

 Università degli Studi di Messina	Prot. n. 0081317 del 06/06/2025 - [UOR: SI001183 - Classif. III/6] Documento di pianificazione e di organizzazione delle attività formative e di ricerca del Corso di Dottorato di Ricerca	Presidio  COD. REG. PA-PHD (rev. 1)
---	---	---

Dottorato di Ricerca: Scienze Chimiche	
Dipartimento di riferimento: Dipartimento di Scienze Chimiche, Biologiche, Farmaceutiche e Ambientali (CHIBIOFARAM) Anno accademico: 2025/2026	Sede: Università di Messina - Campus Polo Papardo Ciclo: XLI

Calendario delle attività formative (D.PHD.2.1)

Indicazioni/suggerimenti: Definire un calendario di attività formative (corsi, seminari, eventi scientifici...) adeguato in termini quantitativi e qualitativi, che preveda anche la partecipazione di studiosi ed esperti italiani e stranieri di elevato profilo provenienti dal mondo accademico, dagli Enti di ricerca, dalle aziende, dalle istituzioni culturali e sociali.

Le attività formative coprono sia tematiche riconducibili al progetto formativo del Dottorando, sia tematiche di rilevanza per il dibattito sulla scienza e l'impatto sulla società della ricerca scientifica del macrosettore di riferimento (formazione all'imprenditoria, accesso a finanziamenti competitivi, obiettivi dello sviluppo sostenibile, formazione alla didattica, Open Science, Citizen science, ect).

L'impegno didattico dei dottorandi deve risultare adeguato a favorire la crescita scientifica senza limitarne le attività di ricerca.

- Insegnamenti previsti (distinti da quelli impartiti in insegnamenti relativi ai CdS di primo e secondo livello)**

n.	Denominazione insegnamento	SSD	N. di ore	CFU	Anno	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale (SI/NO)	Docente	Note
1	Chemimetria	CHEM-01/A	6	1	I	I contenuti del modulo riguardano l'apprendimento di concetti teorici ed applicazioni pratiche legate all'analisi di dati chimici univariati, bivariati e multivariati. Verranno discussi alcuni esempi sui principali test di significatività (t, z, chi^2, F, ANOVA), applicazioni di algoritmi per l'esplorazione di dati multivariati utilizzando metodi "unsupervised" (PCA) e "supervised" (K-NN,	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO- ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI		SI		Verifica dell'idoneità attraverso in un test a risposta multipla



n.	Denominazione insegnamento	SSD	N. di ore	CFU	Anno	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale (SI/NO)	Docente	Note
						LDA, QDA, UNEQ, SIMCA, PLS) ed elementi di Experimental design (Full factorial, fractional, Plackett-Burman, D-optimal).	E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI				
2	Tecniche cromatografie avanzate	CHEM-01/A	6	1	I	L'insegnamento si propone di dare una profonda conoscenza del processo analitico, con particolare riferimento all'utilizzo delle tecniche cromatografiche multidimensionali accoppiate ai più moderni sistemi di spettrometria di massa.	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO-ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI		Si		Verifica dell'idoneità attraverso in un test a risposta multipla
3	Chimica fisica avanzata 1	CHEM-02/A	6	1	I	Il corso si propone di approfondire i concetti relativi ai processi di interazione della luce con la materia. In particolare, verranno discusse le proprietà degli stati eccitati anche in sistemi supramolecolari e in sistemi complessi. Il corso si pone come obiettivo ulteriore quello di fornire le conoscenze relative alle più moderne tecniche spettroscopiche sia allo stato stazionario che risolte nel tempo.	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO-ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI		Si		Verifica dell'idoneità attraverso in un test a risposta multipla



n.	Denominazione insegnamento	SSD	N. di ore	CFU	Anno	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale (SI/NO)	Docente	Note
							SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI				
4	Chimica inorganica avanzata 1	CHEM-03/A	6	1	I	Il corso fornirà una descrizione sistematica delle numerose applicazioni dei complessi dei metalli di transizione in catalisi omogenea. Gli argomenti delle lezioni metteranno in evidenza come la conoscenza approfondita del comportamento chimico dei metalli di transizione, ottenuta attraverso anni di ricerche rigorose, venga utilizzata per l'impiego mirato dei complessi metallici quali catalizzatori efficienti sia nei processi industriali che nella sintesi dei prodotti di chimica fine. A tale scopo verranno prima discussi alcuni esempi che hanno costituito delle pietre miliari nello sviluppo della catalisi organometallica e successivamente saranno illustrate le sfide future che dovranno affrontare i ricercatori che si occupano di chimica e catalisi organometallica.	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO-ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETÀ DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI		Si		Verifica dell' idoneità attraverso in un test a risposta multipla
5	Chimica inorganica avanzata 2	CHEM-03/A	6	1	I	Il corso è un' introduzione al crystal-engineering che, come suggerito in Scienza dei Materiali, dovrebbe trattare i principi basilari nella progettazione finalizzata di materiali aventi particolari proprietà,	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E		Si		Verifica dell' idoneità attraverso in un test a



n.	Denominazione insegnamento	SSD	N. di ore	CFU	Anno	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale (SI/NO)	Docente	Note
						sviluppandosi secondo la seguente progressione didattica: - Introduzione alle proprietà chimiche e fisiche dei materiali - Correlazione tra impaccamento 3D e proprietà - Interazioni con la superficie dei solidi - Progettazione finalizzate delle particelle costituenti - Applicazioni come materiali porosi, setacci e spugne molecolari, conduttori, - Esempi di polimeri 3D, MOF, COF	NUTRACEUTICO-ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI				risposta multipla
6	Spettroscopia NMR	CHEM-05/A	6	1	I	L'insegnamento di Spettroscopia NMR è un corso teorico–pratico che ha lo scopo di fornire agli studenti del corso di dottorato le informazioni di base sullo strumento NMR e sulle principali sequenze di impulsi necessarie per la determinazione strutturale di molecole organiche. Saranno trattati i seguenti argomenti: descrizione dello strumento NMR e basi teoriche del fenomeno della risonanza magnetica nucleare; preparazione del campione; operazioni preliminari all'acquisizione dello spettro (tuning, locking e shimming); sequenze di impulsi monodimensionali (1H e 13C NMR); sequenze	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO-ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI		Si		Verifica dell'idoneità attraverso in un test a risposta multipla



n.	Denominazione insegnamento	SSD	N. di ore	CFU	Anno	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale (SI/NO)	Docente	Note
						di impulsi bidimensionali (COSY; HSQC; HMQC; HMBC; NOESY); lavorazione (processing) degli spettri. Al termine del corso gli studenti eseguiranno autonomamente la registrazione di alcuni spettri NMR.					
7	I contaminanti alimentari	CHEM-07/B	6	1	I	Il corso ha come obiettivo formativo principale quello di fornire ai dottorandi le competenze necessarie per lo studio della contaminazione chimica degli alimenti, sia di origine vegetale che animale. Il dottorando approfondirà la conoscenza dei contaminanti chimici e di residui che possono essere presenti negli alimenti (contaminanti da processo, da contatto con i MOCA, contaminanti ambientali, residui di prodotti fitosanitari e farmaci veterinari, micotossine), dei contaminanti emergenti oggetto di specifici pareri scientifici di EFSA, delle principali metodologie dell'analisi chimica strumentale utilizzate per il controllo dei prodotti alimentari e delle eventuali problematiche connesse alla valutazione quali-quantitativa dei residui.	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO- ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI		Si		Verifica dell'idoneità attraverso in un test a risposta multipla
8	Metodiche avanzate per l'analisi degli alimenti	CHEM-07/B	6	1	I	Il corso descrive le principali tecniche analitiche impiegate per l'analisi degli alimenti, in riferimento a tutti gli step del processo analitico: dal campionamento alla	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE		Si		Verifica dell'idoneità attraverso in un test a



n.	Denominazione insegnamento	SSD	N. di ore	CFU	Anno	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale (SI/NO)	Docente	Note
						preparazione del campione, fino all'analisi e all'elaborazione dei dati. Viene messa in evidenza la necessità di un approccio multidisciplinare per l'interpretazione dei risultati ottenuti, introducendo i concetti di foodomica, proteomica, lipidomica, esposomica e metabolomica. La seconda parte del corso è particolarmente dedicata ai concetti di sicurezza alimentare e i relativi riferimenti normativi. Vengono, quindi, mostrate applicazioni volte a contrastare svariate attività fraudolenti con implicazioni sia commerciali, sia sulla salute umana.	E NUTRACEUTICO-ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI				risposta multipla
9	Enzimologia	BIOS-07/A	6	1	I	Il corso ha l'obiettivo di fornire agli studenti: - la comprensione dei meccanismi biochimici che regolano le attività metaboliche cellulari, attraverso la conoscenza delle caratteristiche strutturali e funzionali degli enzimi; - la conoscenza degli aspetti molecolari e cinetici della catalisi enzimatica e della regolazione dell'attività degli enzimi. Inoltre, durante il corso si mettono in evidenza alcuni enzimi di interesse clinico e farmacologico e le applicazioni biotecnologiche e industriali delle proteine con funzione enzimatica, in forma libera e immobilizzata, con particolare	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO-ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI		Si		Verifica dell'idoneità attraverso in un test a risposta multipla



n.	Denominazione insegnamento	SSD	N. di ore	CFU	Anno	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale (SI/NO)	Docente	Note
						riferimento ai processi tecnologici di interesse alimentare.					
10	Materiali per la conservazione del patrimonio artistico	CHEM-01/B	6	1	I	Dopo aver introdotto le cause che portano all'invecchiamento dei materiali da costruzione antichi, il corso affronta una breve discussione relativa alle fasi previste nella prassi del restauro. Quindi vengono passati in rassegna i principali materiali storicamente utilizzati per la conservazione di oggetti di interesse storico-artistico, sia inorganici che organici ma anche ibridi, con alcuni esempi particolarmente significativi, evidenziando i vantaggi e gli svantaggi che derivano dall'impiego di ciascuno di essi. Quindi vengono descritti i trend più attuali relativi alla ricerca nel campo della sintesi, caratterizzazione e validazione di prodotti innovativi per specifiche applicazioni nel settore della conservazione, con particolare riferimento a trattamenti multifunzionali (consolidanti, protettivi e biocidi), nanomateriali, polimeri derivanti da liquidi ionici, polimeri derivanti da fonti rinnovabili, approcci green e bio al restauro.	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO-ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI		Si		Verifica dell'idoneità attraverso in un test a risposta multipla
11	Chimica analitica avanzata	CHEM-01/A	6	1	II	Il corso di Chimica Analitica Avanzata offre un approfondimento sugli studi di speciazione, processo estremamente importante per poter valutare la biodisponibilità e la tossicità	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E		Si		Verifica dell'idoneità attraverso in un test a



n.	Denominazione insegnamento	SSD	N. di ore	CFU	Anno	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale (SI/NO)	Docente	Note
						di metalli o sostanze di natura organica ed inorganica presenti, sia in tracce che no, in matrici ambientali, biologiche ed alimentari. La speciazione chimica permette di valutare e comprendere le interazioni che si instaurano tra i vari componenti presenti in una matrice acquosa complessa, determinando la distribuzione delle varie specie chimiche. Le differenti forme sono valutate in funzione del loro impatto ambientale e differente tossicità. Il corso, inoltre, affronta i diversi aspetti chimico e chimico-fisici che influenzano gli studi di speciazione.	NUTRACEUTICO-ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI				risposta multipla
12	Tecniche avanzate di spettrometria di massa	CHEM-01/A	6	1	II	Il corso si prefigge di fornire informazioni sulle principali tecniche di ionizzazione utilizzate in spettrometria di massa per l'analisi di campioni in fase gassosa, liquida e solida, nonché sui vari analizzatori utilizzati ed il loro funzionamento. Inoltre, durante il corso saranno introdotti ed esplicitati i vari metodi di frammentazione e gli approcci utilizzati in spettrometria di massa tandem con varie configurazioni strumentali. Inoltre, verranno mostrati esempi di approcci avanzati quali spettrometria di massa a rapporto isotopico, tecniche di ionizzazione ambiente e tecniche di spettrometria di massa	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO-ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI		<u>Si</u>		Verifica dell'idoneità attraverso in un test a risposta multipla



n.	Denominazione insegnamento	SSD	N. di ore	CFU	Anno	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale (SI/NO)	Docente	Note
						strutturale (quali massa nativa e scambio idrogeno/deuterio).					
13	Chimica fisica avanzata 2	CHEM-02/A	6	1	II	Il corso si propone di fornire le conoscenze chimico-fisiche che sono alla base del funzionamento di dispositivi impiegati per ottenere energia utilizzando la luce. Oltre alla natura dei diversi dispositivi il corso vuole fornire elementi di conoscenza delle principali caratteristiche dei materiali di cui essi sono costituiti e le conoscenze necessarie per ottimizzarne il loro funzionamento.	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO-ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI		SI		Verifica dell'idoneità attraverso in un test a risposta multipla
14	Chimica inorganica avanzata 3	CHEM-03/A	6	1	II	Il corso verterà sull'impiego delle spettroscopie e sull'utilizzo di vari metodi sperimentali combinati con la modellizzazione teorica per la caratterizzazione delle molecole e la determinazione di relazione tra struttura e reattività/attività. Saranno trattati i seguenti argomenti: • Richiamo dei concetti di Radiazioni elettromagnetiche – Legge di Planck e meccanica quantistica delle radiazioni e della materia – Incontro materia-radiazione e vari tipi di spettroscopie e differenze	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO-ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI		Si		Verifica dell'idoneità attraverso in un test a risposta multipla



n.	Denominazione insegnamento	SSD	N. di ore	CFU	Anno	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale (SI/NO)	Docente	Note
						- Relazioni tra le caratteristiche spettroscopiche e la natura chimica della materia, caratteristiche delle spettroscopie – modellizzazione molecolare e caratterizzazione molecolare a partire da alcuni elementi - Richiamo dei concetti studiati in Chimica Computazionale – calcoli quanto-meccanici – Modellizzazione di sistemi semplici e predizioni spettrali – dinamica molecolare e modellizzazione di sistemi complessi .					
15	Tecnologie avanzate per la somministrazione dei farmaci	CHEM-08/A	6	1	II	Il corso fornirà approfondite conoscenze delle nuove strategie di somministrazione dei farmaci attraverso la via topica e per il targeting naso-cervello. Alla fine del corso lo studente avrà le competenze necessarie per la progettazione e realizzazione di sistemi nanostrutturati di natura polimerica e lipidica. Sarà inoltre in grado di comprendere le relazioni intercorrenti tra proprietà fisico-chimiche e tecnologiche delle nanostrutture e la loro capacità di permeazione attraverso le membrane biologiche per una ottimale biodisponibilità del principio attivo.	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO-ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI		Si		Verifica dell'idoneità attraverso in un test a risposta multipla
16	Chimica organica avanzata 1	CHEM-05/A	6	1	II	Obiettivo del corso è fornire una visione moderna delle tendenze della ricerca nel campo della chimica organica. Saranno	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE		Si		Verifica dell'idoneità attraverso



n.	Denominazione insegnamento	SSD	N. di ore	CFU	Anno	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale (SI/NO)	Docente	Note
						trattati argomenti di moderne tecniche di sintesi, chimica organica sostenibile, chimica organica supramolecolare, organocatalisi in chimica organica, chimica di flusso nella sintesi di prodotti farmaceutici, attraverso l'esposizione e il commento di articoli recenti e rassegne bibliografiche ed il coinvolgimento interattivo degli studenti.	E NUTRACEUTICO-ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI				in un test a risposta multipla
17	Chimica organica avanzata 2	CHEM-05/A	6	1	II	Obiettivo del corso è fornire una visione moderna delle tendenze della ricerca nel campo della chimica organica. Saranno trattati argomenti di nanotecnologia e dell'importanza della sintesi organica in questo campo, la progettazione di cromofori e approfondimento delle applicazioni, biomateriali compositi, materiali organici innovativi, attraverso l'esposizione e il commento di recenti articoli e rassegne bibliografiche ed il coinvolgimento interattivo degli studenti.	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO-ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI		Si		Verifica dell'idoneità attraverso in un test a risposta multipla
18	Drug design	CHEM-07/A	6	1	II	Introduzione al drug discovery. La progettazione razionale dei farmaci. Modellistica molecolare: approcci diretti e indiretti. Gli studi QSAR bi- e tri-dimensionali. I modelli farmacoforici. I descrittori	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO-		Si		Verifica dell'idoneità attraverso in un test a risposta multipla



n.	Denominazione insegnamento	SSD	N. di ore	CFU	Anno	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale (SI/NO)	Docente	Note
						molecolari 1D, 2D e 3D. Le fingerprint molecolari e i coefficienti di diversità e similarità. SMILES, SMARTS, matrici Z e coordinate cartesiane. La meccanica molecolare. Il docking molecolare. Il campionamento conformazionale. Le funzioni di scoring. La dinamica molecolare e le sue applicazioni. I calcoli FEP. La grafica molecolare.	ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI				
19	Nuove metodologie sintetiche	CHEM-07/A	6	1	II	Il corso si propone di dare una panoramica dei più innovativi reattori impiegati oggi nelle accademie e nell'industria farmaceutica. La prima parte del corso sarà dedicata ai reattori a microonde e ai reattori di "Flow Chemistry", con particolare attenzione rivolta alla configurazione dei reattori, ai parametri che li caratterizzano, alle tipologie di solventi da impiegare, ai sistemi di purificazione e alle tipologie di reazioni effettuabili. La seconda parte del corso sarà incentrata sui reattori per sintesi peptidica in fase solida e per sintesi in parallelo.	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO-ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI		<u>SI</u>		Verifica dell'idoneità attraverso in un test a risposta multipla
20	Chimica degli Alimenti Avanzata	CHEM-07/B	6	1	II	Il corso intende approfondire la composizione chimica degli alimenti, dei sottoprodotti alimentari e dei prodotti per la salute umana.	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE		SI		Verifica dell'idoneità attraverso



n.	Denominazione insegnamento	SSD	N. di ore	CFU	Anno	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale (SI/NO)	Docente	Note
						Ampliare gli aspetti dell'analisi della componente nutrizionale degli alimenti e della componente non nutrizionale degli alimenti e dei prodotti della salute. A questo scopo verranno approfondite le tecniche di analisi volte a caratterizzare le molecole che determinano i parametri di qualità e genuinità.	E NUTRACEUTICO-ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETÀ DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI				in un test a risposta multipla

N. totale insegnamenti previsti: 20

Di cui è prevista verifica finale: 20

- **Perfezionamento informatico (seminari, attività di laboratorio e di ricerca, formazione interdisciplinare, multidisciplinare e transdisciplinare)**

n.	Tipo di attività	Descrizione dell'attività (e delle modalità di accesso alle infrastrutture per i dottorati nazionali)	Ore	CFU riconosciuti	Anno di svolgimento	Eventuale curriculum di riferimento	Note
1	Laboratoriale	<i>L'informatica per la ricerca scientifica: utilizzo di software di calcolo (matlab, excel), elaborazione dati e utilizzo banche dati. Il ruolo degli Archivi istituzionali nella disseminazione della ricerca scientifica.</i>	12	1	I	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO-ALIMENTARI	

 Università degli Studi di Messina	Documento di pianificazione e di organizzazione delle attività formative e di ricerca del Corso di Dottorato di Ricerca	Presidio  COD. REG. PA-PHD (rev. 1)
---	--	--

n.	Tipo di attività	Descrizione dell'attività (e delle modalità di accesso alle infrastrutture per i dottorati nazionali)	Ore	CFU riconosciuti	Anno di svolgimento	Eventuale curriculum di riferimento	Note
						PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI	
	...						

- **Perfezionamento linguistico (seminari, attività di laboratorio e di ricerca, formazione interdisciplinare, multidisciplinare e transdisciplinare)**

n.	Tipo di attività	Descrizione dell'attività (e delle modalità di accesso alle infrastrutture per i dottorati nazionali)	Ore	CFU riconosciuti	Anno di svolgimento	Eventuale curriculum di riferimento	Note
1	Laboratoriale	Language Coaching Speaking and listening technical and scientific English (Language Coaching), scientific writing. Data l'utilità di saper trasmettere le proprie conoscenze attraverso presentazioni e sessioni di public speaking che uniscano efficacia e chiarezza nel moderno ambiente di lavoro, questo corso di coaching linguistico mira a esplorare i modi di presentare contenuti in modo più chiaro ed efficace e risultare autentici. Il corso ha lo scopo di fornire gli strumenti e le strategie di base necessari quando si affronta la produzione di un testo scritto in lingua inglese in ambito accademico, al fine di organizzare e strutturare efficacemente un testo e di utilizzare correttamente le strutture grammaticali e sintattiche	24	2	I	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO-ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI	
	...						

- **Gestione della ricerca e della conoscenza dei sistemi di ricerca europei e internazionali (seminari, attività di laboratorio e di ricerca,**

formazione interdisciplinare, multidisciplinare e transdisciplinare)

n.	Tipo di attività	Descrizione dell'attività (e delle modalità di accesso alle infrastrutture per i dottorati nazionali)	Ore	CFU riconosciuti	Anno di svolgimento	Eventuale curriculum di riferimento	Note
1	Frontale	Stesura Progetti di ricerca nazionale e internazionale. Il corso fornirà una introduzione sulle possibilità di finanziamento europeo con particolare attenzione al programma quadro di ricerca e innovazione Horizon Europe 2021- 2027 e alle azioni Marie Skłodowska-Curie per la formazione Post dottorale. Una parte del corso verrà dedicata a definire regole e limiti per preparare un progetto di ricerca nazionale e uno internazionale con le eventuali differenze insieme a consigli di scrittura ed esempi pratici.	12	2	II	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO- ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI	
	...						

- **Valorizzazione e disseminazione dei risultati, della proprietà intellettuale e dell'accesso aperto ai dati e ai prodotti della ricerca (seminari, attività di laboratorio e di ricerca, formazione interdisciplinare, multidisciplinare e transdisciplinare)**

n.	Tipo di attività	Descrizione dell'attività (e delle modalità di accesso alle infrastrutture per i dottorati nazionali)	Ore	CFU riconosciuti	Anno di svolgimento	Eventuale curriculum di riferimento	Note
1	frontale	Aspetti giuridici, economici, etici e sociali della proprietà intellettuale dei risultati della ricerca scientifica. Il corso si pone come obiettivo primario quello di rendere i giovani ricercatori consapevoli di cosa sia la proprietà intellettuale, come si genera e come si tutela. Si approfondiranno, in particolare, le caratteristiche delle invenzioni e dei brevetti. Inoltre, verranno illustrate le norme che regolano la titolarità dei risultati, il regolamento d'Ateneo in materia di proprietà	6	1	III	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO- ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E	

n.	Tipo di attività	Descrizione dell'attività (e delle modalità di accesso alle infrastrutture per i dottorati nazionali)	Ore	CFU riconosciuti	Anno di svolgimento	Eventuale curriculum di riferimento	Note
		industriale e i servizi offerti ai ricercatori per la tutela e la valorizzazione dei risultati innovativi.				PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI	

• **Altre attività didattiche (seminari, attività di laboratorio e di ricerca, formazione interdisciplinare, multidisciplinare e transdisciplinare)**

n.	Tipo di attività	Descrizione dell'attività (e delle modalità di accesso alle infrastrutture per i dottorati nazionali)	Ore	CFU riconosciuti	Anno di svolgimento	Eventuale curriculum di riferimento	Note
1		- seminari tenuti sia da componenti del collegio che da docenti esterni, italiani o stranieri. I seminari vengono programmati dal collegio in base a specifiche tematiche di interesse per il dottorato, anche in riferimento ai programmi di mobilità ed internazionalizzazione dell'Ateneo - partecipazione a convegni, congressi nazionali ed internazionali, scuole per dottorandi in Italia o all'estero.		8	I	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO-ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI	
2		Tutti i dottorandi svolgono attività di ricerca sperimentale in laboratorio. I laboratori sono dotati di strumentazione, materiali di laboratorio, reagenti chimici indispensabili per condurre la ricerca.		40	I	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO-ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E	



n.	Tipo di attività	Descrizione dell'attività (e delle modalità di accesso alle infrastrutture per i dottorati nazionali)	Ore	CFU riconosciuti	Anno di svolgimento	Eventuale curriculum di riferimento	Note
						PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI	
3		- seminari tenuti sia da componenti del collegio che da docenti esterni, italiani o stranieri. I seminari vengono programmati dal collegio in base a specifiche tematiche di interesse per il dottorato, anche in riferimento ai programmi di mobilità ed internazionalizzazione dell'Ateneo - partecipazione a convegni, congressi nazionali ed internazionali, scuole per dottorandi in Italia o all'estero		8	II	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO-ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI	
4		Tutti i dottorandi svolgono attività di ricerca sperimentale in laboratorio. I laboratori sono dotati di strumentazione, materiali di laboratorio, reagenti chimici indispensabili per condurre la ricerca.		40	II	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO-ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI	
5		seminari tenuti sia da componenti del collegio che da docenti esterni, italiani o esteri. I seminari vengono programmati dal collegio in base a specifiche tematiche di interesse per il dottorato, anche in riferimento ai programmi di mobilità ed		9	III	CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO-	

n.	Tipo di attività	Descrizione dell'attività (e delle modalità di accesso alle infrastrutture per i dottorati nazionali)	Ore	CFU riconosciuti	Anno di svolgimento	Eventuale curriculum di riferimento	Note
		<i>internazionalizzazione dell'Ateneo</i> partecipazione a convegni, congressi nazionali ed internazionali o seminari, scuole per dottorandi in Italia o all'estero				ALIMENTARI PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI	
6		Tutti i dottorandi svolgono attività di ricerca sperimentale in laboratorio. I laboratori sono dotati di strumentazione, materiali di laboratorio, reagenti chimici indispensabili per condurre la ricerca.		30	III	PROGETTAZIONE, SINTESI, ANALISI E PROPRIETA' DI SISTEMI MOLECOLARI FUNZIONALI CHIMICA E TECNOLOGIE FARMACEUTICHE E NUTRACEUTICO-ALIMENTARI	

Integrazione dei dottorandi nella comunità scientifica (D.PHD.2.2)

Indicazioni/suggerimenti: Il Corso di Dottorato deve garantire e stimolare la crescita dei dottorandi come membri della comunità scientifica, sia all'interno del corso attraverso il confronto tra dottorandi, sia attraverso la partecipazione dei dottorandi (anche in qualità di relatori) a congressi e/o workshop e/o scuole di formazione dedicate nazionali e internazionali.

Momenti formativi di scambio/presentazione dei risultati della ricerca, sono da considerarsi una buona prassi.

Le scuole di formazione per i dottorandi sono in genere iniziative di formazione dei dottorandi (sia trasversali, sia afferenti a specifici SSD) organizzate ad esempio in forma di summer school che coinvolgono dottorandi, assegnisti e giovani ricercatori con cadenza generalmente annuale per intercettare in maniera opportuna i diversi cicli di dottorato



- **Momenti formativi di scambio/presentazione dei risultati della ricerca**

Indicazione/suggerimento: indicare anche il numero e la cadenza temporale dei momenti formativi previsti

I dottorandi del Dottorato in Scienze Chimiche presentano i risultati delle loro ricerche in congressi locali, come il Congresso Congiunto della SCI Sicilia e Calabria, che incoraggiano la partecipazione attiva dei giovani ricercatori, riservando loro ampi spazi espositivi e riconoscimenti scientifici. Questi congressi hanno cadenze annuali e quindi ciascun dottorando, minimo 1 volta all'anno, viene coinvolto in questi avvenimenti di scambio scientifico-culturale.

Inoltre, ormai da sei anni, i dottorandi del Dottorato in Scienze Chimiche sono i promotori di un congresso interdipartimentale, il **DoctoChem**, durante il quale essi stessi producono delle relazioni orali sui risultati in itinere delle loro ricerche. Il DoctoChem, che è già arrivato alla VI edizione, costituisce un momento importante di scambio culturale e scientifico tra i dottorandi stessi e con i ricercatori del Dipartimento di afferenza del Dottorato, alcuni dei quali, vengono invitati a tenere Keynote di approfondimento. Viene garantita e stimolata la crescita dei dottorandi come membri della comunità scientifica, sia all'interno del corso attraverso il confronto tra dottorandi, sia all'interno della comunità scientifica dipartimentale. Alla fine dell'anno 2024, il Dipartimento di Scienze Chimiche, a cui afferiscono tre corsi di dottorato, ha organizzato insieme ai dottorandi l'evento **"Switch days, dottorandi a confronto"** con l'intento di promuovere l'interazione fra dottorandi di diverse aree. In questo ambito, sono state organizzate tre giornate di confronto multidisciplinare sul tema della sostenibilità. I dottorati coinvolti sono stati quelli delle macroaree Biologia, Chimica, Chimica Industriale, Economia, Fisica, Ingegneria e Matematica. L'iniziativa è stata organizzata con il supporto dei PLS di Biologia, Chimica e Fisica e del POT orientare ed orientarsi tra le Scienze del Farmaco. Durante le tre giornate i dottorandi delle diverse scuole di dottorato si sono confrontati sui temi delle loro ricerche, inoltre hanno tenuto seminari divulgativi e dimostrazioni pratiche per gli studenti delle scuole secondarie di secondo grado coinvolti nei PLS e POT. Ampia partecipazione dei dottorandi, sempre per incentivare le loro capacità di disseminazione scientifica, si è avuta nell'ambito delle manifestazioni MEDNIGHT – La Notte Mediterranea delle Ricercatrici e **"STEM by UniME - "Settimana Nazionale delle Discipline Scientifiche, Tecnologiche, Ingegneristiche e Matematiche"**.

Inoltre, diversi fra i dottorandi sono stati coinvolti quali componenti della Segreteria organizzativa di importanti iniziative congressuali che sono stati organizzati dall'Università di Messina e dalla SCI.



- **Partecipazione a congressi e/o workshop nazionali e internazionali, anche in qualità di relatori**

Indicazione/suggerimento: indicare anche il numero annuo per dottorando di eventi previsti

I dottorandi del Dottorato in Scienze Chimiche presentano in qualità di relatori i risultati delle loro ricerche in congressi nazionali delle Divisioni della SCI, workshop e scuole per dottorandi, generalmente dei propri settori scientifici disciplinari, in presenza di studiosi ed esperti italiani e stranieri di elevato profilo scientifico, provenienti dal mondo accademico. Questi congressi permettono un confronto allargato con i protagonisti del mondo della ricerca e permettono al dottorando di arricchire il bagaglio di conoscenze teoriche sul proprio progetto. Ciascun dottorando, minimo 1 volta all'anno, viene coinvolto in questi avvenimenti di scambio scientifico-culturale. La partecipazione è di solito incentivata da borse di studio e agevolazioni economiche.

- **Partecipazione a scuole di formazione nazionali e internazionali**

Indicazione/suggerimento: indicare anche il numero annuo per dottorando di eventi previsti

La partecipazione a scuole tematiche per dottorandi, organizzate dalle Divisioni della SCI, è incoraggiata da parte del collegio dei docenti poiché costituisce un momento di arricchimento scientifico specifico nei diversi settori disciplinari della chimica e della biochimica e contribuisce al rafforzamento delle relazioni scientifiche nazionali tra dottorandi di differenti università così come tra dottorandi ed esperti studiosi nell'ambito dei settori scientifico disciplinari. Generalmente si prevede per ciascun dottorando la partecipazione almeno ad una scuola durante il triennio. IL Dottorato mette a disposizione risorse finanziarie per incentivare la partecipazione a scuole di formazione.



Autonomia del dottorando (D.PHD.2.3)

Indicazioni/suggerimenti: l'organizzazione del Corso di Dottorato di Ricerca crea i presupposti per l'autonomia del dottorando nel concepire, progettare, realizzare e divulgare programmi di ricerca e/o di innovazione e prevede guida e sostegno adeguati da parte dei tutor, del Collegio dei Docenti e, auspicabilmente, da eventuali tutor esterni di caratura nazionale/internazionale e/o professionale con particolare riferimento ai dottorati industriali.

Nell'ambito del Dottorato di Ricerca il termine "tutor" designa il supervisore accademico.

Fra le attività sviluppabili dai dottorandi rientrano ad esempio i PhD simposia, le attività di terza missione/impatto sociale, etc.

La numerosità e composizione disciplinare del Collegio dei docenti deve essere adeguata al numero dei curricula attivati e al numero di borse assegnate al dottorato.

L'attività di supervisione deve essere circoscritta ad un numero limitato di dottorandi per ciascun tutor al fine di garantire un adeguato supporto ad ognuno di essi; in alcuni casi al tutor viene assegnato un solo dottorando.

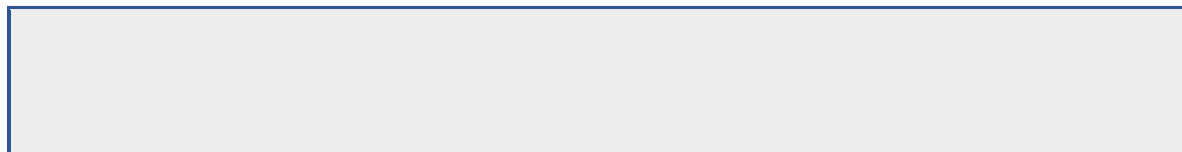
Con riferimento ai dottorati industriali deve essere assicurata una adeguata co-supervisione presso l'impresa in cui viene svolto il progetto di ricerca attraverso l'assegnazione di un co-supervisore all'interno dell'impresa; anche in questo caso è opportuno che allo stesso supervisore sia affidato un numero limitato di dottorandi.

- **attività organizzate per sviluppare l'autonomia del dottorando nel concepire, progettare, realizzare e divulgare programmi di ricerca e/o di innovazione**

L'autonomia del dottorando nel progettare e realizzare la propria ricerca è di fondamentale importanza per il Dottorato in Scienze Chimiche che incoraggia i giovani ricercatori ad esporre i propri progetti in manifestazioni come il DoctoChem, che permettono uno scambio aperto con altri dottorandi impegnati nella realizzazione della propria ricerca. All'interno del DoctoChem, sono stati organizzati interventi esterni inerenti al mondo della Ricerca, dell'Innovazione e dello Sviluppo a cura dell'Università degli Studi di Messina, Sci Sicilia Giovani. Inoltre, il confronto diretto con il mondo dell'impresa diventa irrinunciabile punto del Dottorato che organizza periodicamente eventi come l'incontro "Career Day", presso il Dip. ChiBioFarAm, in cui la progettualità di aziende locali e nazionali in termini di ricerca e figure professionali viene messa a confronto con quella dei dottorandi. L'Università organizza annualmente "UniMe Recruiting Day", evento di orientamento al lavoro e placement dell'Ateneo dedicato all'incontro tra il mondo delle imprese e gli studenti e laureati UniMe a cui partecipano e contribuiscono i dottorandi del dottorato in scienze chimiche. L'Ateneo di Messina aderisce all'iniziativa "forDoc", promossa dalla Fondazione Emblema per il placement dei dottori e dei dottorandi di ricerca.



"ForDoc" consente di entrare in contatto con aziende nazionali e multinazionali che investono nella ricerca in Italia e che sono interessate all'inserimento di personale altamente qualificato. Contestualmente si svolgerà anche "Il Focus", evento online di confronto e approfondimento sul tema ~~"Il placement del dottore di ricerca come forma di trasferimento tecnologico", che sarà realizzato in collaborazione con l'Università di Bologna e con Leonardo e ADI, partner della rassegna.~~ La divulgazione della propria attività scientifica aprendosi al confronto con la realtà sociale locale diventa strumento per l'autonomia di programmazione del dottorando. In questo contesto i dottorandi, ogni anno, descrivono i loro progetti di ricerca ed i risultati conseguiti, in modo semplice, ai cittadini, partecipando alla Notte dei Ricercatori nella loro Università. A settembre 2024 a Messina si è svolta la "MEDNIGHT 2024", progetto co-organizzato dai Paesi mediterranei di Italia, Spagna, Grecia, Cipro, Egitto e Turchia e rivolto ai giovani e al grande pubblico con lo scopo principale di mostrare la scienza del bacino del Mediterraneo valorizzando, inoltre, il ruolo delle donne nella ricerca scientifica. Le pubblicazioni su riviste open access dei risultati della ricerca dei dottorandi costituisce un'ulteriore occasione per i dottorandi di divulgazione dei propri progetti. Alla fine dell'anno 2024, il Dipartimento di Scienze Chimiche, a cui afferiscono tre corsi di dottorato, ha organizzato insieme ai dottorandi l'evento *"Switch days, dottorandi a confronto"* con l'intento di promuovere l'interazione fra dottorandi di diverse aree. In questo ambito, sono state organizzate tre giornate di confronto multidisciplinare sul tema della sostenibilità. I dottorati coinvolti sono stati quelli delle macroaree Biologia, Chimica, Chimica Industriale, Economia, Fisica, Ingegneria e Matematica. L'iniziativa è stata organizzata con il supporto dei PLS di Biologia, Chimica e Fisica e del POT orientare ed orientarsi tra le Scienze del Farmaco. Durante le tre giornate i dottorandi delle diverse scuole di dottorato si sono confrontati sui temi delle loro ricerche, inoltre hanno tenuto seminari divulgativi e dimostrazioni pratiche per gli studenti delle scuole secondarie di secondo grado coinvolti nei PLS e POT. Ampia partecipazione dei dottorandi, sempre per incentivare le loro capacità di disseminazione scientifica, si è avuta nell'ambito delle manifestazioni MEDNIGHT – La Notte Mediterranea delle Ricercatrici e *"STEM by UniME - "Settimana Nazionale delle Discipline Scientifiche, Tecnologiche, Ingegneristiche e Matematiche"*. Questi eventi verranno riproposti ogni anno. Inoltre, diversi fra i dottorandi verranno coinvolti quali componenti della Segreteria organizzativa di importanti iniziative congressuali che verranno organizzati dall'Università di Messina e dalla SCI.



- **presenza di componenti del Collegio dei docenti, tutor esterni di caratura nazionale/internazionale e/o professionale che svolgono funzioni di supporto e guida**

Il dottorato in Scienze chimiche vanta tra i componenti del collegio personalità di spicco nel panorama di ricerca internazionale e nazionale, provenienti sia dall'accademia che dal mondo delle professioni e da enti di ricerca pubblici. Le diverse competenze dei partecipanti al collegio arricchiscono la preparazione dei dottorandi e certamente sono un supporto e una guida preziosi.

- **Presenza di un co-supervisore all'interno dell'impresa per i dottorati industriali**

Il collegio dei Docenti del Dottorato assegna un co-supervisore al dottorando industriale. Il co-supervisore è generalmente indicato dall'impresa. Il Ciclo XLI ha un dottorato industriale.

- **Modalità di individuazione del tutor e il numero massimo di dottorandi assegnati**

Il dottorando sceglie la tematica tra quelle proposte dal collegio e sarà poi il collegio ad assegnargli il supervisore ed eventualmente il co-tutor. Non è previsto un numero massimo di dottorandi assegnati al singolo tutor.

Risorse finanziarie e strutturali (D.PHD.2.4)

Indicazioni/suggerimenti: Indicare le risorse finanziarie e strutturali messe a disposizione dei dottorandi per lo svolgimento delle loro attività di ricerca.

Le risorse finanziarie comprendono sia le risorse fornite dall'Ateneo al Dottorato di Ricerca, sia le risorse messe a disposizione dai Dipartimenti e/o dai docenti tutor in coerenza con il modello organizzativo e gestionale dell'Ateneo e dei suoi Centri di Spesa.

Le strutture operative e scientifiche messe a disposizione dei dottorandi devono essere qualificate per garantire lo svolgimento dell'attività di studio e ricerca, adeguate al numero dei dottorandi del corso e risultare effettivamente fruibili dai dottorandi.

- Posti, borse e budget per la ricerca**

	Descrizione	Posti (N.)	Euro
A - Posti banditi (incluse le borse PNRR)	1. Posti banditi con borsa	5	
	2. Posti coperti da assegni di ricerca		
	3. Posti coperti da contratti di apprendistato		
	Sub totale posti finanziati (A1+A2+A3)		
	4. Eventuali posti senza borsa	2	
B - Posti con borsa riservati a laureati in università estere			
C - Posti riservati a borsisti di Stati esteri			
D - Posti riservati a borsisti in specifici programmi di mobilità internazionale			
E - Nel caso di dottorato industriale, posti riservati a dipendenti delle imprese o a dipendenti degli enti convenzionati impegnati in attività di elevata qualificazione (con mantenimento dello stipendio)		1	
F - Posti senza borsa riservati a laureati in Università estere			
(G) TOTALE = A + B + C + D + E + F			
(H) DI CUI CON BORSA = TOTALE - A4 - F			

	Descrizione	Posti (N.)	Euro
Importo di ogni posto con borsa (importo annuale al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)	(1) Euro:	Totale Euro: (1) x (H-D) x n. anni del corso	
Budget pro-capite annuo per ogni posto con e senza borsa per attività di ricerca in Italia e all'Estero coerenti con il progetto di ricerca (in termini % rispetto al valore annuale della borsa al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)	(min. 10% importo borsa; min 20% per dottorati nazionali): _____		
	(2) Euro:	Totale Euro: (2) x (G-D) x n. anni del corso	
Importo aggiuntivo per mese di soggiorno di ricerca all'estero per ogni posto con e senza borsa (In termini % rispetto al valore mensile della borsa al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)	(MIN 50% importo borsa mensile):		
	Mesi (max 12, ovvero 18 per i dottorati co-tutela o con università estere): _____		
	(3) Euro:	Totale Euro: (3)x(G-D)	
BUDGET complessivo del corso di dottorato (in €)			

(2): (importo borsa annuale * % importo borsa mensile)

(3): (% importo borsa mensile * (importo borsa annuale/12) * mesi estero)

• **Fonti di copertura del budget del corso di dottorato (incluse le borse)**

FONTE	Importo (€)	% Copertura	Descrizione Tipologia (max 200 caratteri)
Fondi ateneo (in caso di forma associata il capofila)			
Fondi MUR			
di cui eventuali fondi PNRR			
Fondi di altri Ministeri o altri soggetti pubblici/privati			
di cui eventuali fondi PNRR			
Fondi da bandi competitivi a livello nazionale o internazionale			



FONTE	Importo (€)	% Copertura	Descrizione Tipologia (max 200 caratteri)
Finanziamenti degli altri soggetti che partecipano alla convenzione/consorzio (nel caso di dottorati in forma associata)			
Altro			
Totale			

• **Strutture operative e scientifiche**

Tipologia		Descrizione sintetica (max 500 caratteri per ogni descrizione)
Attrezzature e/o Laboratori		
Patrimonio librario	consistenza in volumi e copertura delle tematiche del corso	Libri ed enciclopedie relative ai vari settori scientifico disciplinari rappresentati nel corso, attraverso collane conservate nelle: - La Biblioteca del Polo Papardo - Biblioteca del Polo Annunziata - Biblioteche tematiche nei singoli settori disciplinari dei Dipartimenti.
	abbonamenti a riviste (numero, annate possedute, copertura delle tematiche del corso)	Maggiori riviste delle case editrici principali, quali: RSC, ACS, Wiley, Elsevier, Springer (annate a partire dal 1970 in media), sono conservate nei locali delle Biblioteche centralizzate della ex-Facoltà di Scienze e della ex-Facoltà di Farmacia, e nelle Biblioteche tematiche dei singoli SSD del Dipartimento. Abbonamenti alle maggiori riviste internazionali (incluse riviste ACS, RSC, Wiley, Elsevier, Springer) e riguardanti tutte le tematiche del corso sono attive nel Dipartimento.
E-resources	Banche dati (accesso al contenuto di insiemi di riviste e/o collane editoriali)	- Collegamento on-line al servizio bibliotecario di ateneo (SBA) - Cambridge Structure Database for retrieving/search the crystallographic information of all the known crystal structures. - Journal citation reports - Scopus - ISI Web of Knowledge /Web of Science - Digital book index - Scirus (elsevier) - SCIFinder Scholar - Ingenta Connect - PubChem - JSTOR (Journal Storage Project) - MathEduc Database - Current Index to Statistics - altri database interdisciplinari ad indirizzo scientifico.



Tipologia		Descrizione sintetica (<i>max 500 caratteri per ogni descrizione</i>)
	Software specificatamente attinenti ai settori di ricerca previsti	Software di calcolo, scrittura ed elaborazione dati più comuni, così come specifici per attività di ricerca in ambito chimico, sono a disposizione dei Dipartimenti afferenti al Dottorato.
	Spazi e risorse per i dottorandi e per il calcolo elettronico	-I dottorandi sono ospitati in studi attrezzati per le loro attività di studio. A tutti è fornita una postazione informatica individuale, con accesso in rete. -L'accesso in rete tramite IP ufficiale offre in modo coordinato i servizi bibliotecari e documentari di supporto alla didattica ed alla ricerca in ambiti tematici e disciplinari di interesse dei dottorandi: ricerca bibliografica mediante consultazione di numerosi database; navigazione Internet gratuita, etc.
Altro		<i>Utilizzo di laboratori di ricerca e sviluppo delle aziende e degli enti di ricerca in convenzione.</i>

- Risorse fornite dal Dipartimento e/o dai supervisori**

Indicazioni/suggerimenti: Indicare le risorse finanziarie e strutturali messe a disposizione dei dottorandi per lo svolgimento delle loro attività di ricerca direttamente dal Dipartimento e/o dai supervisori.

I dottorandi a partire dal I anno di dottorato possono usufruire di fondi a loro dedicati per le attività di mobilità o partecipazione a scuole di dottorato, convegni e per l'attività di ricerca. Inoltre, i dottorandi dispongono della maggiorazione della borsa del 50% per mobilità all'estero.



Attività didattiche e di tutoraggio (D.PHD.2.5)

Indicazioni/suggerimenti: il Corso di Dottorato di Ricerca consente e favorisce la partecipazione dei dottorandi ad attività didattiche e di tutoraggio nei limiti della coerenza e compatibilità con le attività di ricerca svolte.

L'attività didattica svolta dai dottorandi non può essere sostitutiva di quella dei docenti di ruolo e non può risultare troppo impegnativa in termini di CFU erogati per non incidere negativamente sulle attività di ricerca dei dottorandi stessi.

- **Attività di didattica e/o tutoraggio coerenti con il progetto di ricerca consentite ad ogni dottorando (numero massimo di ore annue).**

Il Corso di Dottorato di Ricerca consente e favorisce la partecipazione dei dottorandi ad attività didattiche integrative e di tutoraggio nei limiti della coerenza e compatibilità con le attività di ricerca svolte. Il dottorando tutor, infatti, compie un lavoro di orientazione, informazione ed assistenza, cercando di migliorare le condizioni e la qualità dell'apprendimento, che favorisce la partecipazione attiva degli studenti alla carriera universitaria e facilita il rapporto con l'organizzazione didattica e amministrativa dell'università. L'Amministrazione Unime ha istituito una "long list" di studenti capaci e meritevoli, selezionati sulla base di una graduatoria di merito da cui questa può attingere per il conferimento di incarichi per servizio di tutorato alla pari. È altresì incoraggiata la partecipazione ad attività di terza missione come quelle già descritte nel punto:

- attività organizzate per sviluppare l'autonomia del dottorando nel concepire, progettare, realizzare e divulgare programmi di ricerca e/o di innovazione.

È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di tutorato	SI	
È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di didattica integrativa	SI	Ore previste: 40
È previsto che i dottorandi svolgano attività di terza missione?	SI	Ore previste: 20



Relazioni scientifiche e mobilità dei dottorandi (D.PHD.2.6)

Indicazioni/suggerimenti: il Corso di Dottorato di Ricerca contribuisce al rafforzamento delle relazioni scientifiche nazionali e internazionali e assicura al dottorando periodi di mobilità coerenti con il progetto di ricerca e di durata congrua presso qualificate Istituzioni accademiche e/o industriali o presso Enti di ricerca pubblici o privati, italiani o esteri.

La promozione di cotutele, il rilascio del titolo di Doctor Europeus, etc. sono da considerarsi buone prassi.

Nel caso di Corsi di Dottorato attivati in convenzione o in consorzio, inclusi i dottorati Industriali e Nazionali, le attività di formazione, ricerca, trasferimento tecnologico e le ricadute della ricerca sono adeguatamente distribuite fra le diverse sedi.

- **Presenza di cotutele e/o il rilascio di titoli multipli.**

In passato ci sono stati accordi di co-tutela con Università straniere (come l'Universidad Autonoma de Madrid). È stato altresì firmato un agreement tra Unime e l'Università di Rouen in Normandia per una borsa di dottorato in co-tutela per il rilascio alla fine del percorso dottorale del doppio titolo. Nei cicli precedenti del dottorato di Ricerca in Scienze Chimiche, molti dei dottorandi hanno conseguito titolo *di Doctor Europeus*. Inoltre, quest'anno, UNIME insieme all'Università di Montpellier ha partecipato al bando da Vinci con un progetto di co-tutela di cui sia aspetta l'esito nei prossimi giorni.

- **Durata di periodi di mobilità obbligatoria dei dottorandi presso qualificate Istituzioni accademiche e/o industriali o presso Enti di ricerca pubblici o privati, italiani o esteri.**

Non è previsto, ma fortemente incoraggiato dal collegio e dai singoli tutor, un periodo di ricerca obbligatorio dei dottorandi nell'arco dei tre anni di corso; nonostante la mancanza di obbligatorietà, i dottorandi di Scienze Chimiche richiedono nel 80% dei casi di passare periodi di mobilità all'estero o in Italia. Purtroppo, l'emergenza COVID non ha permesso a molti dei dottorandi dei cicli XXXV e XXXVI di poter svolgere attività di ricerca all'estero. Il nostro Collegio continuerà a motivare fortemente gli studenti di dottorato a svolgere un periodo di ricerca all'Estero.



		Periodo medio previsto (in mesi per studente):	periodo minimo previsto (facoltativo)	periodo massimo previsto (facoltativo)
Soggiorni di ricerca (ITALIA - al di fuori delle istituzioni coinvolte)	SI	2	/	/
Soggiorni di ricerca (ESTERO nell'ambito delle istituzioni coinvolte)	SI	3	/	/
Soggiorni di ricerca (ESTERO - al di fuori delle istituzioni coinvolte)	SI	3		



Prodotti della ricerca (D.PHD.2.7)

Indicazioni/suggerimenti: il Corso di Dottorato di Ricerca garantisce che la ricerca svolta dai dottorandi generi prodotti direttamente riconducibili al dottorando (individualmente o in collaborazione) e che tali prodotti vengano adeguatamente resi accessibili nel rispetto dei meccanismi di protezione intellettuale dei prodotti della ricerca, ove applicabili.

Indicare pubblicazioni su riviste, pubblicazione della tesi, deposito di brevetti, sviluppo di strumenti o software, etc. anche con modalità di open science tenendo conto delle necessarie azioni relative alla protezione intellettuale.

- **Indicare la tipologia e il numero dei prodotti della ricerca attesi per ogni dottorando (pubblicazioni su riviste, pubblicazione della tesi, deposito di brevetti, sviluppo di strumenti o software, etc...).**

Le tesi di dottorato sono prodotti di ricerca a tutti gli effetti. Ogni dottorando al termine del proprio percorso è tenuto a produrre una tesi che viene sottoposta a un controllo periodico durante la sua elaborazione da parte del tutor e dei Docenti del Dottorato e viene poi giudicata da una commissione per due terzi esterna.

La pubblicazione dei risultati della ricerca dei dottorandi su riviste con referee, open access e non, è attesa durante e alla fine del percorso di formazione del dottorando. Il numero di pubblicazioni medio per dottorando è di 4 tra articoli e rassegne bibliografiche.

Il collegio di dottorato incoraggia fortemente i dottorandi sia al deposito di brevetti durante i tre anni del dottorato e anche la partecipazione ad attività di trasferimento tecnologico (spin off). A questo proposito uno dei dottorandi del XXXVI fa parte di uno spin-off dal titolo **ATHENA Green Solutions S.r.l.** (*Advanced Technologies for Enviromental and sustaiNable Applications*, www.athenagreensolutions.com), che è anche **startup innovativa** ed opera nel settore delle tecnologie ambientali. Inoltre, lo stesso dottorando ha co-titolare di un brevetto **dal titolo “materiale ibrido multifunzionale basato su Agille Naturali per il Recupero ed il biorisanamento ambientale – ArgiNaRe”** (International publication Number WO 2021/124103 A1).