

Facoltà di Scienze e Tecnologie

Corso di dottorato in FOOD ENGINEERING AND BIOTECHNOLOGY

Sito web del Corso: <https://www.unibz.it/en/faculties/sciencetechnology/phd-in-food-engineering-and-biotechnology/>

Durata: 3 anni

Anno accademico: 2022/2023

Data di inizio corso: 01/11/2022

Lingua corso: Inglese

Programma del corso:

Il dottorato in *Food Engineering and Biotechnology* è un corso di studi a tempo pieno. La lingua ufficiale del corso è l'inglese. La tesi deve essere compilata in inglese, ma deve prevedere una sintesi esauriente redatta in tedesco e in italiano. A tal fine, lo/a studente/ssa trarrà beneficio dal plurilinguismo che caratterizza la Libera Università di Bolzano, che prevede il coinvolgimento in varie iniziative in italiano, tedesco o altre lingue (seminari, corsi opzionali, eventi sociali, etc.). Il programma di dottorato comprende la frequenza di corsi di insegnamento ed attività di ricerca da svolgersi presso la Libera Università di Bolzano ed all'estero. Il soggiorno all'estero può essere presso una delle università straniere di provenienza dei membri esteri del Collegio Docenti o presso altre università o centri di ricerca, ivi incluse sedi di prestigio italiane.

Il programma formativo del dottorato di ricerca si basa sui seguenti capisaldi:

- lo/a studente/ssa sviluppa e organizza il suo piano di ricerca entro i primi 6 mesi di attività in coordinamento col proprio supervisore e coi propri co-supervisori (vedi relativa voce). Al più tardi dopo 6 mesi, lo/a studente/ssa deve difendere il suo piano di ricerca presso il Collegio dei Docenti;
- lo/a studente/ssa deve partecipare ad almeno una conferenza internazionale e presentare un contributo scientifico nella forma di presentazione orale o di poster;
- lo/a studente/ssa deve svolgere un periodo di ricerca all'estero o presso sedi di prestigio italiane di almeno 3 mesi;
- lo/a studente/ssa deve frequentare specifici insegnamenti obbligatori, focalizzati sull'analisi della bibliografia e di stesura di articoli scientifici e sulla statistica avanzata e altri corsi o *summer school* approvati dal Collegio dei Docenti, superandone l'esame. Il requisito minimo di ammissione al programma di dottorato in merito alla conoscenza della lingua inglese è il livello B2, la cui verifica sarà eseguita tramite certificazione linguistica ed in concomitanza con l'esame orale di ammissione ed il requisito obbligatorio in uscita dal programma è il livello C1. Lo/a studente/ssa dovrà quindi frequentare i corsi di lingua offerti dal Centro linguistico di unibz preparatori per il raggiungimento del livello richiesto in uscita.
- Per essere ammesso all'esame finale, lo/a studente/ssa deve risultare primo, secondo o ultimo autore di almeno tre articoli scientifici pubblicati, o sottomessi per la pubblicazione su una rivista scientifica internazionale *peer-reviewed*. Eventuali deroghe a questa regola, purché opportunamente motivate, potranno essere valutate e autorizzate dal Collegio dei Docenti.

Fasi del dottorato:

L'attività di ricerca si suddivide in cinque fasi che terminano rispettivamente dopo 2, 6, 12, 24 e 36 mesi. Al termine di ogni fase lo/a studente/ssa incontra il Collegio dei Docenti per la presentazione dei propri progetti e/o dei propri risultati. Il Collegio dei Docenti valuta la sua attività e suggerisce eventuali perfezionamenti.

Prima fase (primi 2 mesi): il Collegio dei Docenti incontra lo/a studente/ssa e comunica il nome del supervisore. Lo/a studente/ssa incontra il suo supervisore per decidere il soggetto della propria ricerca in funzione degli argomenti proposti nel bando del dottorato. Inoltre elabora il proprio piano di studio, che sarà approvato da parte del Collegio dei Docenti.

Seconda fase (2°-6° mese): lo/a studente/ssa, dopo un'approfondita analisi della letteratura scientifica, elabora il proprio programma di ricerca che deve essere approvato dal Collegio dei Docenti. Lo/a studente/ssa frequenta gli insegnamenti, secondo il proprio piano di studio. Lo/a studente/ssa prepara il seminario pubblico presso la Libera Università di Bolzano in cui presenta e discute lo stato dell'arte del proprio argomento di ricerca.

Terza fase (6°-12° mese): lo/a studente/ssa inizia la propria attività di ricerca in campo e/o in laboratorio, e nel contempo può continuare a frequentare corsi o summer schools. Presenta al Collegio dei Docenti il Programma di ricerca da realizzarsi all'estero o presso sedi di prestigio italiane negli anni successivi e propone, in accordo con il supervisore, il nome del co-supervisore presso l'università o il centro di ricerca, per la sua approvazione e relaziona sull'attività svolta nel primo anno.

Quarta fase (12°-24° mese): lo/a studente/ssa continua la sua attività di ricerca e termina la frequenza degli insegnamenti eventualmente seguiti. In questa fase si prevede che lo/a studente/ssa compia almeno una parte del periodo di formazione all'estero o presso sedi di prestigio italiane; in questa fase o nella fase successiva, al dottorando è richiesta la partecipazione ad almeno una conferenza internazionale presentando i propri risultati ed inizia la preparazione del/dei manoscritto/i per la pubblicazione su riviste peer-reviewed. Presenta al Collegio dei Docenti una relazione sull'attività svolta nel secondo anno.

Quinta fase (24°-36° mese): lo/a studente/ssa finalizza la sua attività di ricerca completando le proprie ricerche ed eventualmente la sua esperienza all'estero o presso sedi di prestigio italiane, procedendo con la stesura finale del/dei manoscritto/i che dovranno essere pubblicati, e redigendo la versione finale della sua tesi di dottorato. Per l'ammissione all'esame finale presenta al Collegio dei Docenti una relazione sull'attività svolta nel terzo anno e la tesi di dottorato.

Aree di ricerca:

Le seguenti aree di ricerca, incluse le sotto voci, sono parte del programma di dottorato in Food Engineering and Biotechnology.

Produzione primaria di alimenti

Questa tematica concerne principalmente quegli alimenti che non sono soggetti ad un processo tecnologico di trasformazione e alla loro relazione con pratiche agricole e fattori ambientali. Sono di prevalente interesse processi e prodotti naturali, sostenibili e con elevato rendimento. Esempi non restrittivi delle tematiche trattate in questa area concernono: l'applicazione di tecnologie e soluzioni ingegneristiche rinnovabili e sensori; sensori e strumenti predittivi per l'applicazione nelle industrie agrarie; agricoltura di precisione; definizione di marcatori microbici e metabolici delle piante in risposta agli stress ambientali e all'approvvigionamento nutrizionale; termoconversione di sottoprodotti agro-alimentari per la produzione di composti chimici; messa a punto e valutazione di processi aziendale per la conservazione di prodotti vegetali.

Definizione, gestione e validazione di processi alimentari

Questa tematica concerne, principalmente, i processi di trasformazione alimentare, con particolare enfasi sulla definizione e conseguente gestione e validazione, di nuovi protocolli per la produzione di alimenti di elevata qualità sensoriale, reologica, igienica e nutrizionale. Esempi non restrittivi delle tematiche trattate in questa area concernono: l'ottimizzazione della struttura, aroma e igiene degli

alimenti e delle bevande (filiera vino); diagnostica punti per la tracciabilità degli alimenti e delle bevande (vino), valutazione della qualità e imballaggio intelligente; l'applicazione di tecnologie non termiche e metodi rapidi (es. biosensori elettrochimici); l'ingegnerizzazione di microstrutture alimentari; la produzione biotecnologica di alimenti naturali mediante condizionamento di geni ed enzimi; condizionamento dei mutamenti chimici di composti ad elevato valore nutrizionale; studio e definizione dei marker chimici e sensoriali di autenticità e di processo per alimenti e bevande (vini) come supporto alle decisioni strategiche delle aziende alimentari e cantine.

Applicazione di tecniche omiche

Questa tematica concerne principalmente l'applicazione di piattaforme omiche (metagenomica, metaproteomica e metabolomica) per il condizionamento e la caratterizzazione di processi e prodotti, con particolare enfasi verso gli alimenti e le bevande fermentate. Le piattaforme omiche avranno un interesse anche per la caratterizzazione dell'asse alimenti-uomo, con il principale scopo di comprendere il ruolo del microbioma gastrointestinale. Esempi non restrittivi delle tematiche trattate in questa area concernono: la caratterizzazione funzionale degli alimenti e del microbiota responsabile della trasformazione di alimenti fermentati; la definizione di processi di trasformazione mediante starter microbici per migliorare gli aspetti nutrizionali e funzionali degli alimenti; la definizione di nutrienti che modulano la risposta del microbioma gastrointestinale umano; recupero e valorizzazione di sottoprodotti alimentari.

| Possibili progetti di ricerca e relativi supervisori (lista parziale dei progetti disponibili, altri argomenti inerenti alle attività dei diversi gruppi di ricerca potranno essere oggetto di studio) | |
|--|---|
| Titolo | Supervisione |
| 1. Extraction and isolation of natural antioxidants by supercritical fluids and liquid chromatography with enhanced activity to inhibit food oxidations. | Prof. Matteo Scampicchio |
| 2. Study of chemical and sensory markers for precision oenology as component of the Decision Support System for the wineries | Prof. Emanuele Boselli |
| 3. Investigation of the role of microplastics as a vector of microbial genetic resistances into the open environment under the One-Health vision. | Dr. Lorenzo Brusetti |
| 4. Innovative technologies for the formulation of bioactive ingredients from plant-based by-products and development of functional foods. | Prof. Giovanna Ferrentino |
| 5. Population genetic and ecological study of invasive agricultural insect pest species and their impact into the agricultural production and the environment | Prof. Hannes Schuler |
| 6. Application of microbial and protein hydrolysates-based biostimulants in vegetable crops to elucidate their mode of action and to improve plants resistance to multiple abiotic stresses. | Prof. Youry Pii/Prof. Stefano Cesco |
| 7. Valorization of food wastes and food processing residues by means of innovative thermochemical conversion processes in a circular and polygenerative perspective | Dr. Francesco Patuzzi |
| 8. Nutritional aspects of the sourdough fermentation for making baked goods | Prof. Marco Gobbetti |
| 9. Diet, probiotics and prebiotics to improve the composition and functionality of the human gut microbiome: invitro and in vivo challenges | Prof. Raffaella Di Cagno/Prof. Marco Gobbetti |
| 10. Cheese fermentation to improve the sensory and nutritional attributes and to decrease the time of ripening | Prof. Raffaella Di Cagno/Prof. Marco Gobbetti |

| | |
|--|---|
| 11. Metabolism of phenolic compounds and fatty acids during plant based food fermentation | Prof. Raffaella Di Cagno |
| 12. Environmental sustainability and food safety in fruit | Prof. Fabrizio Mazzetto |
| 13. Gut-brain probiotic axis | Prof. Marco Gobbetti |
| 14. Low-cost and novel sensors for fruit maturity assessment along the whole quality chain | Prof. Paolo Lugli |
| 15. Integrated metabolomic approaches applied to the authenticity control of organic wines | Prof. Matteo Scampicchio |
| 16. Functional screening of microbial resources for healthy food fermentations through a predictive understanding of genotype-phenotype relationship | Prof. Raffaella Di Cagno/Prof. Marco Gobbetti |

Requisiti e modalità di ammissione - Criteri di valutazione delle prove e/o dei titoli:

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.

Altro

I prerequisiti per l'ammissione al dottorato sono connessi all'aver acquisito un opportuno background didattico, e/o culturale, e/o lavorativo nell'ambito delle tematiche proprie del dottorato. Preferibili saranno i titoli di studio nell'ambito delle scienze alimentari, agricoltura, biotecnologia e ingegneria alimentare.

La valutazione dei candidati ai fini dell'ammissione avverrà sempre tramite:

- valutazione del curriculum e dei titoli presentati;
- valutazione della lettera di motivazione;
- accertamento del livello linguistico B2 in inglese;
- colloquio.

Nel presentare la domanda, i candidati devono indicare nel portale al massimo 3 argomenti di ricerca scelti dalla lista dei titoli indicati. La scelta non è vincolante.

La domanda di ammissione al corso di dottorato deve comprendere:

- una lettera di motivazione in lingua inglese (max. 1 pagina),
- il curriculum vitae (CV) del/la candidato/a (in inglese e possibilmente secondo il formato europeo scaricabile qui: <https://europass.cedefop.europa.eu/en/documents/curriculum-vitae>),
- certificato di laurea/esami magistrale, specialistica o della laurea del vecchio ordinamento o della laurea equipollente ottenuta all'estero, con indicazione del voto finale. **Ai fini dell'ammissione, la media dei voti di laurea magistrale (o equivalente) dovrà essere superiore o uguale a 24/30.** Per le lauree equipollenti ottenute all'estero il voto espresso su base numerica diversa sarà opportunamente trasformato. **In caso di titolo**

universitario italiano la certificazione DEVE essere sostituita dalla dichiarazione sostitutiva o dal *diploma supplement*.

- Certificato della conoscenza della lingua inglese a livello B2 (o superiore).

Le competenze linguistiche vengono comprovate nel portale di preiscrizione (nelle sezioni "upload dei certificati di lingua") dopo aver compilato il modulo di preiscrizione nella sezione "crea/gestisci candidature". Se le competenze linguistiche vengono comprovate con il diploma di maturità/laurea o laurea magistrale, il diploma deve essere caricato una seconda volta anche nella sezione sopraindicata.

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.

Le competenze linguistiche possono essere comprovate tramite:

1. **Se la principale lingua di insegnamento nell'anno della maturità** è l'inglese vale come C1.
2. **Il diploma di laurea o laurea magistrale** in 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/>). **Attenzione:** non devono essere stati conseguiti più di 5 anni prima della richiesta di riconoscimento.

Ulteriori documenti da allegare, se disponibili:

- lettere di referenza, scritte in lingua italiana, tedesca od inglese da parte di un docente universitario o un ricercatore di un ente di ricerca;
- l'elenco delle pubblicazioni del/la candidato/a (pubblicate, in stampa o sottomesse) con relativi link, se disponibili.

Per i soli candidati in possesso dei prerequisiti, la Commissione giudicatrice valuterà in una prima fase il curriculum, la lettera di motivazione, ed i titoli del/la candidato/a - comprese le pubblicazioni (se presenti) – tenendo anche in considerazione la specifica congruenza del profilo con le aree di ricerca del programma di dottorato, e stilerà una lista di candidati ammessi alla fase successiva del procedimento di selezione, il colloquio. Il colloquio potrà avvenire anche tramite supporti tecnologici (video-conferenze, telefono e similari). La Commissione giudicatrice selezionerà i migliori candidati sulla base di una valutazione comparativa.

Si riconosceranno i seguenti punteggi:

- fino a un massimo di 10 punti: per il curriculum, la lettera di motivazione, ed i titoli;
- fino a un massimo di 10 punti: per la congruenza del curriculum con le aree di ricerca di interesse del dottorato;
- fino a un massimo di 20 punti: per il colloquio.

Il punteggio finale è la somma dei precedenti punteggi ottenuti. Il punteggio massimo è 40. Quello minimo per essere ammessi alla graduatoria è 20/40. 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.

La lista dei vincitori sarà pubblicata sul sito internet di unibz (<https://www.unibz.it/>).

Calendario prove:

| Descrizione | Data | Luogo |
|-------------|--------------------------|---|
| Colloquio | Dal 18 al 20 luglio 2022 | Presso gli spazi unibz o tramite videoconferenza Microsoft-TEAMS in base alla propria disponibilità - salvo diversa comunicazione |

Posti e borse

Totale posti: **13**

Posti con borse di Ateneo: 7

Posti con altra tipologia di borsa: 5

Posti senza borsa: 1

Borse di studio collegate a specifiche tematiche/aree di ricerca:

1 borsa con tema di ricerca vincolato e obbligo di minimo 6 mesi all'estero ai sensi del DM 351/2021 a valere su PNRR:

Tema di ricerca:

1. Environmental sustainability and food safety in fruit

2 borse con tema di ricerca vincolato e obbligo di minimo 6 mesi all'estero e minimo 6 mesi in azienda ai sensi del DM 352/2021 a valere su PNRR:

Temi di ricerca:

1. Gut-brain probiotic axis (in collaborazione con Giuliani SpA)
2. Low-cost and novel sensors for fruit maturity assessment along the whole quality chain (in collaborazione con Centro di Sperimentazione Laimburg)

1 borsa con tema di ricerca vincolato in collaborazione con Université Franco-Italienne UFI, qualora finanziata.

Tema di ricerca:

1. Integrated metabolomic approaches applied to the authenticity control of organic wines

1 borsa con tema di ricerca vincolato e collegato a fondi europei del progetto HORIZON-CL6-2021-FARM2FORK-01

Tema di ricerca:

1. Functional screening of microbial resources for healthy food fermentations through a predictive understanding of genotype-phenotype relationship