrologico, deflussi superficiali e sotterranei) nonché le grandezze utilizzate per caratterizzarli. Tali conoscenze sono acquisite principalmente attraverso gli insegnamenti ricompresi nell'ambito disciplinare "Astrofisico, geofisico, climatico e spaziale";
- conoscono e comprendono le tecniche e gli strumenti per la misura di variabili meteorologiche e ambientali, inclusi gli strumenti e le tecniche del telerilevamento, attivo e passivo, da terra e dallo spazio, e le principali norme tecniche nazionali e internazionali sulle misure meteorologiche e ambientali. Tali conoscenze sono acquisite soprattutto attraverso gli insegnamenti ricompresi negli ambiti disciplinari "Sperimentale e applicativo" e "Astrofisico, geofisico, climatico e spaziale";
- conoscono e comprendono i processi di trasporto turbolento di massa, di calore, di umidità e di quantità di moto che avvengono sia nello strato limite atmosferico che nelle circolazione alla larga scala. Tali conoscenze sono acquisite principalmente attraverso gli insegnamenti ricompresi nell'ambito disciplinare "Astrofisico, geofisico, climatico e spaziale";
- conoscono le caratteristiche degli inquinanti e le loro principali sorgenti, le reazioni chimiche in cui sono coinvolti, nonché le tecniche per la loro misura. Tali conoscenze sono acquisite soprattutto negli insegnamenti ricompresi negli ambiti disciplinari "Sperimentale e applicativo" e "Astrofisico, geofisico, climatico e spaziale".

- conoscono e comprendono i processi che controllano il clima terrestre e le sue variazioni, le interazioni fra le varie componenti del sistema terra, i principali cicli biogeochimici, nonché l'influenza delle attività antropiche. Tali conoscenze sono acquisite soprattutto attraverso gli insegnamenti ricompresi negli ambiti disciplinari "Microfisico della materia e delle interazioni fondamentali" e "Astrofisico, geofisico, climatico e spaziale". Il possesso di tali competenze viene verificato attraverso le prove d'esame (prove scritte in itinere, prove scritte finali, prove orali), definite in modo da verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi dei relativi insegnamenti, e attraverso la prova finale.

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

I/le laureati/e magistrali in Environmental meteorology and climate physics:

- sanno applicare le leggi della termodinamica atmosferica ed utilizzare i diagrammi termodinamici per analizzare i processi atmosferici, ricavando i parametri comunemente utilizzati per descrivere e prevedere lo stato dell'atmosfera. Tali conoscenze sono acquisite soprattutto negli insegnamenti ricompresi nell'ambito disciplinare "Astrofisico, geofisico, climatico e spaziale";
- sanno applicare il ragionamento fisico e dinamico per diagnosticare la struttura e la formazione di fenomeni quali i fronti, i cicloni delle medie latitudini, i sistemi convettivi, i fenomeni orografici, la formazione delle nubi e delle precipitazioni. Tali conoscenze sono acquisite soprattutto negli insegnamenti ricompresi nell'ambito disciplinare "Astrofisico, geofisico, climatico e spaziale";
- sanno usare la conoscenza della turbolenza e degli scambi energetici superficiali per valutare l'evoluzione e la variazione diurna dello strato limite e delle variabili atmosferiche alla superficie. Tali conoscenze sono acquisite soprattutto negli insegnamenti ricompresi nell'ambito disciplinare "Astrofisico, geofisico, climatico e spaziale";
- sanno utilizzare schemi numerici basilari per la simulazione di processi meteorologici mediante modelli numerici. Tali conoscenze sono acquisite soprattutto negli insegnamenti ricompresi nell'ambito disciplinare "Teorico e dei fondamenti della fisica";
- sanno utilizzare strumenti per la misura delle principali variabili ambientali, incluse le misure di qualità dell'aria. Tali conoscenze sono acquisite principalmente negli insegnamenti ricompresi nell'ambito disciplinare "Sperimentale e applicativo";
- hanno sviluppato la capacità di condurre autonomamente ricerche ed analisi di situazioni meteorologiche ed ambientali e scenari climatici, facendo sintesi di risultanze da previsioni modellistiche, osservazioni strumentali, e altri riscontri osservativi per la caratterizzazione dell'ambiente e del territorio. Tali conoscenze sono acquisite soprattutto negli insegnamenti ricompresi negli ambiti disciplinari "Sperimentale e applicativo" e "Astrofisico, geofisico, climatico e spaziale".

Il possesso di tali competenze viene verificato attraverso le relazioni che gli/le studenti/esse sono tenuti a produrre al termine delle esercitazioni di laboratorio o delle esercitazioni sullo sviluppo di applicativi numerici, nonché attraverso le diverse prove d'esame (prove scritte in itinere, prove scritte finali, prove orali) definite con modalità adeguate a verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi dei singoli insegnamenti, e nelle attività richieste per l'elaborazione della tesi di laurea magistrale.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I/le laureati/e magistrali in Environmental meteorology and climate physics:

- sanno inquadrare i fenomeni fisici nell'ambito dei modelli concettuali e delle teorie consolidate della fisica classica e moderna, e, alla luce di questi, sanno formalizzare schemi interpretativi dei dati sperimentali, in particolare per quanto riguarda i fenomeni dell'atmosfera, dell'ambiente e del clima terrestre. Tali conoscenze sono acquisite soprattutto negli insegnamenti ricompresi negli ambiti disciplinari "Sperimentale e applicativo" e "Astrofisico, geofisico, climatico e spaziale";
- sanno valutare gli schemi interpretativi più adatti per inquadrare i processi, stimare gli ordini di grandezza delle variabili in gioco, formalizzare i problemi in termini di modelli fisico-matematici. Tali conoscenze sono acquisite soprattutto tramite gli insegnamenti ricompresi nell'ambito disciplinare "Teorico e dei fondamenti della fisica";
- sono in grado di analizzare e prevedere le diverse situazioni meteorologiche e i fenomeni atmosferici associati, nonché i limiti di predicibilità delle diverse situazioni. In particolare sanno identificare condizioni critiche per la sicurezza, la qualità dell'ambiente, la salute pubblica. Tali conoscenze sono acquisite soprattutto negli insegnamenti ricompresi nell'ambito disciplinare "Astrofisico, geofisico, climatico e spaziale";
- sanno valutare le condizioni per l'uso appropriato delle osservazioni strumentali e i loro limiti di validità, sono in grado di valutare criticamente i dati provenienti da diversi sistemi di monitoraggio dell'ambiente e valutare la rappresentatività delle osservazioni strumentali, conoscendo le più comuni fonti di errore e di incertezza insite negli strumenti e nelle tecniche di osservazione. Tali conoscenze sono acquisite soprattutto negli insegnamenti ricompresi negli ambiti disciplinari "Sperimentale e applicativo" e "Astrofisico, geofisico, climatico e spaziale";
- sanno valutare gli effetti dei processi atmosferici nel determinare l'impatto ambientale di emissioni di inquinanti in conseguenza del loro trasporto in atmosfera e della loro deposizione al suolo. Tali conoscenze sono acquisite soprattutto negli insegnamenti ricompresi nell'ambito disciplinare "Astrofisico, geofisico, climatico e spaziale";
- sanno valutare gli effetti sulla vegetazione delle condizioni meteo-climatiche, e l'impatto degli scambi vegetazione atmosfera sul clima. Tali conoscenze sono acquisite soprattutto negli insegnamenti ricompresi nell'ambito disciplinare "Astrofisico, geofisico, climatico e spaziale";
- sanno valutare i bilanci globali di energia, momento angolare ed umidità ed il loro ruolo nella variabilità del clima e della circolazione generale dell'atmosfera. Tali conoscenze sono acquisite soprattutto negli insegnamenti ricompresi nell'ambito disciplinare "Astrofisico, geofisico, climatico e spaziale".

Tali competenze sono apprese soprattutto tramite gli insegnamenti a più marcato carattere applicativo, non solo attraverso le lezioni frontali, ma soprattutto attraverso le esercitazioni - sia in laboratorio che in campo - così come nelle attività di elaborazione progettuale previste all'interno di questi insegnamenti, nelle quali vengono affrontati casi realistici di situazioni critiche (ad es. precipitazioni diffuse e intense e loro effetti sui deflussi; rilasci sistemati o accidentali di sostanze inquinanti in atmosfera e loro impatto sull'ambiente). Anche le eventuali attività di tirocinio presso strutture operative, nonché le attività connesse alla elaborazione della tesi di laurea magistrale possono concorrere a sviluppare queste abilità.

Il possesso di tali competenze viene verificato attraverso le relazioni che gli/le studenti/esse sono tenuti a produrre al termine delle esercitazioni di laboratorio o delle esercitazioni sullo sviluppo di applicativi numerici, nonché attraverso le diverse prove d'esame (prove scritte in itinere, prove scritte finali, prove orali) definite in maniera adeguata a verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi dei singoli insegnamenti e nella stesura della tesi di laurea magistrale.

Abilità comunicative (communication skills)

I/le laureati/e magistrali in Environmental meteorology and climate physics:

- sanno preparare entro tempi assegnati comunicazioni scritte, in modo conciso, preciso e comprensibile, mediante l'uso di idonei applicativi per l'elaborazione di testi e di presentazioni;
- sanno altresì produrre entro un termine determinato presentazioni orali, nelle quali sia il contenuto che lo stile trasmettono accuratamente le informazioni in modo comprensibile per i diversi tipi di uditorio;
- sanno scrivere un elaborato scientifico nella forma di una tesi di laurea;
- hanno sviluppato le capacità di aggregarsi a team, anche interdisciplinari, di meteorologi, climatologi, tecnici e ricercatori di vari comparti ambientali per svolgere delle attività coordinate.

Queste abilità sono apprese e verificate sia nell'ambito di moduli didattici specificamente dedicati alla comunicazione, sia mediante lo svolgimento di relazioni, presentazioni e produzione di testi multimediali previsti in diversi insegnamenti e al termine dell'eventuale attività di tirocinio, nonché in occasione della stesura della tesi di laurea magistrale e nella sua discussione in sede di prova finale.

- Sanno inoltre lavorare in un team di colleghi/e per la realizzazione di un obiettivo svolgendo all'occorrenza anche funzioni di coordinamento. Tale competenza è stimolata dalle esercitazioni svolte a gruppi previste da alcuni insegnamenti.

Il possesso di tali competenze viene verificato attraverso le relazioni scritte che gli/le studenti/esse sono tenuti a redigere per illustrare i risultati conseguiti al termine delle esercitazioni, attraverso le presentazioni orali dei risultati contenuti nelle relazioni, attraverso l'elaborazione di bollettini meteorologici e la loro presentazione ad un pubblico di colleghi/e che dovranno effettuare nelle esercitazioni di previsione meteorologica, nonché nelle diverse prove d'esame (prove scritte in itinere, prove scritte finali, prove orali) definite in maniera adeguata a verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi dei singoli insegnamenti, nella stesura della tesi di laurea magistrale e nella presentazione dei risultati contenuti nella tesi in occasione della prova finale.

Capacità di apprendimento (learning skills)

I/le laureati/e magistrali:

- sono capaci di utilizzare le nozioni acquisite circa i principali processi meteorologici per applicarle in situazioni e contesti geografici specifici;
- hanno acquisito una base scientifica solida e la flessibilità culturale necessaria per ampliare le proprie conoscenze di fisica dell'atmosfera e del clima in

contesti diversi; per comprendere ed applicare in scenari realistici la modellistica atmosferica e climatica numerica sulla base degli sviluppi e degli aggiornamenti dei modelli meteorologici e climatici in uso, per imparare a utilizzare nuova strumentazione o nuovi modelli di strumenti con cui sono già familiari;

- hanno acquisito la capacità di condurre autonomamente ricerche ed analisi di situazioni meteorologiche ed ambientali, facendo sintesi di risultanze da previsioni modellistiche, osservazioni strumentali, e altri riscontri osservativi per la caratterizzazione dell'ambiente e del territorio

Tali abilità sono conseguite attraverso attività didattiche

A. rivolte all'apprendimento di strumenti operativi concreti come i) l'effettuazione di osservazioni, ii) l'acquisizione di dati e la loro elaborazione ed analisi; iii) la derivazione di modelli teorici ed empirici, compatibili con le osservazioni e le leggi principali della fisica; iv) lo svolgimento di simulazioni e previsioni mediante modelli numerici;

B. rivolte allo sviluppo della capacità di sintesi critica e che prevedono un approccio interdisciplinare e intersettoriale per la comprensione di processi fisici non lineari complessi e tra loro accoppiati, che avvengono nell'ambiente in generale e nell'atmosfera terrestre in particolare.

Le abilità di cui sopra sono verificate attraverso gli esami di ogni singolo insegnamento, ma soprattutto attraverso le relazioni al termine delle attività di tirocinio e nella prova finale, quindi nella tesi di laurea e nella sua discussione davanti alla commissione esaminatrice.

Il CdS, essendo un percorso di doppia laurea in collaborazione tra l'Università di Trento e l'Università di Innsbruck, ha per la sua costruzione un carattere marcatamente internazionale. Questa peculiarità costituisce un formidabile stimolo a sviluppare negli/elle studenti/esse del CdS delle capacità di autoapprendimento in un contesto internazionale in due sistemi universitari diversi con metodi di insegnamento e verifiche dell'apprendimento tra loro complementari, in cui gli/le studenti/esse acquisiscono delle nuove conoscenze in materia di meteorologia, fisica del clima e sistemi ambientali complessi in situazioni e contesti geografici specifici.

Conoscenze richieste per l'accesso

(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

L'accesso al CdS è subordinato al possesso dei requisiti curriculari specificati di seguito, e all'adeguatezza della personale preparazione, che deve essere obbligatoriamente verificata.

Non è consentito l'accesso alla laurea magistrale con debiti formativi, pertanto i requisiti curriculari e di personale preparazione devono essere posseduti prima dell'immatricolazione al corso di studio.

Requisiti curriculari:

1. laurea o diploma universitario conseguito al termine di un corso di studi di durata almeno triennale, o altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo;

2. possesso di:

a. almeno 24 CFU nei settori da MAT/01 a MAT/09;

b. almeno 30 CFU nei settori da FIS/01 a FIS/08;

c. almeno 6 CFU nei settori CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/06, CHIM/07, CHIM/12.

Hanno accesso alla verifica dell'adeguatezza della personale preparazione solo i/le candidati/e in regola con i requisiti curriculari. L'adeguatezza della personale preparazione sarà verificata tramite l'analisi del curriculum e lo svolgimento di un colloquio individuale con i/le candidati/e. Questa dovrà includere le basi della fisica moderna.

Le modalità di verifica saranno precisate nel regolamento didattico del corso di studio e nei bandi di ammissione.

E' altresì richiesta la conoscenza della lingua inglese almeno a livello B2 (Quadro Comune Europeo di Riferimento).

Caratteristiche della prova finale

(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale consiste nella redazione di un elaborato sviluppato sotto la guida di uno/a o più relatori/trici nel quale il/la candidato/a deve dar prova di sapere illustrare efficacemente l'attività svolta e i risultati conseguiti. Il/la candidato/a deve inoltre saper sostenere una discussione dell'elaborato con la commissione esaminatrice.

L'elaborato deve contenere elementi originali e mostrare la capacità dello/a studente/ssa di elaborazione critica dei dati e risultati ottenuti. Considerando l'elevato impegno richiesto, alla prova finale è attribuito un numero consistente di CFU. Nella tesi il/la candidato/a illustra la base di partenza, i metodi utilizzati ed i risultati conseguiti in una serie di attività attraverso le quali ha potuto applicare, con un buon livello di autonomia, le conoscenze apprese nei diversi insegnamenti allo studio di un problema. In particolare, attraverso l'attività connessa all'elaborazione della tesi il/la candidato/a approfondisce e applica le conoscenze sui processi meteorologici ambientali e/o sulla fisica del clima acquisite nei diversi insegnamenti, apprende l'uso di metodiche di indagine (teorica, sperimentale, modellistica), impara a risolvere problemi e a comunicare i risultati ottenuti attraverso l'elaborazione di un testo scritto, attraverso una o più presentazioni orali, e attraverso il contraddittorio con esperti.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

Nella stessa classe LM-17 è attivo presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Trento il corso di laurea magistrale in Fisica, che fornisce agli/le studenti/esse una solida preparazione culturale nei vari settori della fisica moderna e nei suoi aspetti teorici, sperimentali o applicativi, nonché una solida padronanza del metodo scientifico di indagine. Tale CdS prevede nel proprio ordinamento un unico percorso didattico, all'interno del quale vengono offerti degli approfondimenti su ambiti più specifici, tra cui anche dei corsi a scelta in atmospheric and climate physics.

Tuttavia, lo spazio per l'approfondimento delle materie atmosferiche e climatologiche è necessariamente limitato dalla necessità di formare laureati magistrali con conoscenze su tutti gli ambiti della fisica. Di conseguenza, non è possibile realizzare all'interno di questa laurea magistrale un percorso specificamente focalizzato sulla meteorologia e sul clima che consenta un livello di approfondimento delle discipline specifiche di tali ambiti come quello previsto nel CdS di cui alla presente proposta. Anche per questo gli ordinamenti e i manifesti degli studi dei due corsi di laurea magistrale sono sostanzialmente diversi. Inoltre, l'ordinamento della LM in fisica non è compatibile con il programma di doppia laurea magistrale con l'Università di Innsbruck, previsto dal CdS in oggetto.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
<p>Meteorologo</p> <p>funzione in un contesto di lavoro: Il/la laureato/a magistrale è in grado di svolgere le seguenti principali funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● rilevamento, controllo ed elaborazione dati da misure delle variabili atmosferiche per caratterizzare le condizioni meteorologiche; ● elaborazione dati da risultati di modelli meteorologici numerici al fine di ricavare previsioni meteorologiche; ● diffusione e comunicazione di dati e di previsioni su diverse tipologie di mezzi di comunicazione e di formati, rivolti a diverse categorie di utenti, in maniera adeguata alle specificità dei canali e dei destinatari.
<p>competenze associate alla funzione: Il/la laureato/a magistrale, nello svolgimento delle sue funzioni, utilizza le competenze tipiche della fisica teorica e sperimentale in generale e della fisica dell'atmosfera e del clima in particolare, acquisite durante il percorso di studi, unite alla conoscenza dettagliata dei processi ambientali ed alla capacità di acquisire dati e di effettuare delle simulazioni numeriche utilizzando dei modelli matematici. Usa le competenze acquisite per interpretare le dinamiche in atto e per distinguere tra effetti antropici ed effetti naturali nei processi ambientali. Applica le sue competenze della fisica sperimentale per effettuare le principali misure atmosferiche e diagnosticarne la qualità; adotta le corrette procedure per elaborare e analizzare dati da misure meteorologiche integrando informazioni provenienti da molteplici osservazioni. Ha le competenze scientifiche per saper interpretare ed esaminare criticamente gli output di modelli meteorologici numerici e valutarne la validità. Ha la competenza per saper comunicare i contenuti in modo adeguato al contesto, al mezzo di comunicazione e all'utente.</p>
<p>sbocchi occupazionali: Servizi meteorologici pubblici. Agenzie (internazionali, nazionali e regionali) per la protezione dell'ambiente. Servizi tecnici della pubblica amministrazione preposti alla pianificazione territoriale. Servizi di protezione civile. Imprese operanti nel settore della fornitura di servizi meteorologici. Libera professione. Iscrizione alla "Sezione A – Settore fisica" dell'Albo dell'Ordine dei Chimici e dei Fisici, subordinata al conseguimento dell'abilitazione all'esercizio della professione secondo le norme di legge vigenti (https://www.chimicifisici.it/professione/iscrizione-allalbo-2/). Il titolo di Laurea magistrale in Environmental meteorology and climate physics di UniTrento e UIBK consente di partecipare alle selezioni per conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni non organizzate in ordini e collegi (Legge 14 gennaio 2013 n.4 e Decreto legislativo 16 gennaio 2013 n.13):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tecnico in meteo-climatologia operativa previsto dai repertori regionali delle figure professionali delle Regioni Emilia-Romagna, Piemonte, Liguria e Sicilia. - Certificazione professionale di Meteorologo e Tecnico meteorologo nello schema introdotto dalla società di certificazione Dekra (https://www.dekra.it/it/certificazione-del-meteorologo-e-del-tecnico-meteorologo/) - iscrizione all'Associazione Professionale ed Elenco Nazionale di Meteorologi e Tecnici Meteorologi AMPRO (ai sensi della Legge 14 gennaio 2013 n.4) <p>La laurea magistrale in Environmental meteorology and climate physics, unitamente all'Attestazione di conformità del corso di studio alle linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Meteorologia (OMM), rilasciata dal Rappresentante Permanente d'Italia presso l'OMM, costituisce un titolo per la partecipazione ai concorsi pubblici per l'ammissione alla professione ISTAT "9.1.1.1.0 - Ufficiali delle forze armate", in particolare per i corpi specializzati quali il Genio Aeronautico - Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare e il Nucleo Operativo Ecologico dell'Arma dei Carabinieri. I/le laureati/e in possesso di CFU in numero sufficiente in opportuni gruppi di settori potranno, come previsto dalla legislazione vigente, partecipare alle prove di ammissione per i percorsi di formazione per l'insegnamento secondario.</p>
<p>Meteorologo ambientale</p> <p>funzione in un contesto di lavoro: Il/la laureato/a magistrale è in grado di svolgere le seguenti funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● rilevamento, controllo ed elaborazione dati provenienti da misure delle variabili atmosferiche, incluse le misure di qualità dell'aria, a supporto di funzioni di gestione e tutela dell'ambiente; ● elaborazione dati da risultati di modelli meteorologici numerici e di modelli per la simulazione dei processi di trasporto e diffusione in atmosfera al fine di ricavare previsioni meteorologiche e di qualità dell'aria; ● diffusione e comunicazione dei dati e delle previsioni a diverse categorie di utenti in maniera adeguata alle specificità dei destinatari; ● analisi inerenti la matrice ambientale atmosfera negli Studi di Impatto Ambientale o nelle Valutazioni di Impatto Ambientale (VIA) relativi ad interventi sull'ambiente e sul territorio; ● elaborazione di valutazioni e previsioni della disponibilità di risorse energetiche da fonti rinnovabili (solare, eolico, idroelettrico) a supporto della pianificazione e della progettazione di nuovi impianti, e della gestione operativa di impianti esistenti.
<p>competenze associate alla funzione: Il/la laureato/a magistrale, nello svolgimento delle sue funzioni, utilizza le competenze tipiche della fisica teorica e sperimentale in generale e della fisica dell'atmosfera e del clima in particolare, acquisite durante il percorso di studi, unite alla conoscenza dettagliata dei processi ambientali ed alla capacità di acquisire dati e di effettuare delle simulazioni numeriche utilizzando dei modelli matematici. Usa le competenze acquisite per interpretare le dinamiche in atto e per distinguere tra effetti antropici ed effetti naturali nei processi ambientali. Applica le sue competenze della fisica sperimentale per effettuare le principali misure atmosferiche e di qualità dell'aria e per diagnosticarne la qualità. Ha le competenze scientifiche per adottare le corrette procedure di elaborazione ed analisi dei dati da misure meteorologiche e di qualità dell'aria, integrando informazioni provenienti da molteplici osservazioni. Ha le competenze per saper interpretare ed esaminare criticamente gli output di modelli meteorologici numerici e di modelli di dispersione in atmosfera e ne valuta la validità. Sa valutare criticamente analisi e previsioni di scenari inerenti la dispersione di inquinanti in atmosfera e ha le competenze necessarie per analizzare dati e previsioni per la fornitura di indicatori specifici della disponibilità di risorse energetiche da fonti rinnovabili (solare, eolico, idroelettrico). Ha la competenza per saper comunicare i contenuti in modo adeguato al contesto, al mezzo di comunicazione e all'utente.</p>
<p>sbocchi occupazionali: Agenzie (internazionali, nazionali e regionali) per la protezione dell'ambiente. Servizi tecnici della pubblica amministrazione preposti alla pianificazione territoriale. Imprese operanti nel settore delle risorse ambientali ed energetiche. Libera professione. Iscrizione alla "Sezione A – Settore fisica" dell'Albo dell'Ordine dei Chimici e dei Fisici, subordinata al conseguimento dell'abilitazione all'esercizio della professione secondo le norme di legge vigenti (https://www.chimicifisici.it/professione/iscrizione-allalbo-2/). Il titolo di Laurea magistrale in Environmental meteorology and climate physics di UniTrento e UIBK consente di partecipare alle selezioni per conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni non organizzate in ordini e collegi (Legge 14 gennaio 2013 n.4 e Decreto legislativo 16 gennaio 2013 n.13):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tecnico in meteo-climatologia operativa previsto dai repertori regionali delle figure professionali delle Regioni Emilia-Romagna, Piemonte, Liguria e Sicilia. - Certificazione professionale di Meteorologo e Tecnico meteorologo nello schema introdotto dalla società di certificazione Dekra

(<http://www.dekra.it/it/schema-di-certificazione-del-meteorologo-e-del-tecnico-meteorologo>).

- iscrizione all'Associazione Professionale ed Elenco Nazionale di Meteorologi e Tecnici Meteorologi AMPRO (ai sensi della Legge 14 gennaio 2013 n.4)

La laurea magistrale in Environmental meteorology and climate physics, unitamente all'Attestazione di conformità del corso di studio alle linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Meteorologia (OMM), rilasciata dal Rappresentante Permanente d'Italia presso l'OMM, costituisce un titolo per la partecipazione ai concorsi pubblici per l'ammissione alla professione ISTAT "9.1.1.1.0 - Ufficiali delle forze armate", in particolare per i corpi specializzati quali il Genio Aeronautico - Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare e il Nucleo Operativo Ecologico dell'Arma dei Carabinieri.

I/le laureati/e in possesso di CFU in numero sufficiente in opportuni gruppi di settori potranno, come previsto dalla legislazione vigente, partecipare alle prove di ammissione per i percorsi di formazione per l'insegnamento secondario.

Climatologo

funzione in un contesto di lavoro:

Il/la laureato/a magistrale è in grado di svolgere le seguenti funzioni:

- elaborazione dati da misure meteorologiche e risultati di modelli numerici al fine di valutare indicatori rappresentativi delle caratteristiche climatologiche di una determinata regione;
- elaborazione dati da misure meteorologiche e risultati di modelli numerici al fine di valutare gli effetti dei cambiamenti climatici e i loro impatti sulla disponibilità di risorse naturali;
- diffusione e comunicazione di dati e di previsioni su diverse tipologie di piattaforme, mezzi di comunicazione e di formati, rivolti a diverse categorie di utenti, in maniera adeguata alle specificità dei canali e dei destinatari.

competenze associate alla funzione:

Il/la laureato/a magistrale, nello svolgimento delle sue funzioni utilizza le competenze tipiche della fisica teorica e sperimentale in generale e della fisica dell'atmosfera e del clima in particolare, acquisite durante il percorso di studi, unite alla conoscenza dettagliata dei processi ambientali ed alla capacità di acquisire dati e di effettuare delle simulazioni numeriche utilizzando dei modelli matematici. Usa le competenze acquisite per interpretare le dinamiche in atto e per distinguere tra effetti antropici ed effetti naturali nei processi ambientali. Applica le sue competenze della fisica sperimentale per elaborare e analizzare dati da misure meteorologiche per la caratterizzazione climatica del territorio e per valutare gli effetti dei cambiamenti climatici, integrando informazioni provenienti da molteplici osservazioni. Ha le competenze da saper interpretare ed esaminare criticamente gli output di modelli numerici e vagliarne la validità per la caratterizzazione climatica del territorio e la valutazione degli effetti dei cambiamenti climatici. Sa distinguere processi naturali ed effetti antropici che influiscono sull'evoluzione del clima globale.

Ha la competenza per saper comunicare i contenuti in modo adeguato al contesto, al mezzo di comunicazione e all'utente.

sbocchi occupazionali:

Servizi meteorologici e climatologici pubblici.

Imprese operanti nel settore della fornitura di servizi climatici.

Libera professione.

Iscrizione alla "Sezione A – Settore fisica" dell'Albo dell'Ordine dei Chimici e dei Fisici, subordinata al conseguimento dell'abilitazione all'esercizio della professione secondo le norme di legge vigenti (<https://www.chimicifisici.it/professione/iscrizione-allalbo-2/>).

Il titolo di Laurea magistrale in Environmental meteorology and climate physics di UniTrento e UIBK consente di partecipare alle selezioni per conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni non organizzate in ordini e collegi (Legge 14 gennaio 2013 n.4 e Decreto legislativo 16 gennaio 2013 n.13):

- Tecnico in meteo-climatologia operativa previsto dai repertori regionali delle figure professionali delle Regioni Emilia-Romagna, Piemonte, Liguria e Sicilia.

- Certificazione professionale di Meteorologo e Tecnico meteorologo nello schema introdotto dalla società di certificazione Dekra (<https://www.dekra.it/it/certificazione-del-meteorologo-e-del-tecnico-meteorologo/>)

La laurea magistrale in Environmental meteorology and climate physics, unitamente all'Attestazione di conformità del corso di studio alle linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Meteorologia (OMM), rilasciata dal Rappresentante Permanente d'Italia presso l'OMM, costituisce un titolo per la partecipazione ai concorsi pubblici per l'ammissione alla professione ISTAT "9.1.1.1.0 - Ufficiali delle forze armate", in particolare per i corpi specializzati quali il Genio Aeronautico - Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare e il Nucleo Operativo Ecologico dell'Arma dei Carabinieri.

I/le laureati/e in possesso di CFU in numero sufficiente in opportuni gruppi di settori potranno, come previsto dalla legislazione vigente, partecipare alle prove di ammissione per i percorsi di formazione per l'insegnamento secondario.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Meteorologi - (2.1.1.4.4.)
- Idrologi - (2.1.1.4.5.)
- Fisici - (2.1.1.1.1.)

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Sperimentale applicativo	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)	9	12	-
Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici FIS/08 Didattica e storia della fisica	12	18	-
Microfisico della materia e delle interazioni fondamentali	FIS/03 Fisica della materia FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare	5	10	-
Astrofisico, geofisico, climatico e spaziale	FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre GEO/12 Oceanografia e fisica dell'atmosfera	15	30	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 40:		41		

Totale Attività Caratterizzanti	41 - 70
--	---------

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	12	24	12

Totale Attività Affini	12 - 24
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare	CFU min	CFU max	
A scelta dello studente	9	18	
Per la prova finale	18	30	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	0	0
	Tirocini formativi e di orientamento	0	12
	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		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	0	0	

Totale Altre Attività	30 - 66
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	83 - 160

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

Note relative alle altre attività

Per la prova finale è stato indicato un minimo di 18 CFU, che si applica solo quando la tesi è combinata con il tirocinio, e in ogni caso nel complesso l'esperienza dello studente per la prova finale non è inferiore a 30 CFU.

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 14/02/2025