



Freie Universität Bozen
Libera Università di Bolzano
Università Lìedia de Bulsan

Facoltà di Scienze e Tecnologie

Corso di dottorato in MOUNTAIN ENVIRONMENT AND AGRICULTURE (Agricoltura e ambiente montano)

Sito web del Corso:

<https://www.unibz.it/en/faculties/sciencetechnology/phd-mountain-environment-agriculture/>

Durata: 3 anni

Anno accademico: 2020/2021

Data di inizio corso: 01/11/2020

Lingua corso: Inglese

Programma del corso:

L'attività di ricerca degli studenti di dottorato è a tempo pieno. Il programma di dottorato comprende corsi di insegnamento ed attività di ricerca.

Il programma si basa sulle seguenti *milestones*:

- Lo studente sviluppa ed organizza il suo piano di ricerca entro i primi 6 mesi di attività in coordinamento col proprio supervisore and co-supervisori. Al massimo dopo 6 mesi, lo studente deve difendere il proprio piano di ricerca di fronte il Collegio dei Docenti.
- Lo studente deve preparare, entro 12 mesi dall'inizio della propria attività, un seminario pubblico in cui presenta e discute lo stato dell'arte del proprio argomento di ricerca.
- Lo studente durante i tre anni di studio deve partecipare ad almeno una conferenza internazionale e presentare un contributo scientifico nella forma di una presentazione orale o di un poster.
- Lo studente deve trascorrere un periodo di ricerca all'estero della durata minima di tre mesi.
- Lo studente deve frequentare specifici insegnamenti obbligatori, di cui deve superarne l'esame, e altri corsi o summer/winter schools.
- Lo studente per essere ammesso all'esame finale deve risultare primo autore di almeno un lavoro scientifico accettato per la pubblicazione su una rivista scientifica internazionale peer-reviewed. Il collegio docenti potrà autorizzare eccezioni, per motivate ragioni ed in via eccezionale.

Fasi del dottorato

Durante il primo anno, gli studenti frequentano i corsi, preparano e presentano il piano di ricerca sotto la guida del supervisore principale e presentano anche un seminario sullo stato dell'arte nel settore di interesse. Sono incoraggiati a sviluppare una buona padronanza delle tecniche metodologiche e ad avviare un'attività di ricerca preliminare. Nel secondo e terzo anno sono tenuti a svolgere attività di ricerca secondo il piano e il programma di ricerca, a trascorrere un periodo di formazione in un'università o in un centro di ricerca straniero, ad elaborare i dati e a scrivere la tesi di dottorato.

Nel triennio, gli studenti sono inoltre tenuti a frequentare seminari, scuole estive/invernali, presentare contributi a convegni internazionali e scrivere articoli scientifici per riviste internazionali di alto livello.

La tesi di dottorato sarà una raccolta di lavori scientifici con un'ampia introduzione, discussione e conclusione, che deve essere redatta in inglese e contenere *abstract* in tedesco e in italiano.

Il presente corso di dottorato è costituito da 2 curricula.

Curriculum 1: Sistemi di produzione agraria sostenibile

Questa area di ricerca si rivolge alla comprensione dei meccanismi di funzionamento dei sistemi agricoli al fine di indirizzarne la gestione verso un uso sostenibile delle risorse ambientali e nel rispetto della redditività. Una particolare enfasi viene rivolta alla qualità dei prodotti. In tale contesto, gli studi si caratterizzano per scale e tematiche assai ampie, che spaziano dalle scienze delle produzioni animali e vegetali, alla fisiologia e alla biochimica agraria, allo studio della fertilità del suolo, all'entomologia ed all'economia agraria.

Breve descrizione dei gruppi di ricerca

Ecosistemi e fisiologia degli alberi da frutto (Prof. M. Tagliavini, Prof. C. Andreotti, Dr. L. Montagnani, Dr. A. Zanella, Dr. D. Zanotelli)

Questo gruppo svolge attività di ricerca sullo scambio di carbonio, nutrienti, acqua ed energia tra suolo, piante e l'atmosfera negli ecosistemi arborei da frutto con particolare riferimento a condizioni di cambiamento climatico e di stress abiotici (in collaborazione con il prof. W. Wohlfahrt) o biotici. Le ricerche sono condotte con metodi eco-fisiologici, micrometeorologici, isotopici, biochimici, biotecnologici e biometrici e comprendono l'applicazione di tecnologie "smart". L'obiettivo finale è la valorizzazione dell'efficienza delle risorse e della qualità dei frutti, anche in post-raccolta.

Scienze Animali (Prof. M. Gaulty, Prof. J. Sölkner, Dr. I. Pouloupoulou, Dr. G. Miribung, Dr. H. Gamper)

Le attività di ricerca del Gruppo *Animal Science* si concentrano su questioni rilevanti relative all'allevamento del bestiame in Alto Adige. Per i bovini da latte, la valutazione dei sistemi di produzione esistenti sul territorio sono la principale area di ricerca. In particolare, vengono confrontate le razze bovine da latte comunemente utilizzate in termini di prestazioni e caratteristiche funzionali (salute, benessere) e intensità di produzione (basso verso alto input). Inoltre, vengono sviluppate nuove forme di produzione lattiera. Per i bovini da carne, il gruppo si concentra sullo sviluppo di sistemi di produzione di carni bovine di alta qualità. Viene anche studiato il controllo delle infezioni endo-parassitiche nei polli e nei piccoli ruminanti.

Chimica Agraria (Prof. T. Mimmo, Prof. C. Huck, Dr. L. Borruso)

L'attività di ricerca del gruppo di Chimica Agraria si concentra sui cicli biogeochimici dei nutrienti nella rizosfera in funzione dei fattori biotici e abiotici. In particolare, le attività di ricerca impiegano un approccio multidisciplinare che include gli aspetti chimici, biochimici, fisiologici e molecolari dei meccanismi coinvolti nell'acquisizione, traslocazione e allocazione dei nutrienti.

Chimica bio-organica e bio-cristallografia (Dr. S. Benini)

Questa area di ricerca è dedicata allo studio della struttura e della funzione delle biomolecole coinvolte nella patogenicità di *Erwinia amylovora*, il batterio che causa il "colpo di fuoco batterico" nelle *Rosaceae* (melo, pero, ecc.). Il gruppo studia le proteine, gli enzimi, i carboidrati e il DNA a livello atomico principalmente tramite tecniche di biologia strutturale utilizzando lo strumento più potente a disposizione fino ad oggi: la cristallografia a raggi X.

Chimica ecologica degli insetti apicoltura (Dr. S. Angeli, Prof. J.A. Pickett)

Il gruppo di ricerca ha come focus principale la biologia evolutiva delle interazioni insetto-pianta tramite segnali chimici negli ecosistemi agricoli. L'obiettivo principale è quello di fornire nuovi strumenti per

controllare gli insetti parassiti in modo ecologicamente sostenibile. In particolare, si combinano approcci diversi (ad esempio caratterizzazione chimica tramite GC-MS, elettro-antennografia e saggi comportamentali) per scoprire come le piante ospiti rispondono agli attacchi di insetti attraverso il rilascio di composti volatili e quali funzioni ecologiche questi composti possano mediare. I nostri studi sull'apicoltura si concentrano sulle interazioni Varroa-Apis, sull'impatto degli insetticidi, e sul monitoraggio degli inquinanti.

Agroalimentare Economia, gestione e marketing (Prof. C. Fischer and Dr. P.P. Miglietta)

L'attività di ricerca in questo settore mira a migliorare la competitività delle aziende agricole e delle imprese agro-alimentare e il settore agroalimentare nel suo complesso in Alto Adige e altrove. Gli attuali approcci e gli argomenti sono: l'approvvigionamento alimentare e l'economia e la gestione della filiera alimentare; l'economia e la gestione agro-alimentari; marketing alimentare; turismo, agricoltura e lo sviluppo rurale (in cooperazione with Dr. T. Streifeneder); analisi di mercato e di mercato e ricerca di mercato; valutazione statistica dei dati e l'econometria (serie temporali e set di dati aggregati).

Curriculum 2: Ecologia, ambiente e protezione delle aree montane

La valutazione degli effetti della gestione e dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi naturali e antropizzati rappresenta l'elemento centrale di tale tematica che trova molteplici declinazioni in quest'ambito di ricerca. La biodiversità, la qualità dell'acqua, la protezione dai pericoli naturali, la mitigazione dei cambiamenti climatici tramite il mantenimento o il potenziamento delle riserve di carbonio sono solo alcune delle risorse o delle funzioni ambientali che caratterizzano la tematica di ricerca. L'impiego e lo sviluppo di tecnologie avanzate per il monitoraggio e lo studio funzionale degli ecosistemi, anche tramite approcci innovativi, quali quelli che prevedono l'uso di isotopi stabili rappresenta uno degli elementi caratterizzanti la tematica.

Breve descrizione dei gruppi di ricerca

Ecologia del paesaggio, della vegetazione e della conservazione (Dr. C. Wellstein, Prof. N. Hölzel, and Dr. G. Bonari)

Il gruppo di lavoro si occupa di aspetti ambientali a scala sia regionale che globale, come lo studio della biodiversità, la diversità funzionale, i cambiamenti climatici, la conservazione della natura, il ripristino ambientale degli ecosistemi e l'uso sostenibile del territorio. Appliciamo diversi metodi che vanno, secondo la scala usata, dalla biogeografia all'ecologia molecolare e studiamo diversi ecosistemi, habitat e tipi di uso del suolo. Portiamo avanti le nostre ricerche sulla scala globale e le focalizziamo sull'Europa, sul Vicino Oriente, sulla Russia e su Nord- e Sudafrica. Combiniamo la ricerca sui modelli ecologici e sui processi, sulla gestione e conservazione in risposta ai cambiamenti naturali e all'impatto antropico.

Ecologia forestale (Prof. G. Tonon, Prof. H. Pretzsch, Dr. M. Ventura)

I cicli del carbonio e dell'azoto delle foreste temperate e mediterranee e le loro dinamiche in risposta alle perturbazioni naturali e antropiche con particolare attenzione ai cambiamenti climatici è il focus di questo gruppo di ricerca. Il gruppo conduce studi di ecofisiologia delle piante legnose, su un'ampia gamma di scale temporali e spaziali, dalla foglia (scambi gassosi, caratteristiche fogliari, contenuto in azoto, proximal sensing) all'albero (efficienza d'uso dell'acqua, dinamica di crescita delle foreste, relazioni allometriche, architettura idraulica), fino all'ecosistema forestale (scambi gassosi, cambiamenti vegetazionali, decomposizione della lettiera e della sostanza organica, telerilevamento). Una particolare attenzione è rivolta al Biochar come strategia di mitigazione dei cambiamenti climatici.

Processi fluviali e mitigazione dei pericoli naturali (Prof. F. Comiti, Prof. L. Mao, Prof. G. Bischetti)

Il gruppo studia le complesse dinamiche dei bacini montani attraverso i processi di trasporto idrico e solido e analizzando la loro evoluzione morfologica, con un focus particolare sugli ambienti di ghiacciaio e sui flussi di detriti. Le attività sono per lo più legate al monitoraggio sul campo, la modellazione tramite GIS, l'analisi di laboratorio, e traccianti sia per il deflusso delle acque (CE, isotopi) sia per il trasporto del materiale di fondo (PITs) sono utilizzati. Anche argomenti eco-idrologici relative al ruolo della vegetazione naturale (vegetazione ripariale) e antropica (frutteti) sono oggetto di studio, così come sistemi di allarme moderni e strategie di gestione per i corridoi fluviali.

Osservazione della terra (Dr. M. Zebisch)

Integriamo tecniche di telerilevamento con approcci interdisciplinari al fine di monitorare e comprendere le dinamiche dei principali processi ambientali nelle regioni di montagna ed i relativi rischi legati ai cambiamenti climatici e ai disastri naturali. I nostri temi di ricerca e i relativi progetti si rivolgono alle più attuali e urgenti sfide della società nelle aree di montagna, quali ad esempio: il ruolo delle montagne come riserva di acqua; la gestione sostenibile di risorse naturali (agricoltura, boschi e foreste, protezione della natura); la gestione del rischio in relazione ai pericoli naturali e al cambiamento climatico.

Ingegneria agroforestale (Dr. R. Gallo)

Le attività di ricerca del gruppo di ingegneria agroforestale riguardano: (1) lo studio e l'ottimizzazione della meccanizzazione forestale nelle zone montane, con particolare riguardo ai problemi di sicurezza, ai sistemi di alimentazione, ai carburanti convenzionali e non convenzionali, all'automazione e all'impiego della robotica con applicazioni di pieno campo; (2) la diffusione di sistemi di informazione in ambito agroforestale, che consente l'uso di pratiche avanzate di gestione delle informazioni (3) la certificazione delle prestazioni dei macchinari forestali. Tutte queste attività sono svolte con un approccio multidisciplinare che fa riferimento all'ingegneria in un contesto di montagna che fortemente condizionata da esigenze di sostenibilità ambientale.

Possibili progetti di ricerca e relativi supervisori (questa è solo una lista parziale dei progetti disponibili, altri argomenti inerenti le attività dei diversi gruppi di ricerca potranno essere oggetto di studio)

Curriculum 1 : Sistemi di produzione agraria sostenibile

Titolo	Supervisore/i	Curriculum
1. Climate extremes and grapevine physiology	Prof. M. Tagliavini, Prof. C. Andreotti, Prof. G. Wohlfahrt, Dr. L. Montagnani, Dr. D. Zanotelli	1
2. Identifying water sources for apple trees by stable isotope techniques	Prof. M. Tagliavini, Dr. D. Zanotelli.	1
3. Biomolecular characterization of the amylovoran biosynthetic pathway in the plant pathogen <i>Erwinia amylovora</i>	Dr. S. Benini	1

4. Carbohydrate-active enzymes in the plant pathogen <i>Erwinia amylovora</i> .	Dr. S. Benini	1
5. Alternative ways of disease control in livestock production in mountain areas	Prof. M. Gauly, Prof. J. Sölkner	1
6. Implementation of new breeding traits in local cattle breeds for a sustainable dairy farming in mountain areas	Prof. M. Gauly, Prof. J. Sölkner	1
7. Soil –plant-microorganism interaction driving nutrient dynamics in the rhizosphere to unravel nutrient mobilization and uptake processes in cultivated plants	Prof. T. Mimmo Prof. C. Huck	1
8. Valorisation of biomasses of agricultural origin and their effect on soil quality	Prof. T. Mimmo, Prof. C. Huck	1
9. Chemical ecology of insect-plant interactions of agricultural ecosystems	Dr. S. Angeli, prof. J.A.Pickett	1
10. Combined effects of pesticides and nutrition on the health of honeybees	Dr. S. Angeli, prof. J.A.Pickett	
11. Socioeconomic impact assessment of agritourism activities on farm and regional development in South Tyrol via farm panels	Prof. C. Fischer and Dr. T. Streifeneder	1 (Grant in collaboration with EURAC Research)
12. Smart metabolomics for sustainable horticulture	Dr. A. Zanella	1 (Grant Laimburg Research Center)

Curriculum 2 Ecologia, ambiente e protezione delle aree montane

Titolo	Supervisore/i	Curriculum
13. Effect of mixture on forest growth under a changing climate.	Prof. G. Tonon, Prof. H. Pretszch, Dr. M. Ventura	2
14. Climate-smart forestry in mountain regions	Prof. G. Tonon, Prof. H. Pretszch, Dr. M. Ventura	2
15. Large floods and large wood transport in mountain basins	Prof. F. Comiti, prof. G. Bischetti, Prof. L. Mao	2
16. Hydrology and sediment transport in glacierized catchments	Prof. F. Comiti, prof. G. Bischetti, Prof. L. Mao	2
17. Next frontiers of nature conservation: valuing mountain pine forests in a millenary human-impacted context	Dr. C. Wellstein, Dr. G. Bonari	2

18. Steppe plants in the Alps and Kazakhstan: an ecological, functional and physiological comparison in biodiversity conservation hotspots and core distribution areas	Dr. C. Wellstein, Prof. N. Hölzel	2
--	--------------------------------------	---

Requisiti e modalità di ammissione

- Lauree del vecchio ordinamento: tutte
- Lauree specialistiche e magistrali del nuovo ordinamento: tutte
- Lauree estere - Per i candidati che hanno svolto la loro formazione all'estero, analogamente, è necessaria una formazione a livello universitario almeno quinquennale ed il possesso dei prerequisiti sotto indicati.
- I candidati devono possedere un opportuno background didattico, e/o culturale, e/o lavorativo nelle scienze agrarie, biologiche o ambientali, o comunque nell'area delle scienze della Vita o delle scienze della Terra.

Certificazione linguistica B2 (o superiore) per la lingua inglese.

Non è possibile fare domanda per entrambi i curricula.

Nel sottomettere la domanda, i candidati devono indicare nel portale al massimo 3 argomenti di ricerca scelti dalla lista dei titoli indicati all'interno del curriculum per il quale effettuano la domanda.

Per effettuare la domanda di ammissione al corso di dottorato, occorre caricare sul portale i seguenti documenti:

- una lettera di motivazione in lingua inglese (max. 1 pagina)
- il curriculum vitae (CV) del candidato (in inglese e possibilmente secondo il formato europeo scaricabile qui: <https://europass.cedefop.europa.eu/it/documents/curriculum-vitae>). Il curriculum deve contenere tutti gli elementi (titoli, esperienze, lista delle pubblicazioni, lista delle presentazioni a convegni, etc.) che provano la qualificazione del candidato.
- certificato di laurea magistrale/specialistica o della laurea del vecchio ordinamento o della laurea equipollente ottenuta all'estero, con indicazione del voto finale e votazione ottenuta nei singoli esami di profitto. Per le lauree equipollenti ottenute all'estero il voto espresso su base numerica diversa sarà opportunamente trasformato. Coloro che non hanno ancora ottenuto il diploma, ma che lo otterranno verosimilmente prima della data di immatricolazione, dovranno presentare un certificato riportante la votazione ottenuta nei singoli esami di profitto.
- Certificato della conoscenza della lingua inglese a livello B2 (o superiore).

Se i certificati o diplomi sono stati rilasciati da **enti pubblici italiani**, vanno compilate nel portale le relative **autocertificazioni**. Se i certificati o diplomi sono stati rilasciati da **enti esteri**, vanno caricati nel portale i certificati o i diplomi.

I certificati linguistici vanno caricati nel portale di preiscrizione (nelle sezioni "upload dei certificati di lingua" e/o "iscriviti agli esami di lingua") dopo aver compilato il modulo di preiscrizione nella sezione "crea/gestisci candidature".

Le competenze linguistiche possono essere comprovate tramite:

1. **La principale lingua di insegnamento nell'anno della maturità** se corrispondente al tedesco, italiano o inglese vale come C1 (Scuole superiori ladine: il diploma di maturità certifica il livello B2 in tedesco e italiano).
2. **Il diploma di laurea o laurea magistrale** in italiano, tedesco o inglese certifica il livello C1. I laureati unibz devono caricare i certificati di lingua ottenuti o dichiarare di aver superato gli esami di lingua presso il Centro linguistico di unibz (B2, B2+ o C1).
3. **Un certificato di lingua riconosciuto** (vedi l'elenco dei certificati riconosciuti dal Centro linguistico: <https://www.unibz.it/it/services/language-centre/study-in-three-languages/>) Se il caricamento elettronico non dovesse funzionare, puoi inviare i certificati anche via e-mail come file PDF o consegnarli di persona al Centro linguistico entro il termine di preiscrizione (vedi sezione "Scadenze").
4. **Il superamento della prova di accertamento del Centro linguistico** di unibz. L'iscrizione a tali prove avviene online tramite il portale (sezione "iscriviti agli esami di lingua"), dopo aver compilato il modulo di preiscrizione nella sezione "crea/gestisci candidature". I periodi in cui è possibile iscriversi sono indicati nell'apposita sezione "Scadenze". Se inizi una preiscrizione nei giorni in cui non è possibile iscriversi agli esami di lingua, dovrai rientrare nel portale nei periodi indicati sopra per poterti iscrivere.

Informazioni sulla struttura delle prove di accertamento linguistico, sulla durata delle prove e sulle modalità e i tempi con cui vengono resi noti i risultati degli esami sono consultabili al link <https://www.unibz.it/it/services/language-centre/language-exams/>

Ulteriori documenti da allegare se disponibili:

- Lettera(e) di referenza, scritta(e) in lingua inglese da parte di docenti universitario o ricercatori di enti di ricerca (datata 2019 o 2020)
- copia delle pubblicazioni del candidato (pubblicate o accettate).

Criteri e processo di valutazione

Ai fini dell'ammissione verranno effettuati a) una valutazione della qualificazione accademica del candidato come appare dal curriculum, b) una valutazione delle lettere di motivazione e di referenza presentate, e c) un colloquio.

Per i soli candidati in possesso dei prerequisiti, la Commissione giudicatrice valuterà in una prima fase la documentazione presentata, e stilerà una lista di candidati ammessi alla fase successiva del processo di selezione. Essa consisterà in un colloquio orale. Il colloquio si avvarrà di mezzi di comunicazione telematici. La Commissione giudicatrice selezionerà i migliori candidati sulla base di una valutazione comparativa.

Si riconosceranno i seguenti punteggi:

- Fino a un massimo di 28 punti per la qualificazione accademica indicata nel curriculum, la lettera di motivazione e la(e) lettera(e) di referenza;
- Fino a un massimo di 7 punti per la congruenza del curriculum con le tematiche scelte dal candidato;
- Fino a un massimo di 15 punti per il colloquio.

Il punteggio finale è la somma dei precedenti punteggi ottenuti. Il massimo punteggio ottenibile è 50. Il minimo per essere ammessi alla graduatoria è 25/50. Il punteggio finale viene utilizzato per

stilare la graduatoria generale di merito e per stabilire i candidati che accedono al dottorato e quelli che fruiranno della borsa di studio. Nel caso di parità, prevarrà il candidato più giovane.

La graduatoria sarà pubblicata sul sito internet di unibz (www.unibz.it/phd).

Diario prove:

Descrizione	Data	Luogo
Colloquio	22 e 23 Luglio 2020	Videoconferenza – Microsoft TEAMS

Posti e borse

Totale posti:	11
Posti con borse interamente di Ateneo:	6 (4 borse per il curriculum 1, 2 per il curriculum 2)
Posti con altra tipologia di borsa:	2

Borse di studio collegate a specifiche tematiche/aree di ricerca:		
Tematica/Area	Positions	Founder
Socioeconomic impact assessment of agritourism activities on farm and regional development in South Tyrol via farm panels	1	in collaboration with EURAC
Smart metabolomics for sustainable horticulture	1	Laimburg Research Center

Posti senza borsa: 2 (1 per il curriculum 1, 1 per il curriculum 2)

Posti riservati a borsisti di Stati esteri: 1