



Regolamento didattico del Corso di Dottorato di Ricerca in SCIENZE CICLO XXXIX

Articolo 1

Ambito di applicazione e finalità

Il presente regolamento disciplina

- a) gli obiettivi formativi del corso, anche con riferimento ai *curricula* offerti;
- b) i settori scientifico-disciplinari coerenti con gli obiettivi formativi del corso;
- c) gli sbocchi occupazionali e professionali previsti;
- d) le attività formative del corso;
- e) i cfu riservati alle eventuali attività formative a libera scelta del dottorando, compatibili con gli obiettivi formativi del corso;
- f) le modalità di assegnazione dei cfu a ciascuna attività formativa;
- g) le disposizioni sugli obblighi di frequenza;
- h) le regole di presentazione del piano delle attività didattiche e di ricerca;
- i) i sistemi di valutazione in itinere e per l'ammissione agli anni successivi al primo;
- j) i requisiti e le modalità di ammissione al corso di Dottorato
- k) i programmi di studio, la tipologia delle forme didattiche e delle altre attività formative (tirocini, periodi all'estero), meglio specificati nel documento allegato al presente regolamento "*Adempimenti dottorandi*"
- l) le modalità della prova finale del Corso di Dottorato di Ricerca in SCIENZE (di seguito denominato Dottorato) dell'Università degli Studi della Basilicata, in ottemperanza a quanto previsto dal regolamento in materia di Corsi di Dottorato di Ricerca dell'Università degli Studi della Basilicata (emanato con D.R. n. 106 dell'8 marzo 2022, modificato con D.R. n. 156 dell'11 aprile 2022, in vigore dal 14 aprile 2022).", dall'art. 4 della legge 3.7.1998, n. 210, così come modificato dall'art. 19 della Legge 30 dicembre 2010, n. 240, dal D.M. 3.11.1999, n. 509, dal D.M. 226/2021, meglio specificate nel documento allegato al presente regolamento "*Adempimenti dottorandi*".

Il corso ha la finalità di fornire le competenze necessarie per esercitare, presso università, centri di ricerca, enti pubblici o soggetti privati, attività di ricerca di alta qualificazione contribuendo alla realizzazione dello Spazio Europeo dell'Alta Formazione, dello Spazio Europeo della Ricerca e alla formazione professionale dei Dottori di Ricerca coerentemente con quanto richiesto dalle politiche di reclutamento del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (Allegato A). L'obiettivo è quello di fornire agli studenti una solida preparazione in termini sia di conoscenze scientifiche sia di soluzioni applicative (metodo scientifico, capacità di redigere e gestire progetti di ricerca, capacità brevettuale, ecc.), allo scopo di condurre ricerche e sperimentazioni avanzate e di saperne valutare e valorizzare i risultati.

Il Dottorato si inserisce nel settore multidisciplinare e interdisciplinare delle scienze chimiche, geologiche, biologiche e naturali, campi di studio diversi aventi in comune il linguaggio e il metodo scientifico.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

I settori scientifico disciplinari (SSD) interessati all'attività formativa sono: AGR/07, AGR/11, AGR/13, BIO/09, BIO/10, BIO/11, BIO/12, BIO/13, BIO/14, BIO/15, BIO/19, CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/06, CHIM/08, CHIM/09, GEO/02, GEO/03, GEO/04, GEO/07, GEO/08, MED/46, VET/10.

Articolo 2

Sede amministrativa e sedi di svolgimento delle attività formative

La sede amministrativa del Dottorato è l'Università degli Studi della Basilicata. Il soggetto proponente è il Dipartimento di Scienze (DiS).

Sono sedi di svolgimento delle attività formative:

1. il Dipartimento di Scienze (DiS);
2. altre strutture didattiche e scientifiche dell'Università degli Studi della Basilicata i cui docenti afferiscono al Collegio;
3. altre strutture di elevata qualificazione scientifica, pubbliche o private, nazionali o internazionali, con le quali siano state stipulate apposite convenzioni o con le quali esistono rapporti di ricerca consolidati.

Articolo 3

Organi del corso

Sono organi del Corso di Dottorato:

- a. il Coordinatore;
- b. il Collegio del Dottorato (di seguito denominato il Collegio).

Articolo 4

Il Coordinatore

I compiti del Coordinatore sono quelli riportati all'art. 12 del regolamento in materia di corsi di Dottorato di Ricerca di Ateneo (emanato con D.R. n. 106 dell'8 marzo 2022, modificato con D.R. n. 156 dell'11 aprile 2022, in vigore dal 14 aprile 2022).

Inoltre, il Coordinatore:

- a. promuove e propone al Collegio la stipula di accordi e convenzioni con qualificati partner pubblici o privati, italiani o stranieri, per il finanziamento di borse di studio, per lo svolgimento di attività didattiche e di ricerca comuni, per lo svolgimento di attività di tirocinio;
- b. provvede a pubblicizzare le attività formative e di ricerca del Dottorato;
- c. compila i documenti di autovalutazione richiesti dall'Agenzia Nazionale di Valutazione del sistema Universitario e della Ricerca, dal Nucleo di Valutazione di Ateneo e dal Consiglio del Dipartimento di Scienze;



- d. cura, con gli uffici interessati, la rendicontazione economica delle attività del Dottorato, quando prevista nell'ambito di programmi cofinanziati o nell'ambito di convenzioni stipulate con enti finanziatori esterni;
- e. autorizza in proprio le missioni dei dottorandi di durata non superiore a 15 giorni.

Articolo 5

Il Collegio del Dottorato

1. La composizione e i compiti del Collegio del Dottorato sono disciplinati dall'art. 13 del regolamento in materia di corsi di Dottorato di Ricerca di Ateneo (emanato con D.R. n. 106 dell'8 marzo 2022, modificato con D.R. n. 156 dell'11 aprile 2022, in vigore dal 14 aprile 2022). Inoltre, è compito del Collegio provvedere alla sostituzione o all'integrazione dei componenti del Collegio.
2. Le domande di partecipazione al Collegio devono essere presentate per il ciclo in fase di attivazione al Coordinatore; il Collegio si esprime in merito nella prima seduta utile.
3. Per i professori e ricercatori universitari afferenti ad altri Atenei, la partecipazione al Collegio è subordinata al nulla osta da parte del Dipartimento di appartenenza.
4. La mancata partecipazione nel corso dei cicli precedenti a oltre il 60% delle sedute del Collegio comporta l'esclusione dal Collegio per il ciclo successivo. Le assenze per comprovati motivi istituzionali sono escluse dal computo.
5. Le sedute del Collegio sono valide quando sia presente la maggioranza assoluta dei componenti aventi diritto al voto. Le deliberazioni del Collegio sono prese a maggioranza assoluta dei presenti. In caso di parità di voti prevale il voto del Coordinatore.
6. Le deliberazioni sono assunte con voto palese. Le votazioni riguardanti persone saranno adottate a scrutinio segreto qualora anche un solo componente del Collegio ne faccia richiesta. Delle riunioni viene redatto verbale firmato dal Coordinatore e dal segretario verbalizzante. I verbali sono custoditi dal Coordinatore; copia dei verbali viene inviata ai competenti uffici della sede amministrativa. I verbali e le deliberazioni assunte dal Collegio sono accessibili nei limiti delle norme vigenti.
7. Il Collegio nomina al suo interno un responsabile dell'attività didattica, un responsabile dell'autovalutazione e un responsabile delle attività di "visibilità e comunicazione". Spetta al Collegio curare che non vi siano discriminazioni di sorta nei confronti dei candidati al Dottorato e agevolare con ogni mezzo la partecipazione delle donne, nel rispetto del principio delle pari opportunità.

Articolo 6

Modalità di accesso al corso

Le modalità di accesso al corso sono determinate dal regolamento in materia di corsi di Dottorato di Ricerca di Ateneo (emanato con D.R. n. 106 dell'8 marzo 2022, modificato con D.R. n. 156 dell'11 aprile 2022, in vigore dal 14 aprile 2022).



Articolo 7 Supervisori

A ciascun dottorando sono assegnati un supervisore e uno o più co-supervisori, di cui almeno uno di provenienza accademica, scelti dal collegio anche tra soggetti esterni ad esso, purché almeno uno in possesso dei requisiti richiesti per i componenti del collegio medesimo.

I compiti dei Supervisori sono quelli riportati all'art. 15 del regolamento in materia di corsi di Dottorato di Ricerca di Ateneo (emanato con D.R. n. 106 dell'8 marzo 2022, modificato con D.R. n. 156 dell'11 aprile 2022, in vigore dal 14 aprile 2022).

1. Sono criteri preferenziali per la scelta del Supervisore lo svolgimento di una produttiva e qualificata attività di ricerca presso Università e Istituti di Ricerca pubblici e privati e la partecipazione attiva alla gestione e organizzazione del Dottorato.
2. Il dottorando può chiedere al Collegio, giustificandone i motivi, l'assegnazione di un nuovo Supervisore.

Articolo 8 Durata

La durata del corso di Dottorato è di anni 3.

Articolo 9 Obiettivi formativi, sbocchi professionali e struttura del corso

Il Dottorato in Scienze raccoglie le esperienze didattiche e di ricerca già maturate, nel campo dell'istruzione di terzo livello, all'interno del Dipartimento di Scienze. Il corso di Dottorato si inserisce nel settore interdisciplinare delle scienze chimiche, geologiche, biologiche, farmaceutiche e naturali, e si propone di fornire agli studenti strumenti per la ricerca applicata in biologia animale, vegetale, microbica e ambientale, anche mediante un approccio One Health. L'esperienza scientifica e didattica del Collegio copre gli aspetti teorici e pratici delle discipline succitate ed è anche rappresentativa della proficua sinergia fra le discipline stesse. Lo studente di Dottorato, al termine del corso, otterrà una solida preparazione multidisciplinare, in termini sia di conoscenze scientifiche che di soluzioni applicative (metodo scientifico, capacità di redigere e gestire progetti di ricerca, capacità brevettuale, ecc.); acquisirà competenze necessarie per esercitare, presso università, centri di ricerca, enti pubblici o soggetti privati, attività di ricerca di alta qualificazione contribuendo alla realizzazione dello Spazio Europeo dell'Alta Formazione e dello Spazio Europeo della Ricerca, allo scopo di condurre ricerche e sperimentazioni avanzate e di saperne valutare e valorizzare i risultati. I dottorandi, completata la loro formazione, saranno in grado di promuovere l'avanzamento delle conoscenze scientifiche e tecnologiche nei campi della biologia e della chimica, sia di base che applicate, nonché nei campi del controllo e monitoraggio ambientale, controllo e utilizzo delle risorse e delle geo-risorse e dello studio dei sistemi di interesse geologico. Il Dottorato di ricerca in "Scienze", acquisendo i principi del Programma per un'"Europa zero rifiuti", punta a fornire ai dottorandi i concetti basilari della chimica verde e dell'economia circolare, ovvero un'economia industriale in cui qualunque innovazione nel ciclo di produzione deve tendere a residuo zero, puntando al riutilizzo di qualsiasi materiale già utilizzato nel processo e puntando a nuove tecnologie e processi green e alla progettazione di nuovi prodotti eco-compatibili.

I dottorandi, completata la loro formazione, saranno giovani con alti profili, ed esperti



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

multidisciplinari in grado di rispondere alle attuali politiche volte al perseguimento degli obiettivi



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

per la sostenibilità ambientale, economica, culturale e sociale fondamentali per la crescita, l'innovazione e l'aumento della competitività del sistema produttivo del Paese, coerentemente con il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

Gli ambiti professionali nei quali si prevede la collocazione dei dottori di ricerca sono:

- a. attività di ricerca in istituzioni accademiche e di ricerca pubbliche o private;
- b. attività di direzione, consulenza, ricerca e sviluppo in istituzioni e aziende operanti nei campi delle scienze biologiche di base e applicate, della biochimica, delle biotecnologie e della biomedicina, con ricadute nella tutela, protezione e monitoraggio ambientale, nel settore agroindustriale e alimentare e nel settore farmaceutico e della salute;
- c. attività di direzione, consulenza, ricerca e sviluppo in istituzioni e aziende operanti nei campi delle scienze chimiche di base e applicate, con ricadute nel campo della scienza dei materiali, nella tutela, protezione e monitoraggio ambientale, nel settore chimico-farmaceutico, farmaceutico e della salute;
- d. attività di direzione, consulenza, ricerca e sviluppo in istituzioni e aziende operanti nei campi della geologia applicata, della protezione, tutela e recupero dei beni monumentali e ambientali, nonché del migliore utilizzo delle risorse naturali;
- e. alta formazione e formazione professionale, che prevedano l'utilizzo di moderne ed efficaci tecniche di comunicazione e d'insegnamento.

Il Corso di Dottorato prevede le seguenti attività formative e di ricerca, meglio specificate all'art. 10 del regolamento in materia di corsi di Dottorato di Ricerca di Ateneo (emanato con D.R. n. 106 dell'8 marzo 2022, modificato con D.R. n. 156 dell'11 aprile 2022, in vigore dal 14 aprile 2022):

- a. Corsi strutturati: sono mirati a dotare gli studenti di strumenti concettuali, relativi alle discipline teoriche e metodologiche, ritenute utili per gli scopi curriculari del Dottorato.
- b. Attività seminariali: affrontano temi monografici e di approfondimento collegati agli obiettivi formativi del corso, anche in funzione degli specifici interessi di ricerca degli studenti; possono essere svolti indifferentemente presso la sede del Dottorato o presso altre istituzioni di ricerca e formazione, nonché presso aziende private.
- c. Conoscenze linguistiche: è prevista la frequenza ai laboratori linguistici attivati presso il Centro Linguistico dell'UNIBAS (CLA) o l'accreditamento delle conoscenze acquisite e certificate da altre istituzioni di formazione.
- d. Attività complementari: questa tipologia comprende attività di studio e analisi critica della letteratura scientifica, momenti di verifica collegiale della formazione, quale la stesura e la discussione di relazioni riguardanti le attività svolte.
- e. Attività di ricerca e sperimentazione: comprende tutte le attività sperimentali di laboratorio e di campo, prevede l'acquisizione del maggior numero di crediti da conseguire annualmente e si conclude con la stesura di una tesi finale.
- f. Formazione all'estero: è previsto un periodo obbligatorio di formazione all'estero di almeno 6 mesi e fino ad un massimo di 12 mesi, spendibili sia in termini di attività didattiche che di ricerca, secondo il programma approvato dal Collegio su proposta dello studente, sentito il Supervisore.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

Ogni anno il Collegio delibera sul piano delle attività formative. Il programma didattico è strutturato in modo tale da consentire al dottorando di acquisire gli strumenti non solo cognitivi, ma soprattutto metodologici per svolgere in autonomia attività di ricerca scientifica. A causa della natura estremamente differenziata delle tematiche di ricerca sviluppate dai dottorandi, ogni dottorando concorda per ciascun anno la propria attività di formazione e ricerca con il proprio Supervisore, che è garante e responsabile dell'effettiva frequenza da parte del candidato dei corsi obbligatori e di quelli opzionali. Il Collegio valuta annualmente l'attività svolta. Durante lo svolgimento dell'attività di ricerca, il dottorando ha modo di affinare la sua preparazione culturale in senso più specialistico anche partecipando a convegni scientifici, giornate di studio, cicli di seminari monografici, organizzati da gruppi di ricerca in collaborazione con personalità del mondo scientifico italiano e straniero. Il Collegio incoraggia la partecipazione dei dottorandi a gruppi strutturati di ricerca, sia nazionali sia internazionali, e periodi di studio presso istituzioni italiane ed estere, ove si svolgano ricerche di particolare interesse per l'argomento assegnato.

Di seguito si riporta il prospetto delle attività formative e di ricerca, con i relativi crediti.

Lo studente può proporre un'articolazione diversa che dovrà essere sottoposta all'approvazione del Collegio:

Primo anno

- Attività formative	crediti	34
- Analisi bibliografica (studio personale)	crediti	3
- Sperimentazione di laboratorio e di campo	crediti	22
- Preparazione della relazione del primo anno	crediti	1
TOTALE		60

Secondo anno

- Attività seminariale	crediti	1
- Analisi bibliografica (studio personale)	crediti	2
- Sperimentazione di laboratorio e di campo	crediti	56
- Preparazione della relazione del secondo anno	crediti	1
TOTALE		60

Terzo anno

- Attività seminariale	crediti	1
- Analisi bibliografica (studio personale)	crediti	2
- Sperimentazione di laboratorio e di campo	crediti	48
- Preparazione della relazione del terzo anno	crediti	1
- Redazione della tesi	crediti	8
TOTALE		60

Ai dottorandi è concesso, su autorizzazione del Collegio, l'inserimento nel piano di studi di periodi di stage presso aziende private convenzionate o enti pubblici. Tali periodi possono essere usufruiti in modo saltuario o continuativo durante l'intero triennio, purché vengano salvaguardati gli impegni per i corsi strutturati obbligatori.



Il dottorando potrà essere ammesso a sostenere gli esami finali solo se presenterà almeno un lavoro scientifico accettato per la pubblicazione su riviste internazionali dotate di comitato di redazione. La tesi dovrà essere redatta in inglese con un riassunto esteso in italiano.

Entro il 31 dicembre di ogni anno, di norma, il Collegio determina, nel rispetto dei vincoli previsti dal programma formativo e anche in collaborazione con altri corsi di Dottorato di Ricerca dell'Università della Basilicata o di altri Atenei italiani o stranieri, il piano delle attività formative comuni e specifiche per ciascun *curriculum* per l'anno in corso, curando che i docenti cui vengono affidate redigano un prospetto riportante la denominazione del corso o ciclo di seminari, gli obiettivi formativi, i contenuti delle lezioni o dei seminari, il numero di ore di lavoro in aula e di lavoro autonomo e la modalità di acquisizione dei crediti.

L'inizio delle attività di lezioni o seminari è fissato di norma entro il 1° febbraio di ciascun anno accademico.

Di norma entro il 15 gennaio, i dottorandi propongono al proprio Supervisore un piano di studi comprendente l'indicazione analitica delle attività formative che intendono svolgere nel rispetto dei vincoli riportati nel presente regolamento.

Il piano di studi è approvato dal Collegio di norma entro il 31 gennaio per ciascun anno.

L'accertamento delle conoscenze acquisite durante le attività formative avviene con modalità stabilite dai singoli docenti. Esami di profitto formali potranno essere sostituiti dall'esibizione di certificazione ritenuta idonea dal Collegio. Potranno essere riconosciuti crediti formativi per attività svolte presso altre Istituzioni italiane o straniere previa valutazione formale, da parte del Collegio o di una Commissione nominata dallo stesso, di una relazione dettagliata dell'attività svolta.

Articolo 10

Curricula

Il Dottorato in Scienze mediante l'integrazione di competenze di base, multi e interdisciplinari mira a trasferire conoscenze e competenze della ricerca di base e applicata al sistema produttivo, attraverso l'innovazione di metodologie per la protezione e la valorizzazione delle componenti biotiche, delle risorse e degli ambienti naturali.

Il dottorato è articolato in tre *curricula*:

- Biologia applicata;
- Geoscienze;
- Scienze chimiche.

Gli obiettivi formativi e l'articolazione dettagliata delle attività formative, specifiche di ciascun *curriculum*, sono descritti rispettivamente negli allegati 1, 2 e 3.

Annualmente il Collegio delibera, in fase di allestimento del bando di concorso per l'ammissione al Dottorato, quali siano le tematiche di ricerca attivate per ciascun *curriculum*.



Articolo 11

Valutazione *in itinere* dei dottorandi e disposizioni sugli obblighi di frequenza

1. Al termine del primo e del secondo anno, ogni dottorando presenta al Collegio in seduta pubblica una relazione sull'attività formativa, sulle ricerche svolte e sui risultati conseguiti, sull'impegno didattico, sulla partecipazione a iniziative scientifiche, sulle pubblicazioni prodotte. Sulla base dei risultati ottenuti e sentito il parere del Supervisore, il Collegio valuta l'assiduità e l'operosità del dottorando e il grado di preparazione raggiunto, tenendo conto del programma di attività previsto per quell'anno. In base a tale valutazione, il Collegio ammette il dottorando all'anno successivo ovvero propone la sua esclusione dal corso.
2. Al termine dell'ultimo anno di corso, il dottorando presenta una sintesi dei risultati conseguiti nell'arco dei tre anni, sintesi che viene illustrata dal dottorando al Collegio in seduta pubblica. Il Collegio, sentito il parere Supervisore, formula un giudizio sull'attività svolta dall'allievo. Il giudizio è allegato alla tesi e trasmesso alla commissione d'esame per il conseguimento del titolo.

Articolo 12

Adempimenti dei dottorandi per il conseguimento del titolo e commissione giudicatrice per l'esame finale

Il superamento dell'esame finale del Dottorato permette il conseguimento del titolo di Dottore di Ricerca, abbreviato con le diciture: "Dott. Ric." ovvero "Ph.D", in Scienze, accompagnato dall'indicazione del *curriculum*. Le modalità di formazione delle commissioni giudicatrici, gli adempimenti dei dottorandi e le modalità di svolgimento dell'esame finale sono regolate dagli artt. 28 e 29 del regolamento in materia di corsi di Dottorato di Ricerca di Ateneo (emanato con D.R. n. 106 dell'8 marzo 2022, modificato con D.R. n. 156 dell'11 aprile 2022, in vigore dal 14 aprile 2022) e dal documento allegato al presente regolamento "*Adempimenti dottorandi*".

Articolo 13

Misure di accompagnamento all'inserimento nel mondo del lavoro e di monitoraggio degli esiti occupazionali dei Dottori di ricerca

Il Dottorato, tramite i singoli supervisori, promuove l'inserimento nel mondo del lavoro dei Dottori di Ricerca mediante misure di orientamento e di accompagnamento:

- a. favorendo le attività di tirocinio e di alto apprendistato in contesti formativi adeguati di dottorandi e Dottori di Ricerca.
- b. pubblicizzando sul proprio sito web i *curricula* e i contenuti delle tesi dei Dottori di Ricerca.
- c. assistendo i dottorandi e i Dottori di Ricerca nell'individuazione del percorso di inserimento nel mondo del lavoro più adatto alle loro potenzialità e aspirazioni professionali. Inoltre, il responsabile dell'autovalutazione provvede, con cadenza annuale, a raccogliere i dati sugli esiti occupazionali dei Dottori di Ricerca.



Articolo 14

Modalità di autovalutazione delle attività formative e di ricerca del Dottorato di Ricerca in Scienze

Al fine di valutare il raggiungimento degli obiettivi formativi e scientifici del Dottorato di Ricerca, il Collegio nomina un suo componente con funzione di autovalutatore.

Il componente designato provvede all'inizio di ogni anno accademico, sentito il Collegio, a formulare in maniera quantitativa e verificabile gli obiettivi formativi e scientifici del Dottorato con particolare riguardo a:

- a. quantità e qualità dell'attività formativa e frequenza dei dottorandi anche in relazione agli obiettivi formativi del Dottorato;
- b. quantità e qualità della produzione scientifica dei dottorandi;
- c. quantità e qualità dei periodi di frequenza all'estero o presso altre strutture convenzionate;
- d. quantità e qualità dell'attività tutoriale erogata dai componenti del Collegio;
- e. internazionalizzazione e rapporti con imprese e enti di ricerca;
- f. esiti occupazionali;
- g. livello di soddisfazione dei dottorandi.

Il Collegio è tenuto a discutere la relazione di autovalutazione entro il mese di dicembre di ogni anno e a tenere conto dei risultati del dibattito nella formulazione della proposta di rinnovo e dell'implementazione di misure correttive.

Articolo 15

Diritti e doveri dei dottorandi

I diritti e doveri dei dottorandi sono disciplinati dagli artt. 26 e 34 del regolamento in materia di corsi di Dottorato di Ricerca di Ateneo (emanato con D.R. n. 106 dell'8 marzo 2022, modificato con D.R. n. 156 dell'11 aprile 2022, in vigore dal 14 aprile 2022).

Articolo 16

Approvazione e modifica del regolamento

Il presente regolamento, ai sensi dell'art. 10, comma 9, del regolamento di Ateneo in materia di corsi di dottorato di ricerca, costituisce parte integrante e sostanziale della proposta di istituzione/rinnovo del corso di dottorato, deliberata dal Consiglio di amministrazione, previo parere obbligatorio del Senato accademico, su proposta del Consiglio del Dipartimento di Scienze.

Articolo 17

Norme di rinvio

Per tutto quanto non previsto nel presente regolamento, si fa riferimento al regolamento di Ateneo in materia di corsi di Dottorato di Ricerca (emanato con D.R. n. 106 dell'8 marzo 2022, modificato con D.R. n. 156 dell'11 aprile 2022, in vigore dal 14 aprile 2022), all'art. 4 della legge 3.7.1998, n. 210, al D.M. 14 dicembre 2021, n. 226 e alla ulteriore legislazione vigente in materia.



Allegato A

Il dottorato in Scienze è articolato in tre *curricula*:

“Biologia applicata”, “Geoscienze”, “Scienze chimiche”, e abbraccia tematiche coerenti con le strategie del PNRR.

Nello specifico si evidenzia la coerenza con gli obiettivi della Missione 2 “Rivoluzione verde e transizione ecologica” della Missione 6 “Salute” della Missione 4 “Istruzione e ricerca” e della Missione 5 “Inclusione e coesione”.

In particolare, nei tre *curricula* sono presenti attività coerenti con:

- la Componente 1 “Agricoltura sostenibile ed Economia circolare”, e la Sottocomponente “M2C1.1 Migliorare la capacità di gestione efficiente e sostenibile dei rifiuti e il paradigma dell’economia circolare”, con promozione dell’uso efficiente delle risorse, implementazione di protocolli e procedure che rientrino nella economia circolare, preservazione della biodiversità e riduzione dell’inquinamento e dell’impatto climatico; conversione di scarti in prodotti bio-based innovativi, quali farmaci, nutraceutici, cosmetici e materiali multifunzionali, fra i quali biopolimeri. Si intende perseguire un percorso di piena sostenibilità ambientale con l’obiettivo di valorizzare il capitale umano sia in termini di ricadute scientifiche, che sociali ed economiche, promuovendo la ripresa green e l’economia circolare. Inoltre, attraverso approcci di chimica verde, si intende sviluppare procedure relative all’utilizzo di materiali e composti naturali a basso impatto ambientale;
- la Sottocomponente M2C1.2 “Sviluppare una filiera agroalimentare sostenibile”;
- la Componente M2C4 “Tutela del territorio e della risorsa idrica” e le Sottocomponenti M2C4.2 “Prevenire e contrastare gli effetti del cambiamento climatico sui fenomeni di dissesto idrogeologico e sulla vulnerabilità del territorio” e M2C4.4 “Garantire la gestione sostenibile delle risorse idriche lungo l’intero ciclo e il miglioramento della qualità ambientale delle acque interne e marittime”. Sono promosse la ricerca di metodi e tecnologie di monitoraggio e prevenzione di rischi geologici, legati sia alle attività antropiche che ai cambiamenti climatici, e di contaminazione del suolo e delle acque, anche con applicazione di tecnologie non convenzionali, in cui sono utilizzati biopolimeri innovativi in grado di chelare metalli pesanti e diverse tipologie di inquinanti (abiotici e biotici). La sicurezza dei sistemi naturali è alla base delle proposte, con l’integrazione di competenze di base, multi e interdisciplinari. L’obiettivo è trasferire conoscenze e competenze dal mondo della ricerca al sistema produttivo, attraverso l’innovazione di metodologie per la protezione delle risorse naturali.
- la Sottocomponente M6C2 “Innovazione, ricerca e digitalizzazione del servizio sanitario nazionale” che ha tra gli obiettivi primari quello di rafforzare la ricerca scientifica in ambito biomedico e sanitario. In tale settore rientra il filone di ricerca su molecole di origine naturale ad azione farmacologica, anche verso organismi multi-resistenti, attraverso un approccio One Health, che salvaguardi la salute non solo dell’uomo, ma anche degli animali e dell’ambiente.

Il Dottorato di Ricerca in Scienze è, inoltre, coerente la Missione 4 “Istruzione e ricerca”, le Sottocomponenti M4C2 “Dalla ricerca all’impresa” e M4C2.1 “Rafforzamento della ricerca e diffusione di modelli innovativi per la ricerca di base e applicata condotta in sinergia tra università e imprese”, i cui obiettivi puntano a rafforzare il sistema di conoscenze per lo sviluppo di



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

un'economia forte e competitiva, generata dall'interazione tra Università e imprese e dal trasferimento tecnologico delle conoscenze di base e applicative acquisite in fase di ricerca. Nel complesso, il Dottorato di Ricerca in "Scienze" risulta inoltre coerente con l'obiettivo di rafforzare la ricerca interdisciplinare e garantire la centralità della persona nell'innovazione, quale punto di forza per attività di ricerca accessibili a tutti, inclusive, che non creino disuguaglianze (Missione 5 "Inclusione e coesione"), e che consentano, al contempo, lo sviluppo di processi e prodotti sempre più innovativi che rispecchino le reali esigenze della società.



Allegato 1

Curriculum in Biologia Applicata

Gli elementi fondanti dell'iter formativo del *curriculum* in Biologia Applicata sono realizzati nella promozione di una intensa attività di ricerca sperimentale sia di base che applicata nell'ambito delle discipline biologiche, biotecnologiche, biomediche e farmaceutiche. Nello specifico, il dottorando acquisirà competenze scientifiche avanzate nell'ambito di materie di studio quali la biologia cellulare, la biologia farmaceutica e la biologia molecolare, l'ecologia, la zoologia, le biotecnologie entomologiche, la fisiologia, la fisiopatologia, la biochimica, la biochimica clinica e la biologia molecolare clinica, l'immunologia, la medicina molecolare, la farmacologia, la farmacognosia, la farmaceutica e la tecnica farmaceutica. La figura professionale così formata avrà competenze multidisciplinari:

1. nei differenti settori della patologia vegetale, entomologia e microbiologia accomunati dallo studio delle interazioni della componente biotica degli ecosistemi della biomimetica e di processi di bioconversione a partire da scarti organici;
2. nella caratterizzazione e standardizzazione di indicatori biologici e microbiologici, valutazione della biodiversità vegetale e animale, valutazione di risposte a stress biotici e abiotici;
3. nella caratterizzazione dei meccanismi cellulari e molecolari alla base dei processi biologici in condizioni e fisiologiche e patologiche;
4. nella valutazione della qualità del germoplasma, dei meccanismi riproduttivi e dell'effetto di stress fisici, chimici e biologici sulla fertilità animale;
5. nell'identificazione, caratterizzazione e sintesi di nuove molecole da matrici naturali (animali o vegetali), in grado di prevenire o modificare la risposta fisio-patologica dell'organismo anche utilizzando nuovi modelli, semplici e attendibili, per la valutazione dei possibili effetti tossico-farmacologici di sostanze organiche;
6. nello sviluppo di metodologie sostenibili per la produzione di (bio)materiali da molecole di origine naturali o ispirate a esse per applicazioni innovative nel campo biomedicale, ambientale, tecnologico;
7. nella formulazione tecnologico-applicativa e controllo di qualità e dell'efficacia di forme farmaceutiche innovative.
8. nella realizzazione di nuovi sistemi per il rilascio di molecole, farmaci e agrofarmaci.

Le tematiche del *curriculum* sono coerenti con gli obiettivi della transizione ecologica in cui è prevista la preservazione delle biodiversità e dei processi naturali, e un cambiamento dei processi produttivi in ottica di economia circolare, minimizzando l'impatto delle attività produttive sull'ambiente e sviluppando materiali verdi e sostenibili. Il perseguimento di tali obiettivi è necessario per migliorare la qualità della vita e la sicurezza ambientale.

Le tematiche del *curriculum* sono coerenti con gli obiettivi per la salvaguardia del patrimonio culturale poiché includono la sperimentazione di biopolimeri, anche da fonti innovative e sostenibili, ottenuto con metodologie green, per la produzione di rivestimenti protettivi per la



conservazione dei beni culturali.

Le tematiche del *curriculum* sono coerenti con gli obiettivi del PNRR della Missione 2 “Rivoluzione verde e transizione ecologica” e la Missione 6 “Salute”. In particolare, sono coerenti con:

- la Componente 1 “Agricoltura sostenibile ed Economia circolare”, e la Sottocomponente “M2C1.1 Migliorare la capacità di gestione efficiente e sostenibile dei rifiuti e il paradigma dell’economia circolare”, con promozione dell’uso efficiente delle risorse, implementazione di protocolli di economia circolare, preservazione della biodiversità e riduzione dell’inquinamento e dell’impatto climatico. Alcune tematiche del *curriculum* hanno come obiettivo quello di convertire e bioconvertire, a basso impatto ambientale e con un approccio di economia circolare a scarto zero, materie prime di scarto in prodotti bio-based innovativi, proteine nobili e lipidi, farmaci, nutraceutici, cosmetici e materiali multifunzionali, fra i quali biopolimeri. Nel *curriculum* si intende perseguire un percorso di piena sostenibilità ambientale, con l’obiettivo di valorizzare il capitale umano sia in termini di ricadute scientifiche, che sociali ed economiche, promuovendo la ripresa green, l’economia circolare.
- la Sottocomponente M2C1.2 “Sviluppare una filiera agroalimentare sostenibile”. L’implementazione di processi produttivi volti a garantire alimenti in quantità sufficiente, nutrienti, sicuri, salutarissimi, accessibili, economicamente ed ecologicamente sostenibili per il feed e il food, considerando anche l’impatto sul cambiamento climatico, garantendo il recupero di biomasse utili e bioconvertibili in molecole di alto valore biologico, ecologico ed economico. Sviluppo di sistemi di confezionamento per l’incremento della shelf life degli alimenti anche freschi e di tecnologie bio-based per la riduzione degli sprechi alimentari.
- la Sottocomponente M6C2 “Innovazione, ricerca e digitalizzazione del servizio sanitario nazionale” che ha tra gli obiettivi primari quello di rafforzare la ricerca scientifica in ambito biomedico e sanitario. In tale ambito rientra il filone di ricerca su molecole di origine naturale ad azione farmacologica, anche verso organismi multi-resistenti, attraverso un approccio One Health, che salvaguardi la salute non solo dell’uomo, ma anche degli animali e dell’ambiente.



Allegato 2

Curriculum in Geoscienze

Il *curriculum* in Geoscienze ha lo scopo di formare figure di elevata professionalità, con una solida preparazione di base, capaci di progettare e condurre programmi di ricerca di base e applicata. Le conoscenze e le abilità che i dottorandi dovranno conseguire sono funzione dell'ampio spettro di ricerche previsto per le tematiche tipiche delle geo-scienze, producendo risultati di elevato valore scientifico e/o tecnologico.

Il *curriculum* è finalizzato a formare ricercatori che siano in grado di svolgere la propria attività di ricerca nell'ambito dell'analisi e mitigazione dei rischi naturali, della difesa del suolo, della ricerca per l'utilizzo di geo-materiali, della preservazione e il corretto utilizzo delle risorse naturali e della modellazione geologica. I dottori di ricerca dovranno inoltre essere in grado di operare nel settore dell'alta formazione.

I principali temi di ricerca riguardano: analisi dei bacini sedimentari; analisi strutturale di unità delle coperture sedimentarie e dei basamenti cristallini; analisi tafonomiche e paleoecologiche di depositi sedimentari; studio geomorfologico e neotettonico degli orogeni recenti; analisi sismotettonica delle aree del Mediterraneo; monitoraggio e modellazione geochimica di matrici fluide in aree sismicamente attive; analisi minero-chimiche e petrografiche di successioni sedimentarie, vulcaniche e unità cristallino-metamorfiche e relative applicazioni ambientali; analisi geomeccanica dei materiali lapidei; studio chimico-mineralogico e petrografico dei materiali lapidei; monitoraggio e controllo delle georisorse; identificazione e determinazione d'inquinanti e di loro derivati; salvaguardia della natura e valutazione dello stato dell'ambiente.

Le tematiche del *curriculum* sono coerenti con gli obiettivi della transizione ecologica in cui si prevede uno sviluppo ambientale sostenibile che possa mitigare le minacce a sistemi naturali e umani e la tutela del territorio, in particolar modo della risorsa idrica. Di particolare interesse per la transizione ecologica sono la mitigazione dei rischi idrogeologici (con interventi di prevenzione e di ripristino) e l'eliminazione dell'inquinamento delle acque e del suolo.

Le tematiche del *curriculum* sono coerenti con gli obiettivi per la salvaguardia del patrimonio culturale poiché includono identificazione, caratterizzazione e utilizzo di prodotti e sistemi naturali per la pulizia e il ripristino delle superfici lapidee interessate da degrado naturale o antropico; indagini geofisiche non distruttive (rilievi georadar, geoelettrici e magnetometrici) integrate con analisi di prossimità aeree da UAV multisensoriali e protocolli diagnostici petrografici e geochimici per la caratterizzazione di reperti archeologici manufatti e malte.

Le tematiche del *curriculum* sono coerenti con gli obiettivi del PNRR della Missione 2 "Rivoluzione verde e transizione ecologica" e nello specifico della Componente 4 "Tutela del territorio e della risorsa idrica" e delle sottocomponenti M2C4.2 "Prevenire e contrastare gli effetti del cambiamento climatico sui fenomeni di dissesto idrogeologico e sulla vulnerabilità del territorio" e M2C4.4 "Garantire la gestione sostenibile delle risorse idriche lungo l'intero ciclo e il miglioramento della qualità ambientale delle acque interne e marittime". Le linee di ricerca attive promuovono la identificazione di metodi e tecnologie di monitoraggio e prevenzione di rischi geologici, legati sia alle attività antropiche che ai cambiamenti climatici, e di contaminazione del suolo e delle acque, anche con applicazione di tecnologie non convenzionali, in cui sono utilizzati biopolimeri



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

innovativi, derivanti anche da fonti sostenibili, in grado di chelare metalli pesanti e diverse tipologie di inquinanti (abiotici e biotici). La sicurezza dei sistemi naturali è alla base delle attività del *curriculum*, con l'integrazione di competenze di base, multi e interdisciplinari. L'obiettivo è trasferire conoscenze e competenze dal mondo della ricerca al sistema produttivo, attraverso l'innovazione di metodologie per la protezione delle risorse naturali.



Allegato 3

Curriculum in Scienze Chimiche

La finalità del *Curriculum* in Scienze Chimiche è la formazione di personale in grado di svolgere ricerca altamente qualificata presso Università, Enti Pubblici e Soggetti Privati. La figura che si intende formare è caratterizzata da una solida preparazione di base nei settori fondamentali della Chimica accompagnata da rigore metodologico e quindi in possesso di tutti i mezzi necessari allo sviluppo di conoscenze avanzate.

Le tematiche di ricerca affrontate nel *curriculum* sono molteplici e rappresentano uno spaccato della ricerca avanzata nel settore chimico. Vengono affrontate tematiche di notevole interesse per lo sviluppo tecnologico e delle conoscenze nel nostro paese. Nell'ambito del dottorato sono affrontate problematiche scientifiche applicative di punta come quelle dello sviluppo e caratterizzazione di nuovi materiali e dello sviluppo di nuove tecniche di analisi chimica ad altissima risoluzione. Infatti, il *curriculum* si rivolge, oltre che alle istituzioni preposte alla ricerca ed alla didattica, alle industrie ed al mondo del lavoro per individuare progetti di base e applicativi dove lo sviluppo di nuove metodologie sia prioritario.

Gli obiettivi formativi sono costituiti dall'acquisizione delle categorie intellettuali e delle tecniche sperimentali essenziali nella ricerca chimica di alto livello. Le linee di ricerca attive nell'ambito del *curriculum* riguardano i principali settori della chimica (chimica analitica, chimica fisica, chimica inorganica, chimica organica, chimica farmaceutica). Il Dottore di Ricerca così formato sarà in grado di affrontare con profitto tutte le tematiche più rilevanti della ricerca chimica moderna: nuovi materiali, metodi di sintesi efficienti e non inquinanti di molecole organiche, biomolecole, bio-macromolecole, composti eterociclici e metallorganici, studi strutturali a livello molecolare e supramolecolare, metodi innovativi di analisi (analisi per beni culturali, metabolomica, sensori e biosensori, inquinamento ambientale), sistemi di drug delivery per molecole di interesse farmaceutico.

Le tematiche del *curriculum* sono coerenti con gli obiettivi della transizione ecologica poiché incentrate principalmente sulla chimica verde, al fine di ridurre o eliminare l'uso e la produzione di sostanze pericolose, e sull'utilizzo di nuovi materiali di origine naturale, in ottica di sostenibilità ambientale.

Le tematiche del *curriculum* sono coerenti con gli obiettivi per la salvaguardia del patrimonio culturale poiché includono metodologie innovative (analisi spettrometriche e spettroscopiche non distruttive e distruttive) su diversi materiali provenienti da scavi archeologici e caratterizzazione mediante tecniche microscopiche e diffrattometriche di manufatti e malte.

Le tematiche del *curriculum* sono coerenti con gli obiettivi del PNRR della Missione 2 "Rivoluzione verde e transizione ecologica", poiché le linee di ricerca attive si basano sulla chimica verde e sull'utilizzo di materiali e composti naturali a basso impatto ambientale.