

Documento di progettazione iniziale

Corso di Dottorato di Ricerca in “Scienze, Tecnologie e Biotecnologie per la Sostenibilità”

SEZIONE A - Il Corso in breve

Il corso di Dottorato di Ricerca in Scienze, Tecnologie e Biotecnologie per la Sostenibilità ha lo scopo di fornire le competenze necessarie per esercitare presso Università, Enti pubblici o privati, italiani o stranieri, attività di ricerca di alta qualificazione, anche a carattere interdisciplinare relative ai settori:

- delle produzioni agro-alimentari;
- delle tecnologie ambientali e dell'ecologia forestale;
- dei sistemi biologici/bioindustrie

Il curriculum Alimenti affronta studi e ricerche sugli aspetti fondamentali ed applicati della trasformazione, conservazione e valutazione degli alimenti e sui criteri per la gestione della qualità del prodotto e della sostenibilità ambientale dei processi. L'attività didattica si svolge anche nell'ambito di collaborazioni previste dal Workshop annuale *on the Developments in the Italian PhD Research in Food Science and Technology*, e dal Protocollo d'intesa della Rete Nazionale dei Corsi di Dottorato di Ricerca in *Food Science Technology and Biotechnology*.

Il curriculum Ecologia forestale e Tecnologie ambientali si attiva, di volta in volta, in ambiti di ricerca relativi alla struttura, alla funzionalità, alla stabilità ed alla produttività degli ecosistemi forestali, incluso il sistema suolo, al recupero ecologico e produttivo degli ecosistemi e alla ricolonizzazione forestale, alla tutela della diversità biologica a livello genetico, specifico e strutturale-territoriale. Affronta inoltre le tematiche dei cambiamenti globali e le relative dinamiche di mitigazione e adattamento degli ecosistemi forestali e, in generale, degli ecosistemi naturali terrestri.

Il curriculum Sistemi biologici/Bioindustrie affronta ricerche sulla biologia di base e applicata ai sistemi animali, vegetali e microbici; sulle biotecnologie per il bio-risanamento e la salute umana. Il curriculum si caratterizza anche per le ricerche sulla gestione agronomica sostenibile dei sistemi colturali mediterranei, sulle relazioni pianta-suolo e sul miglioramento della produttività e della qualità delle piante coltivate, nonché sulle cosiddette *white, green e red-biotechnologies*.

SEZIONE B - Descrizione del progetto formativo e di ricerca

Il corso di DR mira a fornire le competenze necessarie per esercitare presso Università, Enti pubblici o privati, italiani o stranieri, attività di ricerca di alta qualificazione, anche a carattere interdisciplinare relative all'innovazione dei settori alimentare, biologico e forestale. In particolare, il curriculum "Alimenti" comprenderà studi e ricerche sugli aspetti fondamentali ed applicati della trasformazione, conservazione e valutazione degli alimenti e sui criteri per la gestione della qualità del prodotto e della sostenibilità ambientale dei processi. Il curriculum "Ecologia forestale e Tecnologie ambientali" si attiverà in ambiti di ricerca relativi alla struttura, funzionalità, stabilità e produttività degli ecosistemi forestali, incluso il sistema suolo, al recupero ecologico e produttivo degli ecosistemi, alla ricolonizzazione forestale, alla tutela della diversità biologica a livello genetico, specifico e strutturale-

territoriale. Il curriculum "Sistemi biologici/Bioindustrie" comprenderà ricerche su: la biologia di base e applicata ai sistemi animali, vegetali e microbici; le biotecnologie per il biorisanamento e la salute umana, nonché le *white, green e red-biotechnologies*.

Nella sua declinazione il corso di Dottorato di Ricerca in Scienze, Tecnologie e Biotecnologie per la Sostenibilità è pienamente coerente con gli obiettivi PNRR e quindi con le principali linee di sviluppo e crescita strategica del nostro Paese. Con i suoi obiettivi educativi e formativi e i suoi 3 curricula rientra pienamente nelle priorità e obiettivi del PNRR, primo tra tutto quello Istruzione e Ricerca avendo nelle proprie finalità specificatamente 'Il rafforzamento del sistema educativo, le competenze digitali e tecnico-scientifiche, la ricerca e il trasferimento tecnologico'. Inoltre, nei suoi 3 curricula affronta in pieno le tematiche relative alla Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica, affrontando il tema nei sistemi agroindustriali, degli ambienti naturali e forestali offrendo ricerche e soluzioni biotecnologiche per la sostenibilità economica e ecologica. Infine, forte del supporto del progetto di eccellenza del MUR "PAESAGGIO 4.0: qualità ambientale, valore al capitale naturale e culturale, eccellenza alimentare", conclusosi nel 2022, ha realizzato una forte convergenza tra gli ambiti della ricerca ambientali, tecnologici e della cultura e la transizione digitale e gestione di grandi moli di dati (*big data*), anche costituendo un polo informatico e di elaborazione di grande potenza capace di gestire grandi moli di dati eterogenei.

Tra l'altro, nella sua multidisciplinarietà intrinseca il presente corso di DR favorisce interazioni trasversali tra le discipline ed una rilevante opportunità di crescita su percorsi formativi strategici.

Il Corso si prefigge l'unico e comune obiettivo di formare ricercatori e manager della ricerca con competenze di progettazione, finanziamento e gestione delle attività di ricerca e di monitoraggio presso Enti ed Istituzioni, pubblici e privati, che operano nei settori agro-alimentare, nutraceutico, ambientale e ecologico-forestale, biotecnologico, farmaceutico, in grado di occuparsi di produzione, brevettazione e impiego di bio-prodotti innovativi che rispondano a logiche di sostenibilità ambientale. Tra gli sbocchi professionale certamente quelli in Enti di ricerca e Università italiane e internazionali; posizioni manageriali nel settore dell'innovazione, trasferimento tecnologico, qualità dei prodotti in aziende private italiane ed Europee. Posizioni dirigenziali in Enti pubblici, Ministeri, Agenzie Regionali e governative italiane. Posizioni dirigenziali in ambito delle Agenzie Europee e CE. Possibilità di svolgere attività di consulenza specialistica nell'ambito della sostenibilità applicata all'ambiente, agricoltura, foreste, produzione e qualità nel settore biotecnologico e agroindustriale.

Il corso di Dottorato di Ricerca in Scienze, Tecnologie e Biotecnologie per la Sostenibilità non si è avvalso di recenti consultazioni con le parti interessate ma, come livello di formazione di apice del Dipartimento si avvale delle consultazioni con parti sociali e portatori di interesse che si svolgono soventemente nella gestione dei corsi magistrali nelle diverse tematiche del DIBAF.

SEZIONE C - Visione del percorso di formazione alla ricerca dei dottorandi

Questo corso di Dottorato si rivolge a studenti italiani, europei e internazionali interessati alla formazione come ricercatore, tecnologo e progettista nel settore scientifico e industriale delle scienze, tecnologie e biotecnologie della sostenibilità. Questo dottorato è la prosecuzione ideale degli studi universitari seguiti in diverse aree, in particolare in quelle tecnico-scientifiche. La specializzazione del Dottore di Ricerca avviene attraverso lo svolgimento di un lavoro di ricerca originale su una tematica specifica. Il Dottorato di Ricerca in Scienze, Tecnologie e Biotecnologie per la Sostenibilità risponde pienamente alle linee del piano strategico di Ateneo. In particolare, risponde all'indicatore A2 sull'internazionalizzazione in entrata ed in uscita, ospitando in ciascun ciclo un congruo numero di dottorandi provenienti da paesi terzi per il conseguimento del titolo, e facilitando e sostenendo l'internazionalizzazione in uscita attraverso un percorso obbligatorio di almeno 3 mesi presso Istituzioni di ricerca EU e internazionali. Il corso di DR anche risponde pienamente agli indicatori B1 nel loro

complesso tendendo a rafforzare l'internazionalizzazione, sostenendo progetti su bandi competitivi e favorendo l'interazione tra ricerca e impresa (R&D).

Il corso di dottorato anche persegue gli obiettivi di una Istruzione di qualità nel rispetto dell'inclusione e dell'opportunità di apprendimento per tutti, nonché di parità di genere. Infine, attraverso uno stretto rapporto con Enti di Ricerca italiani EU e internazionali, il corso di DR persegue la missione di sostegno all'inserimento dopo il titolo dei dottori di ricerca nel mondo del lavoro sia pubblico che privato.

Il tipico percorso di apprendimento si articola generalmente in attività che portano all'acquisizione di 180 crediti formativi totali e che includono:

1. l'offerta formativa in lingua inglese è organizzata in moduli di insegnamento con l'acquisizione di crediti formativi obbligatori con l'obiettivo di fornire competenze e livelli di conoscenza specifica in: gestione di *'metadata'* e *'bigdata'*; analisi statistica dei dati sperimentali; analisi critica dei risultati della ricerca; presentazione di report scientifici sia scritti che orali; padronanza degli strumenti di indagine bibliografica; competenza nei *research manager soft skills* (gestione del personale, analisi dei costi, *problem solving*, capacità nell'organizzare una attività di ricerca, seguirne lo sviluppo e adottare i necessari accorgimenti per assicurarne i risultati); raggiungimento del livello B2 della lingua inglese scritta, letta e parlata. Ai crediti formativi obbligatori si aggiungono i crediti a scelta acquisibili attraverso la partecipazione attiva e/o passiva a seminari, corsi di formazione, corsi offerti dal nostro e altri atenei
2. lo sviluppo della tesi di Dottorato: attività di ricerca volta a generare nuova conoscenza su un tema rilevante per il contesto sociale, culturale ed economico, e di elevata qualificazione scientifica e tecnologica. I dottorandi dovranno di norma trascorrere un periodo di almeno 3 mesi di soggiorno di studio/ricerca in ateneo o laboratorio diverso dalle sedi consorziate, preferibilmente in qualificate strutture accademiche o di ricerca internazionali. Il titolo di Dottore di Ricerca si consegue all'atto del superamento dell'esame finale, dietro presentazione di una tesi la cui valutazione è effettuata da parte di una commissione giudicatrice esterna, con docenti anche stranieri, dopo esser stata pre-valutata da due controrelatori di elevata qualificazione, anche appartenenti a istituzioni estere, esterni al Collegio dei Docenti.

Lo studente candidato può scegliere anche di acquisire in aggiunta il titolo di Doctor Europaeus nel caso in cui il lavoro di tesi soddisfi le seguenti condizioni 1. le valutazioni sul lavoro di tesi sono state svolte da due docenti, nominati dal Collegio dei Docenti, appartenenti a Università di due Paesi europei; 2. la composizione della Commissione Esaminatrice, pur seguendo le regole dell'art. 18, viene integrata da un Commissario appartenente ad un Paese dell'Unione Europea diverso dall'Italia; 3. la discussione della tesi avverrà in inglese; 4. la ricerca presentata nella tesi è stata eseguita in parte durante un soggiorno di 3 mesi presso una istituzione di ricerca estera.

SEZIONE D – Modalità di selezione e attività di formazione

La selezione dei candidati viene fatta in base al DR 226 del 14 dicembre 2022 e al regolamento interno UNITUS D.R. n. 723/13 del 17.07.2013, modificato con D.R. n. 491/18 del 19.06.2018, modificato con D.R. n. 101/22 del 01.03.2022.

Ciascun candidato deve individuare nella domanda il curriculum a cui vuole applicare e deve preparare un progetto di ricerca coerente con le tematiche che annualmente vengono indicate in fase di bando. Il progetto serve sostanzialmente a valutare il bagaglio culturale del candidato e l'attitudine alla ricerca. Il progetto viene presentato in fase di colloquio orale di fronte alla commissione esaminatrice e rappresenterà un importante metro di valutazione.

Una particolarità del Dottorato di Ricerca in Scienze, Tecnologie e Biotecnologie per la Sostenibilità, con una grande valenza formativa per la ricerca, riguarda il metodo di finanziamento. La maggioranza se non totalità delle posizioni con borsa offerte sono cofinanziate da progetti di ricerca competitivi

nazionali o Europei. Questo garantisce l'immediata inclusione del dottorando in un contesto di partenariato per la ricerca e a opportunità di rapporti con gruppi o singoli ricercatori italiani ed europei, e la partecipazione al processo di R&D dalla ricerca di base, al trasferimento tecnologico.

Il percorso del dottorato consta di attività collegiali ed individuali. Le attività collegiali riguardano prevalentemente l'offerta didattica che si articola in corsi di interesse trasversale e di rilevante valenza strategica nella formazione del ricercatore. Tutte le attività didattiche sono dunque coerenti con le tematiche del dottorato e forniscono un supporto conoscitivo con valenza trasversale sui tre curricula. Alle attività formative collegiali obbligatorie si aggiungono corsi a scelta sempre su tematiche trasversali e/o innovative.

Il percorso formativo obbligatorio, caratterizzato da forti elementi di multidisciplinarietà e trasversalità è organizzato in un pacchetto di lezioni di *Applied Statistics* che arriva fino alla programmazione con R; un corso di *Python for computational science; Introduction to high performance and data intensive computing; Sustainability assessment of bioeconomic systems*; finally *Intellectual property, academic technology transfer and soft skills*. Ogni corso produce un numero di crediti specifico per un totale di 20 CfU ai quali si aggiunge il corso di Inglese livello B2 (4 CfU) per coloro che non hanno ancora conseguito il livello B2.

Ciascun dottorato può inoltre autonomamente scegliere di costruirsi il suo proprio percorso di formazione attraverso partecipazione a *summer school, training classes, workshops, meetings* etc. che verranno di volta in volta valutati e riconosciuti, se coerenti con gli obiettivi, come crediti formativi. In ogni caso il percorso di ricerca e formazione del dottorando è seguito, valutato e sostenuto oltre che dal supervisore (ed eventuale co-supervisore) da una terna di professori partecipanti al collegio del dottorato che formano il cosiddetto Comitato Interno di Valutazione (CIV). Il comitato riceve annualmente dal dottorando la relazione delle attività di ricerca e didattiche svolte, e lo convoca per una presentazione in presenza delle attività svolte seguito da un dibattito interno dove il CIV può evidenziare criticità e suggerire possibili soluzioni. Lo stesso CIV giudicherà l'attività complessiva e suggerirà l'ammissione o meno all'anno successivo che viene poi deliberata dal collegio del dottorato.

SEZIONE E - Visibilità del progetto di formazione e ricerca

Gli obiettivi e finalità del Dottorato di Ricerca in Scienze, Tecnologie e Biotecnologie per la Sostenibilità sono consultabili nel sito del Corso di Dottorato di Ricerca che viene tenuto costantemente aggiornato per ciascun ciclo, fornendo contenuti e calendari delle attività didattiche e tutti i verbali del Collegio dei Docenti. Il sito accompagna i candidati e i dottorandi all'acquisizione di tutte le informazioni utili attraverso 4 sezioni, Presentazione, Immatricolazione, Ricerca & Didattica, Studenti e Assicurazione della qualità. Dal sito i dottorandi possono anche scaricare tutta la modulistica necessaria per la gestione corrente delle attività e per necessità più specifiche. È inoltre disponibile, per ciascun ciclo, la lista dei dottorandi. In occasione del ciclo XXXVIII è stata effettuata una profonda rielaborazione delle procedure di rendicontazione delle attività e del profilo di ciascun dottorando. Dai singoli verbali è possibile anche accedere, previa autorizzazione del coordinatore, alle cartelle specifiche di ciascun ciclo. Il sito del Dottorato di Ricerca in Scienze, Tecnologie e Biotecnologie per la Sostenibilità è consultabile al seguente indirizzo.

<https://www.unitus.it/post-laurea/dottorati-di-ricerca/corsi-di-dottorato-attivi/scienze-tecnologie-e-biotecnologie-per-la-sostenibilita/>

SEZIONE F - Mobilità e internazionalizzazione

Ciascun dottorando ha l'obbligo di svolgere almeno tre mesi del suo progetto di tesi presso una Istituzione di ricerca Europea o internazionale. Nel caso di Istituzioni di ricerca EU, il periodo di ricerca può essere utilizzato per l'ottenimento del titolo di Doctor Europeus. Tuttavia, gli studenti possono prendere vantaggio della vasta offerta in entrata ed uscita dei progetti di mobilità ERASMUS per svolgere ulteriore periodo all'estero. La mobilità ERASMUS in entrata garantisce l'incontro presso UNITUS di colleghi o docenti da altre Università ai quali si richiede di solito attività seminariali e di incontro con i dottorandi del corso.