



**UNIVERSITÀ
DI TRENTO**

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL
DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE
INTERATENEO INTERNAZIONALE
IN ENVIRONMENTAL METEOROLOGY**

Emanato con DR n. 620 del 4 settembre 2020



INDICE

| | |
|--|---|
| Art. 1 – Caratteristiche generali del progetto formativo..... | 2 |
| Art. 2 - Obiettivi formativi specifici, risultati di apprendimento attesi e sbocchi occupazionali..... | 2 |
| Art. 3 – Requisiti di ammissione al corso di studio..... | 2 |
| Art. 4 – Trasferimenti in ingresso, passaggi di corso..... | 3 |
| Art. 5 – Organizzazione del percorso formativo..... | 3 |
| Art. 6 – Piano di studi e iscrizione agli anni di corso..... | 4 |
| Art. 7 – Opportunità offerte durante il percorso formativo..... | 4 |
| Art. 8 – Conseguimento del titolo..... | 6 |
| Art. 9 – Iniziative per l’assicurazione della qualità..... | 6 |
| Art. 10 – Norme finali e transitorie..... | 6 |

Art. 1 – Caratteristiche generali del progetto formativo

1. Il Corso di laurea magistrale internazionale interateneo in Environmental Meteorology appartiene alla Classe LM-75 - Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio, secondo quanto previsto dal D. M. 16 marzo 2007.
2. Il Corso di studio è interateneo in quanto offerto in partenariato con la Leopold-Franzens-Universität Innsbruck (UIBK). L'Università degli Studi di Trento è sede amministrativa. La struttura accademica responsabile del Corso di studio è il Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica (DICAM). Per UIBK la struttura accademica di riferimento è il Department of Atmospheric and Cryospheric Sciences (ACINN). Il partenariato è regolato da apposita convenzione stipulata fra i due atenei.
3. Le attività formative finalizzate al conseguimento del titolo di studio sono articolate e condotte presso le sedi dell'Università degli Studi di Trento e della Leopold-Franzens-Universität Innsbruck. L'indirizzo internet del Corso di studio è il seguente: <https://offertaformativa.unitn.it/en/lm/environmental-meteorology>
4. Il presente Regolamento si applica a decorrere dall'anno accademico 2020/2021 nell'ambito dell'Ordinamento didattico 2020.
5. Il Coordinatore e l'Organo di gestione del corso di studio in Environmental Meteorology sono indicati in University, nella sezione *Presentazione*, in ogni anno accademico di attivazione del corso di studio. Nel presente regolamento si fa rinvio a University e alle informazioni relative al presente corso di studio in essa contenute, consultando l'offerta formativa al link <https://www.university.it/index.php/cercacorsi/universita>.

Art. 2 - Obiettivi formativi specifici, risultati di apprendimento attesi e sbocchi occupazionali

1. Gli obiettivi formativi specifici del corso di studio e i risultati di apprendimento attesi sono descritti in University, nella specifica sezione del *Quadro A4*, per ogni coorte di studenti e studentesse associata a ciascun anno accademico di attivazione del corso di studio.
2. Gli sbocchi occupazionali e professionali sono descritti in University, nella specifica sezione del *Quadro A2*

Art. 3 – Requisiti di ammissione al corso di studio

1. Il corso di Laurea magistrale in Environmental Meteorology è un corso a numero programmato locale. Il numero di posti disponibili viene fissato annualmente dagli organi competenti dell'Università sede amministrativa del Corso di studio su proposta del Joint Coordinating Committee. L'accesso avviene tramite procedure di selezione comunicate attraverso appositi bandi pubblici. Ogni anno l'Università di Trento pubblica bandi di selezione per l'ammissione al Corso di studio aperti a cittadini europei e



Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Environmental Meteorology

- a cittadini non europei. La selezione viene effettuata da una commissione designata dal Joint Board of Lecturers (JBL). Il bando disciplina le modalità di selezione, mediante valutazione dei titoli ed eventuale colloquio e di formazione della graduatoria.
2. L'accesso al Corso di laurea magistrale in Environmental Meteorology è subordinato al possesso dei seguenti requisiti curriculari e di personale preparazione:
 - a. laurea o diploma universitario conseguito al termine di un Corso di studio di durata almeno triennale, o altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo;
 - b. possesso di:
 - i. almeno 24 CFU nei settori da MAT/01 a MAT/09;
 - ii. almeno 24 CFU nei settori da FIS/01 a FIS/08, GEO/10, GEO/11, GEO/12, ICAR/01, ICAR/02, ING-IND/06, ING-IND/10, ING-IND/11, ING-IND/12 e ING-INF/02;
 - iii. almeno 6 CFU nei settori CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/06, CHIM/07, CHIM/12.
 - c. attestazione della conoscenza della lingua inglese almeno a livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento.
 3. Per i possessori di un titolo di studio appartenente ad un ordinamento previgente all'introduzione dei CFU o di altro titolo conseguito all'estero riconosciuto idoneo, la verifica dei requisiti curriculari è effettuata dalla commissione esaminatrice designata dal JBL, tenuto conto delle opportune equivalenze tra i contenuti degli insegnamenti relativi agli esami sostenuti e quelli corrispondenti ai settori disciplinari di cui sopra.

Hanno accesso alla verifica dell'adeguatezza della personale preparazione solo i candidati in regola con i requisiti curriculari. Detta verifica è effettuata attraverso colloquio, secondo modalità che saranno dettagliate nei bandi di selezione per l'ammissione al Corso di studio.

Non essendo consentito l'accesso alla Laurea magistrale con debiti formativi, i requisiti curriculari e di personale preparazione devono essere posseduti prima dell'iscrizione al Corso di studio.

Art. 4 – Trasferimenti in ingresso, passaggi di corso

Il numero di posizioni disponibili per gli anni successivi al primo è definito annualmente dalla differenza tra il numero programmato e gli studenti/esse effettivamente iscritti/e. La copertura dei posti disponibili e i criteri di selezione sono disciplinati mediante appositi bandi.

Art. 5 – Organizzazione del percorso formativo

1. Le attività formative e i relativi obiettivi formativi sono descritti nella **Tabella 1** pubblicata in University nella sezione B "Esperienza dello studente" al quadro "Descrizione del percorso di formazione".
2. Il Corso di studio prevede un unico curriculum.
3. L'articolazione del corso di studio è descritta nella **Tabella 2** pubblicata in University nella sezione B "Esperienza dello studente" al quadro "Descrizione del percorso di formazione".
4. Svolgimento della attività formative e modalità di verifica/esami.
 - a. Il Corso di studio prevede un numero complessivo di esami pari a 12.
 - b. Le attività didattiche possono comprendere lezioni frontali, esercitazioni in aula e in campo, attività di laboratorio, attività di tutorato, seminari e tirocini formativi.
 - c. Le modalità di svolgimento degli insegnamenti e delle altre attività formative e le modalità di verifica dell'apprendimento e la loro articolazione, vengono indicate dai docenti responsabili prima dell'inizio di ogni anno accademico e rese note tramite pubblicazione del Syllabus.
 - d. Il singolo credito formativo universitario (CFU) corrisponde a 25 ore di lavoro complessive per lo studente/essa.
I crediti corrispondenti a ciascun insegnamento sono acquisiti dallo/a studente/essa con il superamento della relativa verifica di apprendimento, che può consistere in una prova scritta e/o



Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Environmental Meteorology

orale o in un elaborato progettuale. Di norma le prove di esame si svolgono nei periodi previsti per gli appelli d'esame, secondo il calendario accademico e il Regolamento esami di profitto approvati dalla struttura didattica (Trento o Innsbruck) presso cui l'attività formativa si è svolta. Le attività formative sono valutate con un voto espresso in trentesimi, con eventuale lode. Il docente responsabile della procedura di valutazione, che di norma è il titolare dell'attività formativa, garantisce il corretto svolgimento della procedura di valutazione e ne registra tempestivamente il risultato nel sistema informativo dedicato dell'Università di Trento.

- e. Le prove di conoscenza per le eventuali ulteriori attività formative (D.M. 270/04 art. 10 comma 5 lettera d) sono valutate con i giudizi "approvato" o "non approvato".
- f. Per quanto non disciplinato dal presente articolo si rimanda a quanto previsto nel Regolamento didattico di Ateneo, dal "Regolamento degli esami di profitto" del Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica e nella Convenzione stipulata dagli Atenei di Innsbruck e Trento.

Art. 6 – Piano di studi e iscrizione agli anni di corso

1. Piano di studi.
 - a. Lo studente è tenuto a presentare il piano di studi, per precisare le attività formative a scelta che intende frequentare, secondo le modalità riportate nella apposita sezione del portale Infostudenti (<http://infostudenti.unitn.it/it/studiare-e-laurearsi/piano-di-studio-per-lauree-triennali-e-lauree-magistrali-a-ciclo-unico>)
 - b. È inoltre facoltà dello studente presentare un piano di studi individuale, adeguatamente motivato, che deve comunque soddisfare i requisiti previsti dalla Classe LM-75 e quelli specifici previsti dal Regolamento Didattico e/o dall'Ordinamento per il Corso di Laurea in Environmental Meteorology. Il piano di studi presentato è comunque soggetto ad approvazione da parte del JBL, o da una commissione da questo delegata, che ne verifica la conformità agli obiettivi formativi e ai requisiti previsti dalla Classe LM-75, nonché ai requisiti specifici previsti dall'Ordinamento Didattico del Corso di laurea magistrale in Environmental Meteorology.
2. Iscrizione agli anni di corso.
 - a. Secondo quanto disposto dal Regolamento Didattico di Ateneo uno studente che non acquisisce almeno 30 CFU in due anni di iscrizione al corso di studio è considerato decaduto; incorre nella decadenza anche lo studente che non supera almeno un esame nell'arco dei tre anni solari. Qualora lo studente decaduto intenda riprendere gli studi con una nuova immatricolazione i crediti acquisiti nella precedente carriera verranno valutati dal JBL, o da una commissione da questo delegata, al fine di un possibile riconoscimento nella nuova carriera.
 - b. Non sono previste propedeuticità o altre forme di sbarramento per il passaggio dal primo anno al secondo anno di Corso.
3. Obbligo di frequenza.
 - a. Specifici obblighi di frequenza possono essere previsti per le ulteriori attività formative di cui all'art. 10, comma 5, lettera d) del D.M. 270/04. Ulteriori obblighi di frequenza possono essere richiesti dai docenti responsabili dei singoli insegnamenti relativamente a particolari tipologie di attività offerte durante lo svolgimento della didattica (es. laboratori, seminari, ecc.).
 - b. Gli obblighi di frequenza di cui al punto precedente, unitamente all'indicazione delle percentuali minime di presenze richieste per l'assolvimento dell'obbligo, sono comunicati, per quanto concerne le ulteriori attività formative tramite l'apposita sezione pubblicata sul portale del Dipartimento; per quanto riguarda i singoli insegnamenti direttamente all'interno dei syllabi, anch'essi pubblicati online nel sito di ateneo.
 - c. La percentuale di frequenza minima per le attività formative di cui all'art. 10, comma 5, lettera d) del D.M. 270/04 di norma è pari al 75% e viene verificata tramite raccolta delle firme di presenza in appositi moduli. Qualora non venga raggiunta i crediti relativi all'attività formativa non vengono attribuiti.
4. Non è prevista la possibilità di iscrizione come studente part-time

Art. 7 – Opportunità offerte durante il percorso formativo

1. Il Corso di laurea magistrale presenta una connotazione internazionale in quanto prevede un programma di studi congiunto fra le Università di Trento e di Innsbruck. Compatibilmente con quanto previsto all'art. 6 del presente Regolamento, lo studente può partecipare a programmi di mobilità,



Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Environmental Meteorology

sulla base di specifici accordi bilaterali stipulati con altri atenei e secondo un piano di studio conforme con l'ordinamento didattico del Corso di studio.

Per maggiori dettagli in merito alle singole iniziative consultare la sezione "Andare all'estero" del sito del Corso di Studio sul Portale di Ateneo.

2. È prevista l'organizzazione almeno una volta l'anno di un evento al quale verranno invitate organizzazioni rappresentative – a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi e delle professioni, a partire da quelle già consultate nella fase di strutturazione della proposta. L'incontro sarà un'occasione per far emergere opportunità per lo svolgimento di tirocini formativi e/o attività connesse alla elaborazione della tesi di laurea magistrale presso strutture operative, imprese, ecc.

Fra le attività formative previste nel corso di studi particolare importanza riveste l'elaborazione della tesi di laurea magistrale, alla quale è dedicato l'intero ultimo semestre. In particolare verranno favorite, attraverso opportuni accordi, le possibilità di svolgere la tesi presso strutture operative (ad es. sale meteo dei servizi meteorologici, laboratori delle agenzie per l'ambiente, servizi aeroportuali, ecc.) in modo da abbinare alla elaborazione di risultati originali, richiesti per la tesi, anche un'esperienza di affiancamento ad attività professionali che costituisca una prima forma di tirocinio formativo.

Al fine di promuovere esperienze che possano costituire un arricchimento per lo studente ed essere proficuamente riconosciute fra le attività formative curriculari dei propri studenti, il corso di studi si avvale della collaborazione dell'Ufficio Job Guidance, collocato nella Direzione Didattica e Servizi agli Studenti d'Ateneo. I servizi offerti tramite l'Ufficio Job Guidance agli studenti del corso di studio sono pubblicizzati nello specifico portale realizzato a livello di ateneo (<https://www.jobguidance.unitn.it/>).

Attivazione, monitoraggio e valutazione tirocinio

Il corso di studi interviene nella definizione di contenuti e obiettivi formativi legati alle esperienze di stage e collabora con l'Ufficio Job Guidance nel processo di attivazione in base alle specificità del regolamento del proprio Dipartimento.

Si avvale del supporto dell'Ufficio Job Guidance/di specifico staff interno per l'attività di monitoraggio in itinere del tirocinio e per la raccolta delle valutazioni finali da parte di tutti i soggetti coinvolti.

3. Il corso di studio si avvale del servizio di tutorato generale offerto e coordinato dalla Direzione Didattica e Servizi agli Studenti, cui compete l'erogazione del servizio a livello di Ateneo, in base all'assetto organizzativo previsto per la struttura gestionale dell'Università di Trento.

In particolare tramite gli studenti tutor senior viene monitorato l'andamento del percorso universitario degli studenti che si rivolgono ai tutor, in quanto vengono forniti i seguenti servizi: consulenza in materia di piani di studio, informazioni su proposte di mobilità internazionale, stage e mondo del lavoro, supporto agli studenti-lavoratori e/o agli studenti-atleti nonché, specificatamente per le matricole, informazioni in merito all'organizzazione logistica delle strutture e dei servizi dell'Ateneo e dell'Opera Universitaria, nonché alle varie opportunità culturali, formative, ricreative rivolte agli studenti.

Il corso di studio inoltre si avvale del servizio di consulenza psicologica attivato a livello di Ateneo in collaborazione con l'Opera Universitaria (<https://www.unitn.it/servizi/76992/consulenza-psicologica-studenti-dottorandi>). Si tratta di uno spazio di ascolto e sostegno per prevenire e gestire le problematiche di tipo psicologico durante tutto il percorso universitario allo scopo di migliorare il rendimento nello studio e la qualità della vita universitaria. Accedendo al servizio è possibile avere: momenti di ascolto e di confronto individuale con psicologi, rispetto al disagio che lo studente può incontrare nel suo percorso di studi; incontri di gruppo sulle difficoltà, le motivazioni ed i disagi dello studio e della vita universitaria; seminari su temi di interesse psicologico.

Il corso di studio infine offre assistenza ai propri studenti con disabilità, DSA o bisogni speciali tramite attività di tutorato specializzato avvalendosi del servizio disabilità (<https://www.unitn.it/servizi/332/disabilita-e-bisogni-educativi-speciali>) che, anche grazie al supporto di studenti senior e in collaborazione con il docente delegato per la disabilità del Dipartimento, garantisce agli studenti la più ampia integrazione nell'ambiente di studio e di vita universitaria.

Inoltre nei diversi insegnamenti del CdS verrà incoraggiata l'inclusione di seminari o moduli didattici tenuti da esperti esterni provenienti da strutture operative che possano veicolare sia informazioni relative alle attività operative connesse ai profili professionali previsti dal corso di studi, sia informazioni sulle opportunità di impiego.

Art. 8 – Conseguimento del titolo

1. La prova finale per il conseguimento della Laurea Magistrale consiste nella discussione di un lavoro di tesi originale, redatto in lingua inglese, su un tema proposto dallo/a studente/essa e approvato dal JBL, che viene preparato sotto la guida di uno o più relatori, di cui almeno uno compreso tra i professori e ricercatori afferenti ai due Atenei o tra i titolari di insegnamento nel Corso di studio. Il lavoro di tesi consiste nello svolgimento di un'attività originale di progettazione o di ricerca e costituisce un'importante occasione di acquisizione di capacità operative, di apprendimento di tecniche e strumenti di analisi, di elaborazione di schemi interpretativi e di sviluppo di procedure. Gli/Le studenti/esse, in accordo con il proprio supervisore e il proprio piano studi, possono elaborare la tesi presso una delle due Università Partner, o sulla base di appositi accordi, presso altre strutture qualificate.
2. Lo/la studente/essa può sostenere la prova finale dopo aver completato tutte le altre attività formative previste dal suo piano di studio. La prova finale è volta a valutare la maturità scientifica raggiunta dallo/a studente/essa, l'autonomia di giudizio e la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e l'abilità di comunicazione. La discussione è rivolta anche a valutare la preparazione generale dello/a studente/essa in relazione ai contenuti formativi appresi nel Corso di studio.
3. La prova finale, le modalità di discussione e la nomina della commissione di laurea sono disciplinate dall'Università presso la quale viene svolta l'attività connessa all'elaborazione della tesi. A tal fine gli esami di laurea si svolgono negli appelli stabiliti annualmente in un apposito calendario.
Il voto finale sarà determinato tenendo conto dalla media dei voti di tutte le attività formative svolte nel biennio di laurea magistrale e dal voto finale di laurea. Le modalità per stabilire tale calcolo verranno concordate dai due Atenei e predisposte nell'apposito Regolamento per l'esame finale.
Al candidato che supera l'esame finale viene conferito:
 - dalla Leopold-Franzens-Universität Innsbruck il titolo di "Master of Science";
 - dall'Università degli Studi di Trento il titolo di "Dottore magistrale in Environmental Meteorology".Ciascuna Università rilascia al laureato un proprio diploma attestante il conseguimento del titolo, conformemente a quanto previsto dalla convenzione fra i due atenei.
4. Le modalità di svolgimento della prova finale e di conseguimento del titolo sono disciplinate in un apposito Regolamento.

Art. 9 – Iniziative per l'assicurazione della qualità

1. Il corso di studio persegue la realizzazione, al proprio interno, di un sistema per l'assicurazione della qualità in accordo con le relative politiche definite dall'Ateneo e promosse dal Dipartimento. In attuazione del Regolamento del Dipartimento la Commissione paritetica del corso di studio è composta da due componenti del JBL, uno per ogni ateneo consorziato e da due studenti.
2. All'interno del corso di studio è operativo un Gruppo di Autovalutazione che svolge un costante monitoraggio delle iniziative realizzate e dei risultati prodotti, anche mediante la predisposizione della Scheda di monitoraggio annuale e la redazione, quando ritenuto opportuno o quanto prescritto, del Rapporto di riesame ciclico. Il gruppo di autovalutazione è composto da due componenti del JBL e da uno studente.
3. In base all'art. 3.6 dell'Agreement firmato dai due Atenei in data 12.10.2017, l'Università di Innsbruck è coinvolta nel processo di valutazione e assicurazione della qualità, attraverso la partecipazione attiva in entrambi gli organi preposti.

Art. 10 – Norme finali e transitorie

1. Le disposizioni del presente Regolamento si applicano alle nuove carriere attivate a decorrere dall'a.a. 2020/2021 e rimangono in vigore fino all'emanazione di un successivo Regolamento.
2. Le Tabella 1 e/o la Tabella 2 richiamate nel presente Regolamento possono essere modificate da parte della struttura accademica responsabile del presente corso di studio, nell'ambito del processo annuale di programmazione didattica. Le suddette tabelle sono rese pubbliche mediante il sito University nella specifica sezione B "Esperienza dello studente" al quadro "Descrizione del percorso di formazione".



Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Environmental Meteorology

Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento didattico di Ateneo, al Regolamento del Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica e all'Agreement firmato dai due Atenei in data 12.10.2017.



Tabella 1 – Obiettivi delle attività formative previste dal percorso

“Environmental Meteorology”: obiettivi delle attività formative previste a partire dalla coorte a.a. 2020/21 e fino all’emanazione di un nuovo Regolamento didattico

| Nome insegnamento | Obiettivi formativi |
|--|---|
| Introduction to meteorology and climatology (FIS/06) | L’insegnamento mira a fornire agli studenti, che provengono da diversi percorsi formativi precedenti, un background comune di conoscenze di base sulle principali caratteristiche dell’atmosfera terrestre dei suoi processi. Si studierà l’origine e la composizione dell’atmosfera terrestre, la sua evoluzione nel tempo, la sua struttura media attuale, i principali processi che ne caratterizzano le interazioni con l’oceano e le altre componenti della idrosfera, con la litosfera e con la biosfera. Si esamineranno le diverse scale dei moti atmosferici e le loro proprietà caratteristiche. Si introdurranno le equazioni che governano i moti atmosferici e si ricaveranno le soluzioni per i moti principali |
| Environmental Fluid Mechanics (ICAR/01) | L’insegnamento riprende i concetti di base della meccanica dei fluidi, comprimibili e incomprimibili, ne fornisce una formalizzazione avanzata, esaminando aspetti di fondamento, e ne sviluppa gli aspetti più rilevanti per la trattazione dei diversi moti fluidi di interesse ambientale: i moti a scala planetaria nell’atmosfera e nell’oceano, gli effetti della rotazione terrestre, gli aspetti energetici connessi agli scambi termici, i fenomeni di instabilità, la turbolenza atmosferica e i processi di trasporto associati, i moti di filtrazione nel sottosuolo. |
| Environmental measurements (GEO/12) | L’insegnamento offre un’ampia panoramica delle metodologie e degli strumenti utilizzati per misurare non solo le variabili di interesse più strettamente meteorologico, ma anche le varie grandezze fisiche rilevanti per una gamma di diversi processi ambientali. Verranno inizialmente affrontate le misure meteorologiche convenzionali, unitamente alle norme di riferimento stabilite dall’Organizzazione Mondiale della Meteorologia. Quindi si esamineranno le misure delle grandezze più specificamente rilevanti per le interazioni con la vegetazione, e in particolare con i sistemi agrari e forestali, quali l’evapotraspirazione e i bilanci idrici, i flussi di carbonio e di altri gas connessi a cicli biogeochimici (in connessione con gli insegnamenti 8 e 11), anche in vista del supporto alla gestione dei sistemi agro-forestali. Verranno accennate le tecniche di telerilevamento (più ampiamente sviluppate nell’insegnamento 9.). Verranno inoltre affrontate le misure dei costituenti atmosferici e delle sostanze rilevanti per la qualità dell’aria, di origine sia antropica che naturale (ad es. Composti Organici Volatili rilasciati dalla vegetazione), in vista della simulazione dei processi di dispersione degli inquinanti trattati nell’insegnamento 5. |
| Environmental physical chemistry (CHIM/03) | L’insegnamento applica i concetti della chimica-fisica ai processi. Processi atmosferici. In particolare riprende i concetti della termodinamica chimica, della cinetica, le proprietà delle soluzioni, i processi di nucleazione, i processi elementari dell’interazione radiazione-atmosfera, in vista dello studio delle reazioni fotochimiche, sia relative ai costituenti naturali che agli inquinanti, e dei processi che controllano le modificazioni del clima terrestre. |
| Atmospheric boundary layer and turbulence (FIS/06) | L’insegnamento tratta i processi dello strato limite atmosferico e i fenomeni meteorologici connessi. Affronta la turbolenza atmosferica e i fenomeni trasporto (di quantità di moto, di massa e di energia), sia fra le varie componenti atmosferiche, sia negli scambi all’interfaccia superficie-atmosfera. Offre sia una trattazione fenomenologica, a partire dai dati di osservazioni in campo, sia un’analisi teorica (avvalendosi dei concetti della meccanica dei fluidi, dell’analisi di similitudine dimensionale e della trattazione su base statistica dei campi turbolenti), sia infine la simulazione mediante modelli numerici, nei diversi schemi (parametizzazioni della turbolenza di vario ordine, Large Eddy Simulation, Direct Numerical Simulation). Fornisce le basi degli strumenti concettuali e pratici necessarie alla successiva valutazione degli effetti della turbolenza nei diversi contesti applicativi della meteorologia ambientale (diffusione degli inquinanti, processi di interazione suolo-vegetazione-atmosfera, ecc.) offerta in altri insegnamenti. |
| Numerical methods for environmental processes (MAT/08) | L’insegnamento fornisce un’introduzione ai metodi computazionali utilizzati nei moderni nuclei dinamici dei modelli atmosferici e oceanici. La discretizzazione delle equazioni differenziali parziali di flussi geofisici come le equazioni Eulero, di Navier-Stokes e di Reynold, sia per moti compressibili che incompressibili, e le equazioni delle acque basse accoppiate con le equazioni di reazione avvezione-diffusione degli scalari passivi (umidità, contaminanti) a fianco di espliciti e semi-impliciti viene presentato schemi di volume finito. La connessione tra diversi modelli |



Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Environmental Meteorology

| | |
|---|--|
| | PDE viene discussa in base all'analisi asintotica. Il corso include esercizi pratici estesi nel laboratorio informatico. |
| Hydrology (ICAR/02) | L'insegnamento fornisce un quadro delle diverse componenti del ciclo idrologico e dei processi che lo governano alle aree scale. Esamina le dinamiche delle precipitazioni, dei deflussi superficiali e sub-superficiali, dei processi di accumulo e di evaporazione. Fornisce anche schemi concettuali e modelli per la valutazione quantitativa di queste componenti e delle loro connessioni (ad es. relazioni rainfall-runoff). |
| Biosphere, atmosphere and climate interactions (BIO/07) | L'insegnamento fornisce gli elementi per la conoscenza dei processi di interazione fra la biosfera vegetale, sia agricola che forestale, l'atmosfera e il suolo. Fornisce altresì per la conoscenza e la previsione delle condizioni ottimali per il soddisfacimento del fabbisogno idrico delle colture e dei sistemi forestali, per l'assistenza alle operazioni agricole, e per la prevenzione o la mitigazione dei danni da fenomeni avversi (ad es. gelate, grandinate, incendi). Esamina inoltre i processi associati alla biosfera che svolgono un ruolo rilevante per il clima terrestre e per i suoi cambiamenti a scala globale. |
| Atmospheric radiation and remote sensing (FIS/06) | L'insegnamento esamina i vari fenomeni connessi all'interazione radiazione-atmosfera, sia in relazione alla radiazione ad onda corta (visibile) che ad onda lunga (infrarosso). Si studiano le caratteristiche della radiazione emessa dal sole, del suo spettro, dei processi di assorbimento, scattering e di trasmissione in atmosfera, e di riflessione dalla superficie terrestre. Si studiano le caratteristiche di emissione e assorbimento della radiazione ad onda lunga dalla superficie terrestre e dall'atmosfera. Si applicano concetti studiati alla comprensione delle modalità di funzionamento dei dispositivi di telerilevamento, sia da terra che dallo spazio. |
| Reading, writing and presenting scientific contents | L'insegnamento punta a fornire agli studenti le basi per una efficace comunicazione di contenuti relativi alla meteorologia (previsioni meteorologiche, analisi ambientali, risultati della ricerca, ecc.) nelle forme più appropriate per un pubblico diversificato (addetti ai lavori, utenti esperti o professionali ma non meteorologi, pubblico generale), e specifici per i diversi formati (presentazioni orali, relazioni scritte, testi per pagine web, messaggi codificati: SYNOP, TEMP, TAF). |
| Atmospheric chemistry and biogeochemistry (BIO/10) | L'insegnamento analizza il ruolo delle diverse reazioni chimiche che controllano la composizione media dell'atmosfera terrestre, le interazioni biochimiche tra organismi e ambiente (ivi compresa la biochimica dell'inquinamento e la biochimica vegetale) e i vari processi associati con i principali cicli biogeochimici: il ciclo dell'acqua, il ciclo del carbonio e il ciclo dell'azoto. Si analizzeranno le interazioni che questi processi comportano tra la idrosfera, la criosfera, la litosfera e la biosfera, e i loro effetti sulla composizione dell'atmosfera e sulla variabilità del clima terrestre. |
| Dynamical and synoptic meteorology (FIS/06) | Il corso fornisce le basi concettuali e operative per le analisi e le previsioni meteorologiche a scala sinottica per le medie latitudini. A partire dall'analisi delle equazioni che governano i moti atmosferici, si esaminano le situazioni tipiche e ricorrenti (fronti caldi, fronti freddi, cicloni, anticicloni, saccature) e i fenomeni caratteristici ad esse associati, tenendo conto degli elementi diagnostici offerti dai dati delle osservazioni e delle uscite dei modelli meteorologici numerici. |



Tabella 2 – Articolazione del corso di laurea magistrale in Environmental Meteorology a partire dalla coorte a.a. 2020/21 e fino ad emanazione di un nuovo Regolamento didattico

I ANNO DI CORSO

Insegnamenti obbligatori (Università degli Studi di Trento)

| Nome insegnamento | CFU | SSD | Tipo attività formativa | Propedeuticità |
|--|-----|---------|-------------------------|----------------|
| Introduction to meteorology and climatology | 6 | FIS/06 | caratterizzante | |
| Environmental Fluid Mechanics | 9 | ICAR/01 | caratterizzante | |
| Environmental measurements | 9 | GEO/12 | caratterizzante | |
| Environmental physical chemistry | 6 | CHIM/03 | caratterizzante | |
| Atmospheric boundary layer and turbulence | 6 | FIS/06 | caratterizzante | |
| Numerical methods for environmental processes | 6 | MAT/08 | affine integrativa | |
| Hydrology | 6 | ICAR/02 | affine integrativa | |
| Biosphere, atmosphere and climate interactions | 6 | BIO/07 | caratterizzante | |

II ANNO DI CORSO

Insegnamenti obbligatori (Università di Innsbruck)

| Nome insegnamento | CFU | SSD | Tipo attività formativa | Propedeuticità |
|---|-----|--------|-------------------------|----------------|
| Atmospheric radiation and remote sensing | 5 | FIS/06 | caratterizzante | |
| Reading, writing and presenting scientific contents | 3 | | altre attività | |
| Atmospheric chemistry and biogeochemistry | 6 | BIO/10 | caratterizzante | |
| Dynamical and synoptic meteorology | 6 | FIS/06 | caratterizzante | |

Completano il percorso formativo i seguenti crediti:

| Descrizione | CFU | | | |
|-----------------------|-----|---|-------------------------|--|
| Insegnamenti a scelta | 16 | - | a scelta dello studente | |
| Prova finale | 30 | - | per la prova finale | |