

 <p>Università degli Studi di Messina</p>	<p>Documento di Progettazione iniziale del Corso di Dottorato di Ricerca</p>	 <p>COD. REG. DP-PHD (rev. 1)</p>
---	---	--

<p>Dottorato di Ricerca: SCIENZE VETERINARIE, BIOTECNOLOGICHE E AGRARIE</p>	
<p>Dipartimento di riferimento: SCIENZE VETERINARIE</p>	<p>Sede: Via Palatucci snc - Messina</p>
<p>Anno accademico: 2023-24</p>	<p>Ciclo: XXXIX</p>

Descrizione del progetto formativo e di ricerca (D.PHD.1.1)

Indicazioni/suggerimenti: In fase di progettazione (iniziale e in itinere) approfondire le motivazioni e le potenzialità di sviluppo e aggiornamento del progetto formativo e di ricerca del Corso di Dottorato di Ricerca, con riferimento all'evoluzione culturale e scientifica delle aree di riferimento, anche attraverso consultazioni con le parti interessate (interne ed esterne) ai profili culturali e professionali in uscita.

Per i Dottorati industriali (art. 10 del DM 226/2021), le tematiche di ricerca del corso di dottorato riconoscono particolare rilievo alla promozione dello sviluppo economico e del sistema produttivo negli ambiti di riferimento, facilitando la progettazione congiunta delle tematiche della ricerca e delle attività formative e di ricerca dei dottorandi con imprese qualificate.

Per i Dottorati di interesse nazionale (art. 11 del DM 226/2021), si contribuisce al progresso della ricerca, anche attraverso il raggiungimento di obiettivi specifici delle aree prioritarie di intervento del Piano nazionale di ripresa e resilienza, ivi compresi quelli connessi alla valorizzazione dei corsi di dottorato innovativo per la pubblica amministrazione e per il patrimonio culturale, ovvero del Programma nazionale per la ricerca o dei relativi Piani nazionali. Dall'attuazione del progetto deve emergere il valore aggiunto della rete, il contributo dei singoli partner e il beneficio per i dottorandi.

• **Descrizione del progetto, delle motivazioni e delle potenzialità di sviluppo**

Il Corso di dottorato in Scienze Veterinarie, Biotecnologiche e Agrarie si pone come obiettivo la formazione di dottori di ricerca che, attraverso differenti attività sperimentali a carattere interdisciplinare e con metodologie investigative innovative, possano analizzare e ampliare temi di ricerca in aree scientifiche di base, pre-cliniche, cliniche e non cliniche (produzioni animali e ispezione degli alimenti di origine animale), nonché possano essere in grado di affrontare le sfide della sostenibilità nel settore agrario, agroalimentare e zootecnico.

Il Dottorato di Ricerca intende dotare i singoli dottorandi della possibilità di acquisire competenze di alto livello e qualificazione scientifica attraverso attività di formazione alla ricerca e di didattica superiore specifica e trasversale, differenziandosi in 4 differenti Curricula.

Il Dottorato è articolato in 4 Curricula, qui di seguito riportati:

- Morfo-fisiologia e Biotecnologie applicate;
- Sanità Pubblica veterinaria e Sicurezza Alimentare;
- Scienze cliniche veterinarie;
- Tecniche e tecnologie agrarie, agroalimentari e zootecniche sostenibili.

I distinti curricula si orientano verso la ricerca innovativa e lo sviluppo di conoscenza relative alle tematiche di ricerca caratteristiche dei vari settori scientifico disciplinari che li compongono quali VET, AGR, BIO e CHIM.

Al fine di garantire una formazione specialistica di alto livello ed elevata qualità, oltre ad una serie di attività formative trasversali, interdisciplinari ed intersettoriali, il progetto formativo articolato in 4 curricula si caratterizza in differenti attività di ricerca e formative, qui di seguito descritte:

Curriculum Morfo-fisiologia e Biotecnologie applicate: finalizzato al settore della ricerca nelle



Scienze veterinarie di base e applicate, della sperimentazione su modelli animali e all'applicazione dei principi funzionali finalizzati alle produzioni animali, alla riproduzione, alle attività sportive e all'utilizzo terapeutico degli animali. Curriculum Sanità Pubblica veterinaria e Sicurezza Alimentare: formerà figure specializzate nel campo delle malattie infettive e parassitarie, delle patologie spontanee e non e delle produzioni animali, nel campo dell'ispezione degli alimenti di O.A. e della sicurezza alimentare a supporto di imprese zootecniche. Curriculum Scienze cliniche veterinarie: formerà figure specializzate nell'ambito delle metodologie mediche, chirurgiche, ostetriche e riproduttive, e dei correlati aspetti legislativi nazionali e comunitari applicabili all'attività professionale. Tecniche e Tecnologie Agrarie, Agroalimentari e Zootecniche sostenibili" presenta l'obiettivo finalizzato al settore della ricerca nell'ambito delle produzioni animali, vegetali ed alimentari: formerà figure specializzate nell'ambito di tali produzioni in grado di conciliare produttività, qualità e sostenibilità ambientale, al fine di pianificare strategie in grado di far coesistere le esigenze alimentari con la preservazione delle risorse naturali con l'obiettivo di valorizzare la biodiversità animale e vegetale, tutelare il territorio, applicare modelli innovativi di economia circolare ed accrescere la sostenibilità delle filiere agro-alimentari.

Il dottorato in Scienze Veterinarie, Biotecnologiche e Agrarie aspira ad ottenere la massima interazione con il mondo produttivo, favorendo il coinvolgimento di imprese e aziende nelle attività formative e di ricerca nonché lo sviluppo di progetti di ricerca che possano coinvolgere enti territoriali e la Pubblica Amministrazione. In questo contesto, gli obiettivi formativi del progetto di dottorato ben si coniugano con le finalità del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza # Next Generation Italia.

In collaborazione con il settore industriale e produttivo, il corso di dottorato mira a dare un significativo contributo alle necessità identificate nella Missione 2-Rivoluzione verde e transizione ecologica, al fine di sviluppare attività di ricerca e di formazione con particolare riferimento agli aspetti richiamati:

nella Componente 1 (Economia circolare e agricoltura sostenibile), ad esempio favorendo il miglioramento della capacità di gestione efficiente e sostenibile degli scarti delle aziende agro-alimentari e zootecniche. In particolare, l'obiettivo del corso a carattere industriale è in accordo alle linee di ricerche attive nell'ambito dell'agroecologia, della tutela e conservazione della biodiversità vegetale e animale, dell'economia circolare, della riduzione degli input chimici a favore della sostenibilità ambientale, della riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra e del rilascio di nutrienti nell'ambiente, in riferimento sia ai processi agricoli sia a quelli di trasformazione e conservazione degli alimenti. Obiettivo del corso di Dottorato (percorso industriale) è lo sviluppo di nuove tecnologie innovative con il fine di migliorare sia la quantità che la qualità delle produzioni, in grado di ridurre l'impatto ambientale.

- **Obiettivi formativi (specifici e trasversali)**

Indicazioni/suggerimenti: il progetto formativo e di ricerca del corso di dottorato rappresenta l'insieme degli obiettivi formativi e di ricerca generali all'interno dei quali si inseriranno in maniera flessibile articolata i percorsi formativi e di ricerca dei singoli dottorandi.

L'obiettivo principale del progetto formativo del dottorato è quello di formare figure professionali di alto livello. Attraverso l'erogazione di corsi accademici e specialistici, seminari, scuole e attività di



ricerca guidata il futuro dottore di ricerca, viene “formato” ad acquisire un approccio al processo scientifico improntato su una mentalità di ricerca “open science”, così come ad una visione concreta di applicabilità nei settori imprenditoriali. Il corso di Dottorato mira a soddisfare la richiesta di raggiungimento dei nuovi obiettivi di ricerca e alta formazione necessari a rispondere alle necessità delineate nelle Priorità di Sistema e gli Ambiti di Ricerca e Innovazione identificate nel Programma Nazionale per la ricerca 2021-2027 (PNR) e nelle Missioni alla base del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Il percorso formativo e di ricerca che caratterizza il dottorato in Scienze veterinarie, Biotecnologiche e Agrarie si inserisce tra le proposte di dottorati innovativi di tipo interdisciplinare, basati sulla costruzione di reti internazionali e inter-settoriali per il potenziamento della ricerca biomedica. Il processo scientifico di approfondimento delle conoscenze relative alle scienze di base come di quelle specialistiche, quali anche il settore della sanità pubblica, il settore ispettivo degli alimenti di origine animale, così come la ricerca in ambito zootecnico, presenta la possibilità di un approccio allargato basato sulla cooperazione continua tra i vari settori scientifico disciplinari coinvolti. La tipologia intersettoriale e multidisciplinare che caratterizza questo dottorato, garantisce una maggiore diffusione della conoscenza negli ambiti di interesse del PNRR, al fine di migliorare l'accessibilità, la fruizione e condivisione dei risultati della ricerca non soltanto in campo accademico, ma anche favorendo l'osmosi e il trasferimento orizzontale dei saperi scientifici all'impresa e al territorio, facendosi promotore di nuovi e fattivi strumenti di collaborazione. Gli ambiti di interesse in cui si sviluppano le linee di ricerca del Dottorato sono, quindi, rappresentate dalle Scienze di base, Scienze Ispettive e Salute Pubblica, Scienze Cliniche, così come anche dalle Scienze Bio-patologiche, delle Produzioni zootecniche, delle Scienze agrarie e di tecnico-agronomica con un indirizzo alla sostenibilità e alla transizione ecologica. I distinti curricula si orientano verso la ricerca innovativa e lo sviluppo di conoscenza all'interno dei vari settori scientifico disciplinari che li compongono quali VET, AGR, BIO e CHIM. L'estensione delle tematiche affrontate (caratteristica delle scienze veterinarie) ha richiesto la definizione di percorsi formativi parzialmente comuni a tutti i dottorandi, per poi differenziarsi in tematiche specifiche nei diversi ambiti di ricerca. Gli obiettivi strategici del percorso formativo si rivolgono al potenziamento della cultura dell'innovazione e dell'internazionalizzazione che garantiscano, al futuro dottore di ricerca, un approccio al processo scientifico improntato su una mentalità di ricerca “open science” e di applicabilità nei settori imprenditoriali. Il Corso di Dottorato intende preparare Dottori di Ricerca in settori fondamentali in cui possano interagire e integrarsi competenze derivanti sia da discipline di base biologiche e mediche che applicative in campo industriale, agrario e ispettivo. I destinatari della condivisione del percorso di ricerca interdisciplinare di questo dottorato, connessi agli obiettivi del PNRR, possono essere rappresentati da varie figure istituzionali e imprenditoriali, sia pubbliche che private quali gli Istituti zooprofilattici sperimentali, Aziende Sanitarie Locali, Assessorati regionali agricoltura e ambiente, Istituti di ricovero e cura a carattere scientifico pubblici e privati, Imprese dei settori di interesse zootecnico, Organismi di certificazione per l'ambiente, Organismi di certificazione per il controllo qualità e per il controllo delle produzioni biologiche, Aziende agroalimentari, Aziende mangimistiche, Aziende farmaceutiche, Laboratori di analisi, etc. L'approccio delle tematiche trattate nell'ambito degli obiettivi del PNRR, privilegia diverse attività di ricerca, già in parte attive, orientate all'erogazione di servizi innovativi per la ricerca applicata e per il trasferimento tecnologico, nell'ottica di un'unica azione sinergica capace di trasferire alla pratica i risultati del proprio impegno nella ricerca biomedica e agro-alimentare, in un'ottica One health. Il percorso dottorale prevede, conseguentemente, attività di studio e di ricerca presso enti di ricerca, imprese e sedi di ricerca/imprese estere, i cui periodi vengono programmati nel rispetto di un approccio interdisciplinare e di comunicazione tra ambiti scientifici diversi, al fine di applicare il progresso scientifico alla realtà imprenditoriale.

L'organizzazione del piano formativo si pone come complemento di elevata qualificazione dei percorsi formativi dei livelli precedenti (Lauree Magistrali), già attivi o in programmazione, presso l'Ateneo di Messina andando a completare così un paradigma formativo di eccezionale qualità e forte caratterizzazione. L'interazione, già ampia, con il mondo delle attività produttive è destinata ad essere



rafforzata non solo al fine di formare figure professionali aggiornate e di elevata competenza, ma anche al fine di creare quella sinergia e interazione fondamentale per garantire un percorso formativo di pregiata qualità.

• **Descrizione obiettivi scientifici e formativi (solo per i Dottorati Industriali):**

N.	Denominazione Impresa	Descrizione dell'obiettivo scientifico e formativo
1	FLORTECNICA s.r.l. unipersonale	<p>Titolo Progetto</p> <p>Innovazioni sostenibili di processo e di prodotto nel settore delle piante fiorite e aromatiche.</p> <p>La presente offerta scientifica e formativa si inserisce pienamente all'interno degli obiettivi previsti dal PNNR, in cui si sottolinea, ad esempio, la necessità di adeguare i protocolli di produzione adottando delle tecniche di coltivazione sostenibili, la tutela, conservazione e valorizzazione della biodiversità vegetale e animale, della riduzione degli input chimici a favore della sostenibilità ambientale. In questo contesto, la presente proposta scientifica di ricerca parte dal presupposto che nonostante l'ampia base biologica, il comparto florovivaistico manifesta più delle altre esigenze di innovazione produttiva, necessaria per rispondere all'interesse del mercato verso nuovi prodotti. L'ambiente mediterraneo si caratterizza come uno dei più ricchi siti di biodiversità a livello mondiale, caratterizzato da una vegetazione che manifesta una forte resilienza agli stress abiotici. Le possibilità di individuare genotipi interessanti a fini ornamentali sono piuttosto numerose data l'ampiezza della flora presente nel Bacino del Mediterraneo.</p> <p>Obiettivo generale della seguente proposta è di contribuire, attraverso innovazioni di prodotto, ad incrementare la competitività del settore rispondendo alle nuove tendenze di un mercato sempre più internazionale.</p> <p>L'attività sarà principalmente rivolta alla caratterizzazione e valorizzazione di germoplasma nativo della regione siciliana come possibile nuovo prodotto in vaso sia fiorito che aromatico.</p> <p>In particolare sarà esplorata la flora della Sicilia orientale, ed in particolare quella dei Nebrodi, per l'individuazione di specie che rispecchiano le caratteristiche dello standard aziendale.</p> <p>L'attenzione sarà rivolta verso nuove specie che siano di interesse per i consumatori, redditizie (rapporto prezzo/costo), con un tempo di coltivazione in serra contenuto e che non subiscano una forte concorrenza da parte delle specie già presenti sul mercato.</p> <p>Un aspetto fondamentale per l'introduzione di una nuova specie è legato alla necessità di mettere a punto per ogni prodotto un adeguato protocollo di propagazione prima e di coltivazione poi.</p>



N.	Denominazione Impresa	Descrizione dell'obiettivo scientifico e formativo
		<p>Obiettivo quindi del progetto, dopo l'individuazione dei materiali biologici di potenziale utilizzo sarà quello di definire un razionale e sostenibile protocollo per la gestione del processo di coltivazione in vaso al fine di perseguire risultati di qualità ambientale e di sostenibilità economica.</p> <p>Modalità di svolgimento delle attività formative e di ricerca: La ricerca prevederà le seguenti attività:</p> <ul style="list-style-type: none">a) analisi del contesto ambientale;b) selezione di specie spontanee di interesse ornamentale e aromatico presenti nella flora siciliana orientale;c) studio del processo di germinazione;d) studio della propagazione (gamica e agamica) e messa a punto dei protocolli di coltivazione (utilizzo di radicanti, biostimolanti, substrati sostenibili innovativi, ecc.);e) caratterizzazione biologica, estetica e funzionale, valutazione dell'adattabilità delle specie spontanee alla coltivazione in vaso e caratterizzazione del profilo aromatico delle specie officinali.
2	PRIMER S.r.l.	<p>La tematica del percorso di dottorato proposto è relativa all'indagine dei possibili meccanismi molecolari responsabili della resistenza genetica alla leishmaniosi delle razze canine autoctone mediterranee. La ricerca riguarda la possibilità di utilizzare il cane come modello per patologie riscontrate anche nell'uomo, nell'ambito del concetto di "One Health", rispondendo all'approccio "open science" e ai "Principi FAIR Data". La leishmaniosi è una malattia zoonotica causata dall'infezione da parte di un protozoo, <i>Leishmania</i> spp., trasmesso dalla puntura di un insetto della famiglia Psychodidae (genere <i>Phlebotomus</i>) e, il cane domestico è il principale serbatoio di questo parassita, che provoca anche malattia nell'uomo. L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) stima che ogni anno si registrano tra 700.000 e 1.000.000 nuovi casi nell'uomo e tra i 26.000 e i 65.000 decessi dovuti a questa malattia. In Europa occidentale, si concentra il 70% dei casi di leishmaniosi cutanea, e, secondo l'OMS, uno dei più importanti fattori di rischio è il cambiamento climatico. Attualmente non esistono trattamenti curativi per questa malattia, né per l'uomo né per altre specie, compreso il cane. Inoltre, sebbene esistano vaccini commercializzati per i cani nessuno di essi supera l'80% di protezione contro l'infezione, per cui sono necessari ulteriori studi per trovare nuovi trattamenti e/o vaccini, sia per l'uomo che per gli animali serbatoio. Alcuni studi dimostrano una diversa prevalenza della malattia a seconda della razza canina, in particolare, è stato recentemente pubblicato un articolo in cui questo fenomeno è stato osservato nell'isola Balearica di Ibiza, che suggerisce una possibile influenza genetica sulla resistenza a questa patologia, supponendo che alcune razze possano</p>



N.	Denominazione Impresa	Descrizione dell'obiettivo scientifico e formativo
		<p>presentare una maggiore risposta immunitaria specifica contro le infezioni. Questa maggiore risposta immunitaria potrebbe essere mutazione puntiforme (Single Nucleotide Polymorphisms, SNPs) che è stata riscontrata nelle popolazioni di cani provenienti da aree endemiche come il Brasile e l'Italia. Il progetto intende quindi analizzare le caratteristiche sierologiche, immunologiche e genetiche della razza canina autoctone siciliane quali il Cirneco dell'Etna e il Mastino Siciliano, al fine di determinare se le modifiche riscontrate nel Podengo Ibicenco che potrebbero essere associate a una maggiore resistenza all'infezione da <i>L. infantum</i> siano presenti anche in altre razze autoctone dell'area mediterranea, dove questa malattia è endemica.</p> <p>Il Progetto rappresenta uno strumento per l'approfondimento di conoscenze ed interventi mirati sulla tematica della zoonosi, atti a contribuire in modo significativo a un possibile ruolo di fattori genetici di resistenza e/o suscettibilità su basi immunologiche differenziali di specifiche razze canine, valorizzando anche le possibili ricadute in termini di prevenzione per la salute umana.</p>

- **Sbocchi occupazionali e professionali previsti (in caso di curricula, differenziare sulla base dell'indirizzo scelto)**

I dottori di ricerca conseguiranno qualificazione professionale per attività libero-professionale, nel S.S.N., nell'Industria pubblica e privata, in Enti locali, Organizzazioni internazionali e agenzie di cooperazione e ricerca, Assessorati regionali agricoltura e ambiente, in strutture sportive, riabilitative, di incremento produttivo e riproduttivo.

La tipologia degli studi, organizzata sulla base delle direttive EU (ruolo primario nei servizi offerti alla comunità e alla professione veterinaria, relazioni con Università straniere, progetti nell'ambito di benessere animale, sicurezza alimentare e sanità pubblica veterinaria, transizione agro-ecologica e cooperazione allo sviluppo nei paesi terzi) offre occupazione in ambito comunitario.

Le competenze sviluppate garantiranno impiego e consulenza specialistica e gestionale in:

- aziende zootecniche, agro-zootecniche, ippodromi, maneggi e strutture riabilitative, faunistico venatorie, impianti di acquacoltura e stabulari accreditati;
- organismi di certificazione per l'ambiente, organismi di certificazione per il controllo qualità e per il controllo delle produzioni biologiche;
- controllo dello stato di benessere e salute degli animali in allevamenti, strutture di ricovero e stabulari di ricerca;
- miglioramento qualitativo e quantitativo delle produzioni animali;
- valutazione di interventi sanitari (medico, chirurgico, ostetrico);
- applicazione di tecniche laboratoristiche biomediche e specifiche tecniche biotecnologiche e funzionali in ambito veterinario;
- sviluppo di tecnologie innovative sostenibili per la conservazione, il condizionamento e la distribuzione degli alimenti;
- progettazione di prodotti alimentari e ingredienti innovativi da scarti delle filiere agroalimentari con specifiche caratteristiche funzionali, nutrizionali e sensoriali;



- gestione e controllo della qualità e sicurezza delle produzioni animali;
- sicurezza alimentare e attività di pianificazione, vigilanza, verifica della qualità dei prodotti O.A. e trasformati;
- gestione e controllo della qualità e sicurezza in industria agro- alimentare nell'ottica della "One-health" per la corretta informazione al consumatore finale.

• **Are di riferimento (umanistiche, scientifiche, tecnologiche, sanitarie o economico-sociali) intercettate dal progetto**

Indicazioni/suggerimenti: per aree di riferimento si intendono le aree umanistiche, scientifiche, tecnologiche, sanitarie o economico-sociali intercettate dal progetto formativo e di ricerca del dottorato e dalla composizione del Collegio dei Docenti attraverso gli SSD/SC di appartenenza.

Il progetto formativo può fare riferimento alle diverse aree umanistiche, scientifiche, tecnologiche, sanitarie o economico-sociali definite in sede di istituzione e accreditamento del dottorato.

Le Aree scientifico - tecnologie di riferimento del Corso di Dottorato sono:

Area CUN 07 – Scienze Agrarie e Veterinarie

ed in misura minore

Area CUN 03- Scienze Chimiche

Area CUN 05 - Scienze biologiche

• **SSD/SC di appartenenza dei Componenti del Collegio dei Docenti e Settori ERC**

I settori scientifico disciplinari dei Docenti afferenti al Collegio del Dottorato sono ripartiti su 4 Aree CUN e appartengono per la maggior parte all' area 7. Il dettaglio dei SSD e relativi SC di appartenenza sono riportati di seguito.

Area CUN	Settore concorsuale	SSD
07	07/H1	VET/01
07	07/H1	VET/02
07	07/H2	VET/03
07	07/H2	VET/04
07	07/H3	VET/05



07	07/H3	VET/06
07	07/H4	VET/07
07	07/H4	VET/08
07	07/H5	VET/09
07	07/H5	VET/10
07	07/A1	AGR/01
07	07/B1	AGR/02
07	07/B1	AGR/04
07	07/F1	AGR/15
07	07/G1	AGR/17
07	07/G1	AGR/18
07	07/G1	AGR/19
07	07/G1	AGR/20
03	03/D1	CHIM/10
05	05/E1	BIO/10
05	05/E2	BIO/11
05	05/B2	BIO/06



05	05/F1	BIO/13
13	13/D3	SECS-S/05
07	07/H1	VET/01
07	07/H1	VET/02
07	07/H2	VET/03
07	07/H2	VET/04
07	07/H3	VET/05
07	07/H3	VET/06
07	07/H4	VET/07
07	07/H4	VET/08
07	07/H5	VET/09
07	07/H5	VET/10

L'attività di ricerca dei Componenti del Collegio dei Docenti è riconducibile ai seguenti settori ERC

LS - Life Sciences

- LS1: Molecular and Structural Biology and Biochemistry: Molecular synthesis, modification and interaction, biochemistry, biophysics, structural biology, metabolism, signal transduction
- LS2: Genetics, Genomics, Bioinformatics and Systems Biology: Molecular and population genetics, genomics, transcriptomics, proteomics, metabolomics, bioinformatics, computational biology, biostatistics, biological modelling and simulation, systems biology, genetic epidemiology
- LS3: Cellular and Developmental Biology: Cell biology, cell physiology, signal transduction, organogenesis, developmental genetics, pattern formation in plants and animals, stem cell biology
- LS4: Physiology, Pathophysiology and Endocrinology: Organ physiology, pathophysiology, endocrinology, metabolism, ageing, tumorigenesis, cardiovascular disease, metabolic syndrome



- LS5: Neurosciences and Neural Disorders: Neurobiology, neuroanatomy, neurophysiology, neurochemistry, neuropharmacology, neuroimaging, systems neuroscience, neurological and psychiatric disorders
- LS6: Immunity and Infection: The immune system and related disorders, infectious agents and diseases, prevention and treatment of infection
- LS7: Diagnostic Tools, Therapies and Public Health: Aetiology, diagnosis and treatment of disease, public health, epidemiology, pharmacology, clinical medicine, regenerative medicine, medical ethics
- LS8: Evolutionary, Population and Environmental Biology: Evolution, ecology, animal behaviour, population biology, biodiversity, biogeography, marine biology, eco-toxicology, microbial ecology
- LS9: Applied life Sciences and Non-Medical Biotechnology: Agricultural, animal, fishery, forestry and food sciences; biotechnology, genetic engineering, synthetic and chemical biology, industrial biosciences; environmental biotechnology and remediation control, construction methods, civil engineering, energy systems, material engineering SH3: Environment, Space and Population: Environmental studies, geography, demography, migration, regional and urban studies

- **Parti interessate (stakeholder) e modalità di consultazione**

Indicazioni/suggerimenti: la consultazione delle parti interessate è un elemento fondamentale per la progettazione

Durante l'organizzazione del progetto formativo per il ciclo XXXVII, XXXVIII e XXXIX sono state contattate numerose aziende con le quali sono stati illustrati e discussi gli obiettivi formativi del Dottorato di Ricerca e con le quali si sono poi finalizzate le borse di dottorato industriale. Per l'eterogeneità delle aziende/enti coinvolti la consultazione è sempre avvenuta singolarmente. L'interazione con le aziende ha permesso di finalizzare collaborazioni nell'ambito delle forme previste per i dottorati industriali dall'art. 3, comma 2 DM 226/2021, nonché co-finanziamenti a valere sul DM 352/2022 e il DM 117/2023 con le seguenti aziende:

Per il ciclo XXXVII

- ZeClinics Headquarters (Spain)
- Mediolat S.r.l.

Per il ciclo XXXVIII

- Primer S.r.l.
- Riconnexia S.r.l.
- Clinica Veterinaria Camagna S.r.l.
- ENPA -Ente Nazionale Protezione Animale



Per il ciclo XXXIX

- Primer S.r.l.
- Clinica Veterinaria Camagna S.r.l.
- Riconnexia S.r.l.
- Azienda agricola Calderone
- Ospedale veterinario San francesco di Treviso VET S.r.l.
- FLORTECNICA s.r.l. unipersonale
- RABAT Pharmacy Group (Malta)
- MANGIMI Di Pasquale

- **Eventuale presenza di un Comitato Consultivo / Board of Advisors (anche internazionale)**

Indicazioni/suggerimenti: la presenza di un Comitato Consultivo/Board of Advisors anche di livello internazionale è da considerarsi una buona prassi.

È altresì da considerarsi buona prassi l'istituzione di una associazione degli ex-Alumni del Dottorato di Ricerca.

In occasione della proposta di accreditamento del Dottorato di Ricerca per il ciclo XXXIX è stato istituito un Comitato Consultivo costituito da autorevoli rappresentanti di Enti di Ricerca e aziende dei diversi settori delle Scienze Veterinarie, Biotecnologie e Agrarie.

Il Comitato Consultivo è così costituito:

Prof. Francesco FAZIO

Coordinatore Dottorato di Ricerca in
"Scienze Veterinarie, Biotecnologie e Agrarie".

Dott. Vincenzo Ferrantelli

Direttore del Dipartimento alimenti, Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia.
Responsabile del centro di riferimento nazionale per le anisakiasi.

<https://sites.google.com/izssicilia.it/crena/home>

Dott. Maurizio Azzaro

Responsabile CNR sede Di Messina dell'Istituto di Scienze Polari

<https://www.isp.cnr.it/index.php/it/sede-secondaria-messina>

Dott. Pietro Schembri

Dirigente Servizio 10 - Sanità veterinaria -DASOE -Assessorato della Salute

Dott. Meir Levy

Medico Veterinario Enpa Nazionale
Responsabile Sanitario Rete Solidale Enpa
Responsabile Medico Unità di Soccorso Nazionale Enpa



Visione del percorso di formazione alla ricerca (D.PHD.1.2)

Indicazioni/suggerimenti: il Collegio del Corso di Dottorato di Ricerca deve definire formalmente una propria visione chiara, articolata e pubblica del percorso di formazione alla ricerca dei dottorandi, coerente con gli obiettivi formativi (specifici e trasversali) e le risorse disponibili.

Il percorso di formazione deve tenere conto anche della pianificazione strategica dell'Ateneo.

La visione del Corso di Dottorato di Ricerca deve essere pubblicata sulle pagine web.

Indicare:

- *l'articolazione del percorso formativo;*
- *gli elementi di coerenza con la pianificazione strategica dell'Ateneo*
- *gli elementi di coerenza con le risorse disponibili*

Visione e articolazione del percorso formativo

Il Dottorato di Ricerca in “Scienze Veterinarie, Biotecnologiche e Agrarie” presenta, come obiettivo, quello di fornire ai dottorandi la possibilità di acquisire competenze di alto livello e qualificazione scientifica, attraverso attività di formazione alla ricerca e di didattica superiore, per poter svolgere presso università, enti pubblici o soggetti privati, attività di ricerca di alta qualificazione, anche ai fini dell'accesso alle carriere nelle amministrazioni pubbliche e dell'integrazione di percorsi professionali di elevata professionalità.

Attraverso un'impostazione multidisciplinare, interdisciplinare e transdisciplinare, il progetto formativo comprende i diversi settori delle Scienze veterinarie nella loro complessità, come le Biotecnologie e la Sanità Pubblica veterinaria, le Produzioni zootecniche e le Scienze Cliniche veterinarie, così come delle Scienze agrarie e di tecnico-agronomica, volta all'innovazione e allo sviluppo di tecnologie, con un indirizzo alla sostenibilità e alla transizione ecologica. I distinti curricula si orientano verso la ricerca innovativa e lo sviluppo di conoscenza all'interno dei vari settori scientifico disciplinari che li compongono.

Il progetto formativo si articola in 4 curricula che abbracciano le principali aree delle Scienze veterinarie, biotecnologiche e delle scienze agrarie: “Morfo-fisiologia e Biotecnologie applicate, Sanità Pubblica veterinaria, Scienze cliniche veterinarie e Scienze agrarie, agroalimentari e zootecniche.

Con riferimento al *Curriculum* “Morfo-fisiologia e Biotecnologie applicate” sono previste attività formative nell'ambito del:

Curriculum “Morfo-fisiologia e Biotecnologie applicate”. Il curriculum è finalizzato al settore della ricerca nelle Scienze veterinarie di base e applicate; si rivolge alla formazione di dottori di ricerca le cui tematiche di ricerca si concretizzino in controllo dello stato di benessere e salute degli animali, attraverso lo studio della sperimentazione su modelli animali e all'applicazione dei principi funzionali finalizzati alle produzioni animali, alla riproduzione, alle attività sportive e all'utilizzo terapeutico degli animali.

Nel campo del *Curriculum* “Sanità Pubblica veterinaria e Sicurezza Alimentare” sono previste attività formative nell'ambito della:

Il *Curriculum* è finalizzato al settore della ricerca relativo alla formazione di figure specializzate nel campo delle malattie infettive e parassitarie, delle patologie spontanee e non e delle produzioni animali. Particolare attenzione viene posta allo studio nel campo dell'ispezione degli alimenti di O.A. e della sicurezza alimentare a supporto di imprese zootecniche, per la sicurezza alimentare, attività di pianificazione, vigilanza, verifica



della qualità dei prodotti O.A. e trasformati.

Nel campo del *Curriculum* delle “Scienze cliniche veterinarie” sono previste attività formative nell’ambito di:

Curriculum “Scienze cliniche veterinarie”: Il curriculum è finalizzato al settore della ricerca relativo alla formazione di figure specializzate nell’ambito delle metodologie mediche, chirurgiche, ostetriche e riproduttive e dei correlati aspetti legislativi nazionali e comunitari applicabili all’attività professionale. Particolare attenzione viene posta allo studio nel campo della valutazione di interventi sanitari (medico, chirurgico, ostetrico) e all’ applicazione di tecniche laboratoristiche biomediche e di specifiche tecniche biotecnologiche e funzionali in ambito veterinario.

Con riferimento al *Curriculum “Tecniche e tecnologie agrarie, agroalimentari e zootecniche sostenibili”* sono previste attività formative nell’ambito del:

Il Curriculum “Tecniche e Tecnologie Agrarie, Agroalimentari e Zootecniche sostenibili” presenta l’obiettivo di valorizzare la biodiversità, tutelare il territorio, applicare modelli innovativi di economia circolare ed accrescere la sostenibilità delle filiere agro-alimentari. Verranno attivati: itinerari tecnici e tecnologici della produzione vegetale in grado di conciliare produttività, qualità e sostenibilità ambientale; tecnologie innovative sostenibili per la conservazione e la distribuzione degli alimenti con progettazione di prodotti alimentari e ingredienti innovativi da scarti delle filiere agroalimentari con specifiche caratteristiche funzionali, nutrizionali e sensoriali; itinerari di ricerca relativa alla genetica, all'allevamento, all'alimentazione ed alla nutrizione di tutte le specie di interesse zootecnico; biotecnologie per la tutela della biodiversità, la mangimistica e la produzione degli alimenti di origine animale da un punto di vista nutrizionale e funzionale nell’ottica della “One-health”.

Per il completamento dell’attività formativa si prevede l’organizzazione, in accordo con gli altri dottorati dell’Ateneo, di attività di formazione nel campo della gestione della ricerca e della conoscenza dei sistemi di ricerca europei ed internazionali, nonché dello sviluppo imprenditoriale, anche con la partecipazione di docenti di elevata qualificazione esterni, e/o avvalendosi delle competenze presenti all’interno dell’Ateneo. I dottorandi saranno inoltre coinvolti in progetti di ricerca condividendone metodologie, obiettivi, risultati e modalità di accesso ai finanziamenti nazionali e internazionali (PRIN; FIRB; HORIZON, PON).

Il corso di dottorato favorisce attività di formazione sulla valorizzazione dei risultati della ricerca e della proprietà intellettuale, anche con la partecipazione di docenti esterni (corsi e/o seminari). I dottorandi saranno stimolati a valorizzare i risultati della propria ricerca sotto forma di presentazioni in seminari, workshop, congressi sia nazionali che internazionali e pubblicazioni su riviste internazionali.

Elementi di coerenza con la pianificazione strategica dell’Ateneo

Il corso di dottorato è strutturato e articolato per offrire la massima coerenza con le linee strategiche dell’Ateneo ed in particolare con la linea strategica 2 - Ricerca - *Accrescere la qualità della Ricerca ed il suo finanziamento* (Piano Strategico di Ateneo 2021-2023) con riferimento all’obiettivo strategico “*Valorizzare il dottorato di ricerca anche attraverso adeguati interventi di sostegno, potenziando la mobilità e la collaborazione con aziende pubbliche e private*”.

Nello specifico il Corso di dottorato promuove le sinergie e l’interdisciplinarietà tra le diverse aree scientifiche



(Ob. 2.5) sia attraverso l'erogazione di attività formative multidisciplinari sia favorendo e sostenendo lo sviluppo di attività di ricerca sotto la guida di supervisori e co-supervisori di differenti settori disciplinari così come quantificato dall'indicatore *"Numero di tesi di dottorato di carattere interdisciplinare avviate, per ciclo"* dell'**Ob. 2.5.4** Potenziare la ricerca scientifica interdisciplinare.

Il continuo confronto del Corso di Dottorato con il settore produttivo pubblico e privato, anche attraverso la stipula di convenzioni di finanziamento e co-finanziamento, si inserisce perfettamente tra gli obiettivi dell'Ateneo ed in particolare con l'Ob. 2.6 *"Valorizzare il dottorato di ricerca anche attraverso adeguati interventi di sostegno, potenziando la mobilità e la collaborazione con aziende pubbliche e private"* e più specificatamente con l'**Ob. 2.6.5** *"Promuovere azioni volte al raggiungimento dei valori target dell'indicatore B_h - Proporzione di iscritti ai Corsi di Dottorato industriale rispetto al totale degli iscritti al Dottorato- incrementando il numero di dottorandi iscritti a corsi di dottorato industriale"*. L'offerta formativa del Corso di Dottorato è impostata in modo tale da lasciare un numero significativo di crediti formativi (13) per la partecipazione dei dottorandi ad attività connesse con la propria ricerca (convegni, congressi, soggiorni all'estero o altro) che è garantita anche da eventi specificatamente organizzati durante l'anno (convegni seminari e giornate di studio) anche in collaborazione con aziende pubbliche e private (**Ob. 2.6.4** *"Programmazione attività culturali a supporto dei dottorandi. Organizzare convegni, seminari, giornate di studio finalizzate all'acquisizione di competenze interdisciplinari utili per l'inserimento dei dottorandi in ambiti professionali che richiedono una cultura tematica e metodologica nel campo delle scienze politiche e sociali"*).

Nell'ambito delle linee strategica trasversali - *"Potenziare la dimensione e la visibilità internazionale"* il Corso di Dottorato trova ampia e chiara coerenza con l'**Obiettivo T1.3** *"Potenziare la mobilità transnazionale di studenti, dottorandi, ricercatori, docenti e personale tecnico amministrativo"*. Il Collegio dei Docenti promuove con il massimo impegno lo sviluppo di progetti di ricerca da parte dei dottorandi che coinvolgono enti e università estere anche favorendo il contatto dei dottorandi con la propria rete di collaborazioni estere sia con il coinvolgimento in manifestazioni a carattere internazionale (congressi, scuole estive, workshop, etc..) sia promuovendo la mobilità internazionale (anche promuovendo la partecipazione a programmi Erasmus plus) e la permanenza anche per periodi superiori ai tre mesi presso le istituzioni estere così come dimostrato anche dal numero di tesi in co-tutela e titoli di Doctor Europeus erogati in questi anni. Tali attività ben si inquadrano nella serie di sotto-obiettivi specificati nel Piano Strategico di Ateneo e di seguito riportati:

Ob. T1.3.2 Incentivare la mobilità internazionale di studenti/dottorandi/docenti e ricercatori, riconoscendo agli studenti integralmente i crediti conseguiti nella sede ospitante (con il recupero dei CFU in eccedenza come crediti liberi o crediti acquisiti in materie a scelta o affini a quelle sostenute all'estero) e ai dottorandi/docenti e ricercatori le attività di ricerca svolte all'estero e per la pubblicazione di prodotti con coautori internazionali;

Ob. T1.3.3 Potenziare la mobilità transnazionale di studenti attraverso esperienze di studio e formazione all'estero;

Ob. T1.3.4 Potenziare la mobilità transnazionale di studenti, dottorandi, docenti e personale tecnico;

Ob. T1.3.5 Potenziare la mobilità transnazionale di studenti, dottorandi, ricercatori, docenti e personale tecnico amministrativo per migliorare la qualità dell'istruzione e garantire una formazione professionale aggiornata alle capacità e competenze richieste dal mercato globale;

Ob. T1.3.6 Potenziare le partnership con istituzioni accademiche in ottica globale per assicurare un maggiore coinvolgimento degli studenti in entrata e in uscita, la possibilità di acquisire double degree e la



promozione di periodi all'estero per i dottorandi.

Elementi di coerenza con le risorse disponibili

La visione del percorso di formazione alla ricerca con i suoi caratteri di approfondimento culturale ad alto livello, promozione delle conoscenze interdisciplinari e transdisciplinari è ampiamente supportata dalla composizione del Collegio dei Docenti che abbraccia praticamente tutti i settori disciplinari dell'Area 07 (Scienze agrarie e veterinarie) e dei Settori BIO afferenti al Dipartimento di Scienze veterinarie dell'Università di Messina.

A questo ampia disponibilità di conoscenze si aggiungono le esperienze delle aziende pubbliche e private coinvolte direttamente nei progetti formativi per le borse di dottorato industriale e indirettamente nel supporto all'erogazione di seminari e workshop didattico formativi. L'attività di ricerca dei dottorandi è, viceversa, supportata dalla disponibilità di risorse strutturali significative. Ci si riferisce, in particolare, ai laboratori e centri di ricerca in dotazione al Dipartimento di Scienze veterinarie. Tra questi si annoverano, ad esempio, le Apparecchiature del laboratorio biomedico, biotecnologico generale e specialistico, attrezzature per indagini morfologiche, strutturali, ultrastrutturali, istochimiche, immunoistochimiche, biochimiche, funzionali; così come il Centro Specializzato Universitario per gli interventi assistiti con gli animali (IAA), che promuove attività e programmi di ricerca sull'attività assistita con animali (AAA) e sulla terapia assistita con animali (AAT), al fine di valutare, in modo scientifico, gli effetti derivanti dal rapporto uomo-animale. che comprende. Il Centro è inserito nel database delle strutture IAA accreditate del Ministero della Salute, così come il centro di Ittiopatologia Sperimentale della Sicilia (CISS), stabulario accreditato dal Ministero della Sanità per la stabulazione e la fornitura di tutte le Specie ittiche, sia marine che di acqua dolce, oltre a specie di interesse biomedico, quali lo Zebrafish, di cui in particolare, il CISS ha destinato una sezione per implementare la ricerca traslazionale utilizzata anche per la modellizzazione di patologie sia animali che umane.

Per quanto riguarda il patrimonio librario i dottorandi possono usufruire della Biblioteca del Dipartimento di Scienze veterinarie, dotata di un elevato numero di fonti bibliografiche, anche in forma cartacea, su tutte le tematiche inerenti al corso e aule/sale studio e postazioni PC per la ricerca bibliografica sul web; inoltre, la possibilità di accedere ai servizi del sistema informatizzato d'ateneo SBA assicura la fruizione del patrimonio bibliografico dell'Ateneo. Il sistema bibliotecario dell'Università di Messina mette infatti a disposizione dei dottorandi oltre ad un elevato numero di riviste cartacee, le riviste on-line degli editori ACS, RSC, Science Direct (Elsevier), Wiley, Springer, etc che coprono tutte le tematiche del corso. I dottorandi possono usufruire del sistema informatizzato d'ateneo SBA per l'accesso alle principali Banche Dati bibliografiche (SciFinder, ISI Web of Science, SCOPUS, etc.) consultabili 24 ore su 24 sia dall'interno dell'Ateneo che attraverso accesso remoto tramite VPN. Sono inoltre disponibili i principali software per la gestione degli strumenti di ricerca ed elaborazione dati necessari ai settori di ricerca interessati (Autocad, Matlab, Aspen, Ansys, ecc.).

L'inserimento dei dottorandi in progetti di ricerca a carattere nazionale e internazionale (PRIN, FIRB, HORIZON, PON) condividendone metodologie, obiettivi, risultati e modalità di accesso ai finanziamenti nazionali e internazionali permette loro di avere a disposizione ulteriori risorse utili al raggiungimento degli obiettivi specifici del proprio progetto di ricerca di dottorato.

La visione del Corso di Dottorato di Ricerca è pubblicata sulle pagine web all'indirizzo

<https://scienze-veterinarie.phd.unime.it/it>



Attività di formazione (D.PHD.1.3) e attività di formazione di carattere multidisciplinare, interdisciplinare e transdisciplinare (D.PHD.1.4)

Indicazioni/suggerimenti: le modalità di selezione e le attività di formazione (collegiali e individuali) proposte ai dottorandi devono essere coerenti con gli obiettivi formativi del Corso di Dottorato di Ricerca e con i profili culturali e professionali in uscita e si differenziano dalla didattica di I e II livello, anche per il ricorso a metodologie innovative per la didattica e per la ricerca.

Le attività formative dei dottorandi sono bilanciate fra tematiche altamente specifiche relative al progetto di ricerca anche in relazione agli aspetti scientifici e tecnologici di frontiera e agli aspetti di carattere più generale volte a colmare carenze formative, introducendo in ogni caso elementi multidisciplinari, transdisciplinari e interdisciplinari; attenzione deve essere anche rivolta ad attività formative indirizzate alla capacità di disseminazione/comunicazione dell'attività di ricerca, etica della ricerca e, laddove opportune, di temi relativi al trasferimento tecnologico e all'imprenditoria. Costituiscono infine elementi rilevanti la conoscenza dei sistemi di ricerca europei e internazionali e aspetti di approfondimento linguistico avanzato (ad esempio, metodologie di scrittura di articoli scientifici, tecniche di comunicazione scritta/orale, etc).

Il progetto formativo deve prevedere la quantificazione dell'impegno dello studente attraverso l'indicazione, in coerenza con quanto indicato nelle procedure di accreditamento iniziale, del monte ore assegnato alle diverse attività e chiare modalità di valutazione delle attività svolte dai dottorandi ai fini dell'ammissione agli anni successivi e della prova finale.

Il progetto formativo dovrà includere elementi di interdisciplinarietà, multidisciplinarietà e transdisciplinarietà, pur nel rispetto della specificità del Corso di Dottorato di Ricerca.

- **Attività di formazione collegiali e individuali specifiche al progetto di ricerca e di carattere generale**

Il corso di Dottorato in "Scienze Veterinarie, Biotecnologiche e Agrarie" prevede un impegno complessivo di 180 crediti formativi, distribuiti uniformemente sui tre anni di corso (60 CFU per ogni singolo anno). L'erogazione di 1 CFU corrispondente a 6h di didattica frontale erogata.

L'attività formativa prevede l'acquisizione di n. **21** CFU totali di didattica frontale erogata in cicli di lezioni specificatamente offerti dall'Università Messina, distribuiti nei prime due anni del corso. In particolare, 11 CFU (pari a 66 h) al primo anno e 10 CFU (pari a 60 h) al secondo anno, dovranno essere conseguiti attraverso la frequenza di lezioni nelle aree disciplinari (SSD) dei singoli indirizzi. Una parte delle attività didattiche erogabili sarà dedicata all'approfondimento delle tematiche riguardanti la valorizzazione e disseminazione dei risultati, della proprietà intellettuale e dell'accesso aperto ai dati e ai prodotti della ricerca, nonché la gestione della ricerca e della conoscenza dei sistemi di ricerca europei ed internazionali.

La fruizione della didattica frontale può avvenire anche in modalità telematica per i dottorandi che svolgono i periodi di ricerca obbligatori presso istituzioni estere previsti nel loro progetto di ricerca e preventivamente autorizzate dal Collegio. La frequenza al corso sarà attestata dal docente. Solo per i dottorandi che, trovandosi in paesi con fuso orario differente, sono impossibilitati a seguire anche in modalità telematica la didattica erogata possono essere previste attività formative alternative, preventivamente autorizzate dal Collegio con opportuna richiesta, utili all'acquisizione dei crediti formativi obbligatori.



I CFU dovranno essere conseguiti attraverso la frequenza di lezioni e seminari di approfondimento nelle aree disciplinari (SSD) comuni o dei singoli curricula coadiuvate da attività di perfezionamento linguistico ed informatico. Una parte delle attività didattiche sarà dedicata all'approfondimento delle tematiche riguardanti la valorizzazione e disseminazione dei risultati, della proprietà intellettuale e dell'accesso aperto ai dati e ai prodotti della ricerca, nonché la gestione della ricerca e della conoscenza dei sistemi di ricerca europei ed internazionali. Il restante numero di crediti formativi (n. **159** CFU) viene attribuito dal collegio docenti alle attività connesse con la ricerca specifica dei singoli dottorandi, incluse le attività di partecipazione a congressi, seminari, scuole, soggiorni all'estero e le attività di stesura della tesi.

Nello specifico, i crediti formativi sono così distribuiti:

- attività di didattica frontale: n. **21** CFU
- Attività formative di complemento obbligatorie (linguistiche, informatiche, gestionali, etc.): n. **12** CFU
- Partecipazione ad attività connesse con la ricerca a scelta del dottorando: partecipazione a convegni, congressi; soggiorni all'estero di tipo "Erasmus" o di altro tipo; pubblicazioni; attività di tutorato; attività di didattica integrativa: n. **13** CFU
- attività individuale di ricerca, da illustrare e discutere nella relazione annuale per il passaggio agli anni successivi al primo: n. **106** CFU
- stesura tesi: n. **28** CFU

Per l'attribuzione dei crediti formativi alle attività liberamente scelte dal dottorando si useranno i seguenti criteri

- Partecipazione a convegno, congresso o seminario (n. 2 CFU/giorno di partecipazione)
- Partecipazione a convegno, congresso o seminario come relatore (n. 6 CFU/giorno di partecipazione)
- Soggiorno di ricerca all'estero di tipo Erasmus o di altro tipo (n. 6 CFU/mese di permanenza all'estero)
- La frequenza di corsi di specializzazione o di attività formative certificabili connesse con l'attività formativa e di ricerca del dottorando sarà valutata dal Collegio dei docenti ai fini dell'attribuzione dei crediti formativi e della sua quantificazione sulla base delle indicazioni fornite dall'organizzatore.
- La pubblicazione di articoli scientifici su rivista, di saggi in volume, di capitoli di libro o di monografia, per la quale farà fede la data di accettazione del contributo o la pubblicazione del volume, sarà valutata dal consiglio dei docenti ai fini dell'attribuzione dei crediti formativi e della sua quantificazione (da 1 CFU per pubblicazione su rivista nazionale o non censita a 5 CFU per pubblicazione su rivista ISI o Scopus di classe Q1 o A).
- L'attività di tutorato degli studenti nei corsi di Laurea e Laurea magistrale dell'Università Messina, previo nulla osta del Collegio dei docenti, potrà essere valutata ai fini dell'attribuzione dei crediti



formativi e della sua quantificazione (1 credito ogni 8 ore; fino a un massimo di 5 CFU per anno accademico);

- L'attività di didattica integrativa, sempre entro il limite massimo cumulativo di 40 ore annue e previo nulla osta del Collegio dei docenti, potrà essere valutata ai fini dell'attribuzione dei crediti formativi e della sua quantificazione (1 CFU ogni 5 ore di didattica integrativa fino ad un massimo di 4 CFU).
- I crediti formativi in esubero non saranno computati ai fini del raggiungimento della soglia annua.

Il Collegio del Corso di Dottorato in "Scienze Veterinarie, Biotecnologiche e Agrarie" approva le attività didattiche associate ad ogni anno di corso (Piano delle Attività).

Sono previsti esami/verifiche con idoneità da parte dei singoli docenti. I crediti relativi ai corsi istituzionali sono specificati nel Manifesto degli Studi annuale e hanno valore nell'anno in cui il corso è frequentato.

La lingua ufficiale è l'italiano, tuttavia i corsi potranno essere tenuti in lingua inglese qualora fossero presenti studenti stranieri.

Il Calendario delle lezioni sarà pubblicizzato sulla pagina WEB del Dottorato <https://scienze-veterinarie.phd.unime.it/it> nella sezione Calendario.

Al fine di ottemperare alla normativa vigente, relativa alla formazione obbligatoria (ai sensi dell'art. 36 e 37 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.), i dottorandi che non siano in possesso di altre attestazioni sulla sicurezza rilasciati dall'Università degli Studi di Messina, sono obbligati a partecipare al Corso di Formazione Generale in materia di sicurezza sul lavoro della durata di 4 ore, con test di verifica dell'apprendimento, in modalità telematica, accessibile al seguente indirizzo:

<https://moodle2.unime.it/course/view.php?id=48659>

attraverso le credenziali istituzionali (codicefiscale@studenti.unime.it) sulla piattaforma Moodle.

La programmazione dei crediti formativi come descritti è riportata, per anno di corso, nella seguente tabella.

ANNO	Offerta didattica obbligatoria (CFU)	Ore totali di didattica frontale erogata (h)	Attività formative di complemento obbligatorie (CFU)	Altre attività (Seminari, Congressi, ERASMUS, pubblicazioni, etc...) (CFU)	Attività di ricerca (CFU)	Stesura tesi	TOTALE (CFU)
I	11	66	6	3	40	0	60
II	10	60	6	4	40	0	60
III	-	-	-	6	26	28	60
TOTALE	21	126	12	13	106	28	180



Il progetto formativo si articola in 4 curricula che abbracciano le quattro principali aree delle Scienze veterinarie, biotecnologiche e agrarie. L'offerta didattica è impostata in modo da proporre una serie di insegnamenti trasversali comuni con spiccata interdisciplinarietà concentrati in particolar modo nel primo anno. L'offerta didattica specifica per i differenti curricula è strutturata con una modalità di scelta multipla in modo da garantire l'erogazione di insegnamenti di elevata specializzazione in relazione agli aspetti scientifici peculiari ai Curricula. Completa l'offerta formativa una serie di attività didattiche erogabili, anche sotto forma di seminari tenuti da soggetti esterni o del mondo dell'impresa volte a promuovere la capacità di disseminazione/comunicazione dell'attività di ricerca, anche attraverso le procedure di trasferimento tecnologico; promuovere la capacità di sfruttamento dei sistemi di ricerca europei e internazionali attraverso proposte progettuali e di ricerca innovativa.

- **Attività formative finalizzate allo sviluppo di capacità di disseminazione/comunicazione dell'attività di ricerca, trasferimento tecnologico e imprenditoria**

Il dottorando è costantemente invitato a formulare proposte per rimuovere eventuali problematiche di carattere sperimentale incontrate durante l'attività di ricerca. Queste attività stimolano la creatività e la leadership. Il dottorando è invitato a fruire della mobilità presso laboratori di ricerca esteri. Il conseguimento del titolo di *Doctor Europaeus* consente di competere con successo per posizioni post doc e progetti di ricerca internazionali. I dottorandi vengono attivamente coinvolti sia nella progettazione dei *Full Grant Proposal* che nella realizzazione di disegni sperimentali, al fine di renderli autonomi nella conduzione di un progetto e nella ricerca di finanziamenti. Il dottorando partecipa, inoltre, alla gestione economica e alle rendicontazioni periodiche dei progetti ai quali collabora, acquisendo un'ottimizzazione della capacità gestionale del management progettuale, sia in ambito nazionale che europeo. La formazione è implementata in un Career Development Plan (acquisizione di competenze scientifiche e complementari; sviluppo delle capacità di networking per intercettazioni fonti di finanziamento EU e nazionali; acquisizione di maturità professionale e indipendenza scientifica). All'interno del Corso è previsto uno specifico modulo su "Progettualità scientifica, sviluppo networking e fund raising". La preparazione dei dottorandi è volta a formare una figura professionale altamente qualificata che possa integrarsi sia nella ricerca accademica che industriale, capace di condurre indagini scientifiche e organizzare e programmare la ricerca. I dottorandi sono incentivati ad usufruire delle attività formative offerte dal Technology Transfer Office (TTO), centro servizi di trasferimento tecnologico dell'Università degli Studi di Messina che svolge attività di diffusione e valorizzazione dei risultati della ricerca applicata e promuove il collegamento tra Università e Imprese, lavorando in rete con gli attori del sistema della ricerca e dell'innovazione.

- **Attività formative finalizzate alla conoscenza dei sistemi di ricerca europei e internazionali**

Il Corso di Dottorato intende preparare Dottori di Ricerca in settori fondamentali in cui possano interagire e integrarsi competenze derivanti sia da discipline di base che specialistiche del settore agro-zootecnico e clinico medico applicativo, come anche in campo industriale e biomedico, così come in campo tecnologico per la produzione vegetale in grado di conciliare produttività, qualità e sostenibilità ambientale. Un obiettivo di primaria importanza è il raggiungimento di un buon livello di internazionalizzazione attraverso il coinvolgimento nelle attività di ricerca e seminariali di docenti



stranieri, il forte incoraggiamento agli studenti di effettuare soggiorni di studio e di ricerca all'estero di almeno 3 mesi e il loro coinvolgimento in progetti di ricerca internazionali. L'insieme delle conoscenze acquisite nel corso del dottorato danno un contributo fondamentale per la maturità scientifica e professionale del dottorando mettendolo nelle migliori condizioni per competere alla pari con i più qualificati colleghi europei del settore anche rispetto a programmi altamente competitivi. Ogni studente di dottorato, ove possibile, è regolarmente inserito nel gruppo di lavoro per i Progetti di Ricerca nazionali e internazionali. Si prevede l'organizzazione, di attività di formazione nel campo della gestione della ricerca e della conoscenza dei sistemi di ricerca europei ed internazionali, nonché dello sviluppo imprenditoriale, anche con la partecipazione di docenti di elevata qualificazione esterni (corsi e/o seminari), e/o avvalendosi delle competenze presenti all'interno dell'Ateneo.

- **Attività formative di approfondimento linguistico avanzato**

Ai fini della formazione Linguistica è previsto un percorso formativo relativo all'approfondimento di "inglese scientifico" per il quale viene richiesta una iniziale conoscenza di base della lingua inglese. A tal proposito, la conoscenza della lingua inglese, fondamentale per le attività di ricerca e studio tecnico scientifico a livello internazionale, è specificamente valutata in sede di esame di ammissione. Le attività di perfezionamento linguistico saranno svolte mediante l'utilizzo del software ROSETTA STONE, messo a disposizione dall'Ateneo (con il relativo certificato di competenza linguistica conseguita).

Viene così favorito sia un miglioramento delle competenze della lingua inglese, sia l'apprendimento di una seconda lingua (francese, tedesco o spagnolo) preliminare a soggiorni presso sedi straniere. Il dottorando è indirizzato a migliorare le capacità di comunicazione mediante periodici seminari tenuti in inglese all'interno del gruppo di ricerca, interrelazioni con Docenti stranieri e partecipazione a Convegni internazionali.

I dottorandi si troveranno inoltre ad eseguire ricerche ed approfondimenti su fonti bibliografiche in lingua inglese, ad esprimersi in conferenze internazionali ed alla stesura di relazioni e lavori tecnico-scientifici in lingua inglese.

- **Attività di perfezionamento informatico**

I dottorandi sono incentivati all'uso completo delle attrezzature informatiche a disposizione, collegate alla rete di Ateneo, alla conoscenza dei principali programmi operativi (Windows, Word, Excel, Power Point) e al loro ottimale utilizzo per la valutazione e la presentazione dei risultati di ricerca. I dottorandi hanno, altresì, la possibilità di seguire i Corsi in database management system e management design SQL PL/SQL e programmazione orientata agli oggetti e Java, liberamente offerti dall'Ateneo. Per favorire una corretta valutazione statistica dei risultati ottenuti e per ampliare gli aspetti multidisciplinari sono privilegiate collaborazioni nel campo della bioinformatica e della statistica.

Le attività prevedono l'acquisizione di competenze informatiche legate alla ricerca, soprattutto software (banche dati; programmi di indicizzazione; programmi per content analysis; programmi di elaborazione statistica – MATLAB, SPSS; programmi di elaborazione di immagine – Indesign Adobe; X press).

 <p>Università degli Studi di Messina</p>	<p>Documento di Progettazione iniziale del Corso di Dottorato di Ricerca</p>	<p>Presidio  qualità</p> <p>COD. REG. DP-PHD (rev. 1)</p>
---	---	--

Indicazioni/suggerimenti: Al progetto formativo e di ricerca del Corso di Dottorato di Ricerca viene assicurata adeguata visibilità, anche di livello internazionale, su pagine web dedicate.

Il Corso di Dottorato di Ricerca pubblica su pagine web dedicate i curricula dei docenti del collegio, l'organizzazione del corso e i servizi a disposizione dei dottorandi

Indicare il sito web del corso di dottorato con pagine web dedicate ai curricula dei docenti del collegio, all'organizzazione del corso e ai servizi a disposizione dei dottorandi

Al progetto formativo e di ricerca del Corso di Dottorato di Ricerca viene assicurata adeguata visibilità, anche di livello internazionale, sulla pagina WEB del Dottorato, disponibile al seguente link:
<https://scienze-veterinarie.phd.unime.it/it>

Il Corso di Dottorato di Ricerca, inoltre, pubblica sulle apposite sezioni dedicate della pagina WEB del dottorato i curricula dei docenti del collegio, l'organizzazione del corso e i servizi a disposizione dei dottorandi, nonché il calendario delle attività didattiche.

Mobilità e internazionalizzazione (D.PHD.1.6)

Indicazioni/suggerimenti: Il Corso di Dottorato di Ricerca persegue obiettivi di mobilità e internazionalizzazione anche attraverso lo scambio di docenti e dottorandi con altre sedi italiane o straniere, e il rilascio di titoli doppi, multipli o congiunti in convenzione con altri Atenei.

La mobilità va perseguita sia in logica di ingresso che di uscita e può riguardare università, enti di ricerca, aziende, istituzioni culturali e sociali con particolare attenzione alle esperienze internazionali.

Nel caso di Corsi di Dottorato attivati in convenzione o in consorzio, inclusi i dottorati Nazionali, le attività di formazione e ricerca includono anche attività comuni o comunque di condivisione.

- **Attività di mobilità in entrata e in uscita di docenti con altre sedi italiane e straniere**

Il Corso di Dottorato di Ricerca persegue obiettivi di mobilità e internazionalizzazione anche attraverso lo scambio di docenti con altre sedi italiane o straniere. La mobilità è perseguita sia in logica di ingresso che di uscita e riguarda università, enti di ricerca, aziende, istituzioni culturali e sociali con particolare attenzione alle esperienze internazionali, grazie ad una fitta rete di collaborazioni di ricerca con diversi atenei e centri di ricerca internazionali, pubblici e privati.

Il Dottorato ha costruito rapporti stabili con Dipartimenti delle Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università di Hannover (Germany), Oviedo e Barcellona (Spagna), Utrecht (Olanda), Cambridge (UK), Brno (Czech Republic), Alfort (Francia), Liège (Belgio), con le quali sono in corso anche collaborazioni di ricerca con i Docenti del Collegio. Con le sopracitate università sono attive diverse convenzioni per le seguenti tematiche di ricerca: medicina traslazionale con particolare riferimento alle neuroscienze, neurobiologia, ingegneria tissutale e medicina rigenerativa, fisiologia e cronofisiologia con particolare riferimento ai ritmi circadiani negli animali da reddito e, ancora, in Biomeccanica e patologia dell'apparato locomotore, biologia del sistema neuromuscolare e biologia della riproduzione.

- **Attività di mobilità in entrata e in uscita di dottorandi con altre sedi italiane e straniere**

Il Corso di Dottorato di Ricerca persegue obiettivi di mobilità e internazionalizzazione anche attraverso lo scambio di dottorandi con altre sedi italiane o straniere. Le tematiche di ricerca assegnate ai dottorandi sono infatti inserite all'interno di diverse collaborazioni nazionali ed internazionali che vedono coinvolti diversi componenti del collegio docenti. In tal modo l'iter



formativo dei dottorandi può facilmente arricchirsi della qualificazione scientifica di esperti esterni appartenenti sia a strutture di ricerca pubbliche che private, italiane ed estere. Il periodo di studio all'estero viene usualmente pianificato a partire dal secondo anno di dottorato così da consentire al dottorando di approfondire o concludere la propria attività di ricerca/formazione dopo aver avuto il tempo di acquisire una buona padronanza degli argomenti inerenti alla propria tematica di ricerca ed anche la sufficiente autonomia scientifica per confrontarsi con contesti di ricerca e sviluppo internazionali. Grazie alle suddette collaborazioni con infrastrutture nazionali e internazionali, i dottorandi hanno, inoltre, la possibilità di frequentare laboratori di eccellenza, quali quelli in: Patologia e sanità pubblica veterinaria, l'ospedale clinico veterinario, il Centro Sperimentale di Ittiopatologia, il Centro Specializzato Universitario per gli Interventi Assistiti con gli Animali e l'Istituto di riproduzione equina per il Cavallo Andaluso. Infine, i dottorandi hanno la possibilità di effettuare attività clinico assistenziale e di ricerca in settori specialistici di clinica medica e chirurgica (grandi animali e animali di affezione).

- **Presenza di titoli doppi, multipli o congiunti in convenzione con altri Atenei**

Lo svolgimento del periodo di studio all'estero ha consentito, negli ultimi anni l'acquisizione del doppio titolo Italiano e Titolo di *Doctor Europeus* a numero congruo di dottorandi negli ultimi sei anni di corso.