



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Rapporto di Riesame Ciclico del Corso di Dottorato in Physics and NanoSciences

Approvato dal Collegio dei Docenti in data 5/12/2023
Approvato dal Consiglio di Dipartimento in data 13/12/2023

D.PHD.1 – Progettazione del Corso di Dottorato di Ricerca

D.PHD.1.1 In fase di progettazione (iniziale e in itinere) vengono approfondite 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.

D.PHD.1.2 Il Collegio del Corso di Dottorato di Ricerca ha definito formalmente una propria visione chiara e articolata del percorso di formazione alla ricerca dei dottorandi, coerente con gli obiettivi formativi (specifici e trasversali) e le risorse disponibili.

D.PHD.1.3 Le attività di formazione (collegiali e individuali) proposte ai dottorandi sono 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.

D.PHD.1.4 Il progetto formativo include elementi di interdisciplinarietà, multidisciplinarietà e transdisciplinarietà, pur nel rispetto della specificità del Corso di Dottorato di Ricerca.

D.PHD.1.5 Al progetto formativo e di ricerca del Corso di Dottorato di Ricerca viene assicurata adeguata visibilità, anche di livello internazionale, su pagine web dedicate.

D.PHD.1.6 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.

Autovalutazione

D.PHD.1.1 Le motivazioni iniziali che hanno portato all'istituzione del corso di Dottorato in Physics and Nanosciences di UNIMORE nascono dalla esigenza di una formazione di terzo livello su discipline delle scienze "dure" / fondamentali e su metodi abilitanti per lo sviluppo delle moderne tecnologie (area STEM). L'accento sulla fisica dei nanosistemi caratterizza la nostra scuola da 20 anni e conferisce ad essa un carattere fortemente interdisciplinare. Negli ultimi anni, questi presupposti della progettazione del corso vengono discussi dal Collegio prima della domanda di accreditamento (tipicamente gennaio-marzo) tenendo conto anche dei criteri e degli indicatori introdotti nei Decreti Ministeriali del 2012 e 2021 e relativi decreti attuativi. In queste riunioni il Collegio rivede e aggiorna l'impianto generale del progetto formativo, tenendo conto anche di nuove competenze presenti nel Collegio e delle borse che saranno disponibili per il nuovo ciclo.

In sostanza, il corso è rivolto a studenti con Lauree (o diplomi internazionali equivalenti) ottenute in campi diverse delle Scienze esatte e delle tecnologie ed è quindi rivolto ad un ampio spettro di studenti di area scientifica-tecnica. Il corso è incentrato su tematiche di frontiera delle nanoscienze e della fisica fondamentale e applicata: i temi proposti per i progetti di ricerca e per i corsi erogati riguardano le sfide più attuali nei rispettivi settori, in linea con le tendenze internazionali e le grandi iniziative europee e nazionali. Ad esempio, recentemente il Corso ha ricevuto e beneficiato delle indicazioni e supporto dato dal Ministero alle tematiche del PNRR. In particolare, nel XXXVIII e XXXIX ciclo il corso ha attivato posizioni e offerto borse su tematiche riguardanti la *Digitalizzazione* e le *Tecnologie Sostenibili* del piano PNRR. La progettazione del Corso è in linea con gli obiettivi formativi e di ricerca del Dipartimento FIM e di Ateneo. La progettazione e gli obiettivi del Corso PNS sono dettagliati nella scheda presentata annualmente al Ministero per l'accREDITamento e riassunti nella pagina web in inglese: <https://www.nano-phdschool.unimore.it/site/home/.html>. La progettazione tiene conto anche gli sbocchi occupazionali che risultano largamente sopra il 90% ad un anno dal conseguimento del titolo, soprattutto nella ricerca scientifica, (fonte: Alma Laurea) ma le caratteristiche del corso tengono conto anche alla grande richiesta delle aziende ad alta tecnologia.

D.PHD.1.2 Il Collegio definisce e aggiorna annualmente gli obiettivi e il progetto formativo nelle riunioni che si tengono annualmente prima della domanda di accREDITamento/rinnovo. Di base la formazione dei dottorandi è incentrata sulla ricerca. I temi vengono scelti dai dottorandi su un'ampia offerta di proposte definite dal Collegio e ben articolate sui temi caratterizzanti del Corso (<https://www.nano-phdschool.unimore.it/site/home/topics/themes-proposed-for-phd-thesis-xxxix-edition-2023.html>). La formazione è completata con corsi e esami richiesti con maggior intensità ai dottorandi al primo anno. La partecipazione a scuole, workshop e conferenze internazionali è raccomandata a dottorandi del secondo e terzo anno e supportata da un fondo dedicato garantito ad ogni studente. Attività di tutoraggio (didattica attiva, esercitazioni ecc.) e presentazione dei risultati a conferenze fanno parte del percorso formativo del nostro Corso.

D.PHD.1.3 I corsi e seminari caratterizzanti sono di approfondimento su temi specifici, di ampio spettro e con carattere fortemente interdisciplinare (<https://www.nano-phdschool.unimore.it/site/home/program.html>). Almeno uno o due corsi all'anno sono tenuti da docenti stranieri invitati. Altri corsi sono erogati da docenti del Collegio o da colleghi di UNIMORE o del centro CNR-NANO. Corsi avanzati sul calcolo scientifico vengono forniti in collaborazione con CINECA e altri centri europei di calcolo. Metodi avanzati di studi prevedono l'approfondimento di temi presentati su articoli di ricerca e la partecipazione a workshop e scuole internazionali. Viene offerta inoltre la possibilità di recuperare conoscenze di base di fisica a studenti con preparazione pregressa in altri campi o provenienti da Università estere.

D.PHD.1.4 Le nanoscienze sono intrinsecamente multidisciplinari. Il nostro corso comprende docenti con profili su settori disciplinari diversi della fisica e della chimica dei materiali e dispositivi anche orientati alle bio-tecnologie. I progetti di ricerca prevedono spesso collaborazioni interdisciplinari e tra teorici e sperimentali su settori avanzati rispetto alle discipline convenzionali. Corsi per la formazione di competenze trasversali, incluso un corso di lingua inglese e corsi sulla gestione di progetti di ricerca, sono offerti in maniera condivisa con altre scuole di UNIMORE.

D.PHD.1.5 Tutte le informazioni sul dottorato sono pubblicate sul sito web del corso <https://www.nano->

phdschool.unimore.it/site/home.html che presenta una struttura a livelli diversi al fine di : i) pubblicizzare il corso verso potenziali utenti esterni ii) mantenere aggiornate le informazioni sulle diverse attività. Una pagina web del sito è dedicata a highlights, ovvero i risultati più significativi e rappresentativi ottenuti dai nostri dottorandi. Vengono utilizzati diversi canali per divulgare informazioni sul bando di ingresso: oltre alla pubblicazione del bando sulle pagine web del corso, del Dipartimento FIM e di Ateneo, l'uscita del bando viene inviata a liste email selezionate di istituti e collaboratori su settori affini. Abbiamo dedicato una pagina web per fornire informazioni dettagliate e supporto all'ammissione al corso (<https://www.nano-phdschool.unimore.it/site/home/admission.html>). Collaborazioni con Istituti e network internazionali sono mantenuti a livello dei singoli docenti al fine di stimolare interscambio di attività e di dottorandi.

D.PHD.1.6 I nostri dottorandi sono fortemente stimolati a svolgere un periodo di formazione all'estero a partire dal secondo anno. Ad esclusione del periodo della pandemia, mediamente più del 50% dei nostri dottorandi trascorre un periodo di almeno 3 mesi all'estero. Queste attività sono supportate da un fondo per missioni erogato dal nostro Dipartimento, più aumento del 50% della borsa erogato su fondi di Ateneo. Tutti gli anni abbiamo richieste di ammissione da parte di studenti stranieri e iscritti al nostro Corso: tipicamente 10%-40% dei nostri studenti sono stranieri (<https://www.nano-phdschool.unimore.it/site/home/phd-students.html>). Negli ultimi anni abbiamo sempre avuto almeno uno o due docenti stranieri in visita nel nostro dipartimento che hanno offerto corsi avanzati ai nostri dottorandi (<https://www.fim.unimore.it/site/home/didattica/visiting-professor.html>).

Occasionalmente ospitiamo dottorandi da Istituti stranieri.

Il nostro Collegio si avvale di un Advisory Board internazionale composto da eminenti esperti in diversi settori che fanno parte del nostro Comitato Consultivo.

Il corso PNS ha un accordo di Doppio Titolo con Graduate School Physics della Università di Sao Paolo in Brasile stipulato nel 2022.

Membri del Collegio e collaboratori stretti partecipano regolarmente a progetti Europei e spesso ospitiamo studenti con Borse Marie Skłodowska Curie (mediamente 1 borsa ogni 2-3 anni).

Sintesi dei punti di forza e di debolezza

Punti di forza:

- Buona attrattività di studenti da altre sedi e dall'estero.
- Ampia offerta di corsi di seminari su tematiche diverse della fisica e delle nanoscienze.
- Forte interdisciplinarietà delle tematiche e metodologie proposte.
- Sbocchi occupazionali molto buoni (>90% ad un anno dal diploma), soprattutto nella ricerca, con alto grado di attinenza delle metodologie apprese al lavoro (>90%)(fonte: Alma Laurea)
- Stretta sinergia con Centro CNR-NANO che consente di ampliare le competenze per la supervisione dei dottorandi e l'accesso a strumentazione.
- Pagina web del corso (<https://www.nano-phdschool.unimore.it/site/home.html>) regolarmente aggiornata.
- Intensa partecipazione dei membri del Collegio a progetti e reti di collaborazione Nazionali e Internazionali.

Punti di debolezza/Aree di miglioramento:

- Nonostante l'intensa attività progettuale dei membri del Collegio su aree diverse, la nostra disponibilità di fondi è sostanzialmente limitata a quelli provenienti da Agenzie per la ricerca che hanno modalità e tempistiche per la gestione dei fondi che spesso non consentono l'erogazione di borse aggiuntive. Si pensi a progetti di carattere fondamentale Europei (Pathfinder etc.) o agli stessi PRIN ministeriali. Fondi gestiti dal nostro partner principale CNR-NANO non figurano nel bilancio del Corso e possono essere utilizzati solo indirettamente per il dottorato. Fondi per ricerca applicata da aziende sono raccolti in maniera sporadica.
- Il processo di reclutamento di nuovi dottorandi (bandi, selezione, iscrizione) da parte di UNIMORE ha tempistiche che non consentono la flessibilità necessaria per poter ampliare il numero di borse con fondi esterni.
- Le procedure amministrative per svolgere missioni possono risultare poco chiare a studenti al primo anno e magari che non parlano italiano.
- Bandi di ammissione sono vincolati alle tempistiche ministeriali e di Ateneo. Questo non consente di utilizzare risorse aggiuntive (progetti su bandi competitivi) che hanno tempistiche diverse e di attrarre i migliori candidati che si presentano in tempi diversi durante l'anno.
- L'aumentare spropositato del carico amministrativo registrato dalle segreterie centrali di Ateneo negli ultimi due anni senza un adeguamento del numero di unità di personale, fa registrare una grave insufficienza del supporto amministrativo soprattutto a livello di strutture centrali di Ateneo.

Obiettivi di miglioramento definiti su orizzonte triennale (2024 – 2026)

Obiettivo: L'incremento del numero borse aggiuntive

Azione: Mantenere e migliorare operazioni di raccolta fondi per borse aggiuntive

Tempistica e responsabilità: Collegio e Coordinatore Tutti gli anni

Obiettivo: definire una filiera formativa coerente con LT e LM in fisica e altre discipline di UNIMORE

Azione: divulgazione delle attività di ricerca e formative offerte dal corso PNS agli studenti della LT e LM di UNIMORE. Incontri con studenti della LM del Dipartimento e partecipazione a iniziative analoghe di Ateneo

Tempistica e responsabilità: Collegio. Tutti gli anni.

Obiettivo: Diversificare l'offerta formativa

Azione: Attivare Corsi su competenze trasversali e corsi integrativi per studenti provenienti da altre sedi/percorsi (Lauree Triennali e Master

anche di altre Università)

Tempistica e responsabilità: Collegio. Tutti gli anni.

Obiettivo: Adeguamento delle strutture e procedure di Ateneo alle nuove esigenze dei corsi di dottorato.

Azione: Di concerto con altri coordinatori di corsi, verranno presentate proposte costruttive e in linea con le direttive ministeriali agli Organi di Ateneo per superare i punti critici sopra citati.

Tempistica e responsabilità: 2024-25, Coordinatore

D.PHD.2 - Pianificazione e organizzazione delle attività formative e di ricerca per la crescita dei dottorandi

D.PHD.2.1 È previsto 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.

D.PHD.2.2 Viene garantita e stimolata 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.

D.PHD.2.3 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.

D.PHD.2.4 Ai dottorandi sono messe a disposizione risorse finanziarie e strutturali adeguate allo svolgimento delle loro attività di ricerca. [Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione dei requisiti di sede B.3.2, B.4.1 e B.4.2 e E.3 e E.DIP.4 e dei Dipartimenti oggetto di visita].

D.PHD.2.5 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.

D.PHD.2.6 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.

D.PHD.2.7 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.

Autovalutazione

D.PHD.2.1 La programmazione dei corsi viene fatta annualmente e in generale è concentrata su due periodi (aprile-giugno) e (novembre-febbraio). L'offerta prevede più di 10 corsi all'anno, di durata da 6 alle 12 ore di didattica frontale. I corsi erogati da docenti stranieri invitati sono più strutturati e approfonditi e offrono dalle 20 alle 40 ore di didattica frontale. Il Coordinatore illustra l'offerta nelle riunioni periodiche e ricorda gli appuntamenti per via telematica (email), mentre la pagina web dedicata: <https://www.nano-phdschool.unimore.it/site/home/program.html> è costantemente aggiornata. E' stato istituito recentemente un calendario condiviso tra dottorandi per pianificare i diversi appuntamenti.

Docenti del Collegio propongono le tematiche di maggiore interesse per i corsi, suggeriscono nomi di esperti esterni ed erogano lezioni sui temi principali del corso, anche ad anni alterni. Corsi sono offerti anche in maniera ricorrente da Ricercatori del Centro CNR-NANO che contribuiscono anche alla supervisione dei singoli dottorandi. I dottorandi partecipano alle attività seminariali proposte del Dipartimento FIM e dal Centro CNR-NANO che offrono mediamente almeno un seminario a settimana (<https://www.nano-phdschool.unimore.it/site/home/program/seminars.html>) Seminari e alcuni corsi specialistici sono condivisi anche con dottorandi di altre scuole (CHIM/GEO e DIEF) di UNIMORE. Questo è il caso anche di corsi su competenze trasversali come il corso di lingua Inglese tecnico-scientifico, corsi sulla preparazione e gestione di progetti di ricerca. I nostri dottorandi hanno accesso anche a Corsi sull'utilizzo di centri e metodi di calcolo avanzato che vengono offerti da CINECA e da organizzazioni Europee del settore. Per quanto riguarda la fisica fondamentale, il corso si concentra su tematiche di punta su teoria dei campi.

Ai dottorandi del primo anno viene richiesto di seguire un numero di corsi adeguato per completare la loro formazione di base e di dare almeno due esami a scelta sui corsi seguiti.

D.PHD.2.2 I dottorandi sono invitati a seguire Scuole Internazionali di approfondimento nel settore del proprio progetto di ricerca, generalmente a partire dal secondo anno. Di particolare interesse per i nostri dottorandi sono, oltre alle Scuole/corsi su calcolo ad alte prestazioni, le Scuole di introduzione a grandi infrastrutture e strumentazione quali ad esempio sincrotroni o microscopia elettronica. L'inserimento dei membri del Collegio in reti Europee/ internazionali consente l'accesso ad una ampia scelta di Scuole Internazionali sui temi di: Sistemi a bassa dimensionalità (materiali 2D, grafene, magneti molecolari), Scienze e Tecnologie quantistiche, bio-tecnologie, (nano)tecnologie per ambiente e lo sviluppo sostenibile, microscopia, utilizzo della radiazione di sincrotrone. Frequenti sono i periodi di ricerca dei dottorandi svolti presso laboratori o centri nazionali o internazionali con i quali sono attivi progetti di ricerca e tra questi le sessioni presso facilities di sincrotrone sono di particolare rilievo assieme ai centri di ricerca per la sintesi e caratterizzazione chimica dei materiali.

Generalmente a partire dal secondo e soprattutto al terzo anno, i dottorandi sono invitati a presentare i loro risultati a conferenze (inter)nazionali con poster o interventi orali. I premi vinti dai nostri dottorandi per le loro presentazioni sono frequenti. Da sottolineare anche i premi internazionali vinti per le tesi di alcuni nostri studenti su bandi altamente competitivi. La pagina: <https://www.nano-phdschool.unimore.it/site/home/topics/highlights.html> riporta e mette in evidenza alcuni di questi risultati raggiunti. E' stato registrato un rallentamento delle attività di confronto e scambio di esperienze tra dottorandi a causa della pandemia ma si prevede di stimolare incontri autogestiti anche di forma diversa.

D.PHD.2.3 Con la scelta iniziale del progetto di ricerca, ad ogni dottorando/a viene assegnato un supervisore che può essere affiancato da un co-tutor tra i collaboratori. Di particolare rilievo per il nostro corso sono le diverse collaborazioni con i giovani ricercatori del Centro CNR-NANO di Modena che svolgono il ruolo di supervisione in molte tesi. Un ruolo importante nella formazione viene svolto anche dai tecnici laureati del Dipartimento che avviano e seguono i dottorandi nell'utilizzo di strumentazione per la nano-fabbricazione e litografie varie. I progetti di ricerca sono generalmente portati avanti dai nostri dottorandi all'interno di un gruppo e di collaborazioni (inter)nazionali. Nel caso di attività fuori sede, il Collegio individua un tutor responsabile nel laboratorio ospitante. Il percorso verso l'autonomia del dottorando nella progettazione e gestione del progetto di ricerca viene verificato e stimolato negli incontri con tutto il Collegio.

D.PHD.2.4 Il Dipartimento di riferimento, in particolare il FIM, offrono spazi dedicati ai dottorandi per lo studio. La ricerca viene svolta nei locali a disposizione dei gruppi di riferimento i quali offrono anche le risorse necessarie (strumentazione, accesso ai centri di calcolo, materiali di consumo etc). Di particolare importanza è l'accesso a strutture e strumentazione condivise come centri di calcolo ad alte prestazioni (CINECA) e il Centro Interdipartimentale Grandi Strumenti (CIGS) di Ateneo e al supporto fornito dal nostro centro di biblioteca. Il Dipartimento FIM mette a disposizione di ciascun dottorando/a fondi che coprono il 10% per ricerca in Italia e all'estero.

D.PHD.2.5 Sono previste 40 ore di didattica di sostegno nei tre anni del nostro corso per ogni dottorando. L'attività è intesa per formare il/la giovane alla didattica e viene generalmente divisa in due sessioni di 20 ore al secondo e terzo anno di dottorato. Ore aggiuntive di didattica attiva possono essere svolte facoltativamente e in maniera retribuita dai dottorandi all'interno di UNIMORE o anche in strutture didattiche esterne, quando viene presentata richiesta da parte degli interessati.

D.PHD.2.6 La mobilità è fortemente incentivata e sostenuta del Collegio. Escludendo gli anni della pandemia, tipicamente il 50% dei nostri dottorandi effettua un soggiorno all'estero di almeno 3 mesi, generalmente al secondo o terzo anno di dottorato. Il fondo del 10% della borsa viene erogato dal Dipartimento FIM per ogni dottorando e dedicato esclusivamente a missioni ("ricerca in Italia o all'estero").

D.PHD.2.7 I prodotti dei nostri dottorandi sono principalmente pubblicazioni su riviste scientifiche, come caratteristico nel nostro settore. Nell'ambito delle attività di ricerca del gruppo, vengono forniti gli strumenti per una ricerca bibliografica, richiesta fin dai primi mesi ai dottorandi per conoscere lo stato dell'arte nel proprio campo. L'impostazione e la scrittura di un articolo scientifico nonché la scelta della rivista fanno parte delle istruzioni di base che vengono fornite e costituiscono parte integrante del lavoro di tesi. Alla fine dei tre anni i nostri dottorandi pubblicano mediamente 2-4 articoli su riviste internazionali ai quali possono seguire altri lavori pubblicati a un anno dalla discussione della tesi. Per la tracciabilità dei lavori verrà richiesto ai nostri dottorandi di adottare un identificativo (ORCID). La regola del primo autore, generalmente adottata nel nostro campo, viene incentivata per sottolineare l'eventuale ruolo principale del(la) dottorando/a. La pubblicazione open access è a carico e discrezione del gruppo di ricerca.

Altri prodotti della ricerca vengono comunque valorizzati nel nostro Corso. Questo è il caso di codici di calcolo, soprattutto se poi vengono resi disponibili come open source; anche la messa a punto di strumentazione complessa viene apprezzata in fase di presentazione della tesi. Meno frequenti sono i brevetti.

Sintesi dei punti di forza e di debolezza

Punti di forza:

- L'attività di formazione attraverso corsi e seminari è regolare, sufficientemente ampia e ben articolata.
- Guida e sostegno da parte dei tutor è fornita da docenti UNIMORE coadiuvati anche da ricercatori CNR-NANO e esperti di altri centri di ricerca in Italia e all'estero.
- Il numero di pubblicazioni su riviste internazionali da parte dei nostri dottorandi è in linea con altri dottorati in fisica e mediamente le pubblicazioni sono di alta qualità
- La mobilità dei dottorandi anche all'estero è alta anche per incentivazione e sostegno del nostro Collegio.
- Il sostegno alla ricerca e l'accesso a infrastrutture e strumentazione è assicurato dai diversi gruppi di ricerca e dalla collaborazione stabile con il Centro CNR-NANO, il CINECA e il Centro Interdipartimentale Grandi strumenti.

Punti di debolezza/Aree di miglioramento:

- Un punto critico è costituito dalla didattica attiva svolta da studenti stranieri che, non parlando ancora italiano, non vengono associati a corsi delle Lauree triennali.

Obiettivi di miglioramento definiti su orizzonte triennale (2024 – 2026)

Obiettivo: Migliorare la tracciabilità dei prodotti dei dottorandi/dottori

Azione: richiesta ai dottorandi di munirsi di identificativo bibliografico (ORCID)

Tempistica e responsabilità: Coordinatore, entro 2024.

Obiettivo: Attivazione/incremento della attività di didattica erogata da studenti di lingua straniera.

Azione: Proporre una serie di attività didattiche da erogare in lingua inglese a dottorandi e studenti della LM (Physics) in lingua inglese

Tempistica e responsabilità: Coordinatore, entro 2024.

Obiettivo: Aumento dello scambio di competenze e esperienze tra dottorandi

Azione: Stimolare incontri autogestiti tra dottorandi

Tempistica e responsabilità: Coordinatore, Rappresentante dei dottorandi. 2024.

D.PHD.3 - Monitoraggio e miglioramento delle attività

D.PHD.3.1 Il Corso di Dottorato di Ricerca dispone di un sistema di monitoraggio dei processi e dei risultati relativi alle attività di ricerca, didattica e terza missione/impatto sociale e di ascolto dei dottorandi, anche attraverso la rilevazione e l'analisi delle loro opinioni, di cui vengono analizzati sistematicamente gli esiti.

D.PHD.3.2 Il Corso di Dottorato di Ricerca monitora l'allocazione e le modalità di utilizzazione dei fondi per le attività formative e di ricerca dei dottorandi.

D.PHD.3.3 Il Corso di Dottorato di Ricerca riesamina e aggiorna periodicamente i percorsi formativi e di ricerca dei dottorandi, per allinearli all'evoluzione culturale e scientifica delle aree scientifiche di riferimento del Dottorato, anche avvalendosi del confronto internazionale, dei suggerimenti delle parti interessate (interne ed esterne) e delle opinioni e proposte di miglioramento dei dottorandi.

[Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.2].

Autovalutazione (non più di 1.500 parole)

D.PHD.3.1

La verifica principale delle attività e dei risultati dei dottorandi viene fatta annualmente in maniera collegiale da parte del Collegio che esprime un parere sull'opportunità o meno di continuare il percorso di ogni dottorando/a. Durante le audizioni vengono formulate domande, richiesti chiarimenti e forniti suggerimenti sull'operato dei singoli dottorandi. Il Collegio fornisce indicazioni correttive e può richiedere verifica mediante nuove audizioni. Giudizi e suggerimenti vengono anche registrati nella prima assemblea del Collegio dopo le audizioni e eventuali casi critici vengono segnalati per essere posti sotto attenzione.

Ai dottorandi del primo anno viene richiesto un incontro dopo 1-2 mesi dall'inizio per illustrare la loro scelta del progetto di ricerca e definire il tutor.

Ai dottorandi del terzo anno viene richiesto un incontro (tipicamente a luglio) per illustrare lo stato del loro progetto e indicare la sessione per la consegna e discussione della loro tesi.

La tesi finale di ciascun dottorando viene inviata a due esperti esterni che formulano un giudizio dettagliato: i riscontri che abbiamo avuto negli ultimi anni sono generalmente molto positivi e confermano il livello molto elevato raggiunto dai nostri dottorandi anche a livello internazionale.

Altri incontri tra dottorandi con presentazione delle loro attività vengono anche organizzati con l'intento di far scambiare informazioni tra dottorandi.

Una rappresentante dei dottorandi è stata eletta (Gaia Forghieri), monitora efficacemente il parere dei suoi colleghi e propone azioni di miglioramento.

Il gruppo del riesame è stato costituito (Prof. M. Affronte, P. Bordone, Dr. P. Luches, G. Forghieri rappresentante) ed ha iniziato la sua attività nel 2023. Un primo questionario è stato elaborato dal Collegio (Coordinatore e Rappresentante) sottoposto ai dottorandi nel 2023. Questo è stato articolato sui punti: logistica, organizzazione della scuola, accesso alle infrastrutture e supporto alla ricerca. L'analisi delle risposte è stata fatta dal Collegio nella seduta del 21 giugno 2023. La risposta alle domande poste è stata in tutti i casi positiva e non sono emersi punti critici. Alcune azioni correttive sull'accesso alle informazioni per la mobilità e approfondimento delle informazioni sulla pagina web sono state messe in atto. Un secondo questionario preparato a PQA di Ateneo è stato sottoposto ai dottorandi a luglio 2023. Il Collegio PNS ha analizzato le risposte nella seduta del 5 dicembre 2023 e proposto azioni di miglioramento (cfr. sotto "trasparenza delle procedure")

D.PHD.3.2 I fondi per la mobilità dei dottorandi (10% della borsa) sono gestiti dal Dipartimento FIM da personale amministrativo e su un fondo dedicato. Per ogni dottorando viene monitorata la spesa e disponibilità annuale dei propri fondi. Negli ultimi anni, il FIM ha messo a disposizione ulteriori fondi per sostenere la mobilità dei dottorandi su FAR di dipartimento che prevede una gestione e rendicontazione separata. Per la ricerca propriamente intesa, ciascun gruppo di riferimento è tenuto a far fronte alle spese correnti su progetti anche gestiti esternamente al Dipartimento FIM.

D.PHD.3.3 Il Collegio, anche nelle sue componenti di singoli ricercatori, ha sempre mantenuto uno stretto contatto con esperti esterni e raccolto indicazioni e suggerimenti da questi. In maniera più strutturale, il Collegio ha invitato quattro esperti internazionali di grande autorevolezza e di diversi ambiti di ricerca (Prof. Raul Abramo (University of Sao Paolo BR) Prof. Eugenio Coronado (University of Valencia ES), Prof. Rosa Di Felice (University of Southern California USA), Prof. Rafal Dunin-Borkowski (Forschungszentrum Jülich, D) a costituire un *International Advisory Board* che costituiscono il Comitato Consultivo il quale fornisce un parere e suggerimenti sul Corso di dottorato. Gli esperti internazionali vengono consultati durante loro visite occasionali e mediante consultazioni telematiche.

Il riesame annuale delle attività e la stesura del rapporto richiedono un impegno complessivo stimato in 1 mese/p.

Sintesi dei punti di forza e di debolezza

Punti di forza:

- Le audizioni dei dottorandi e i pareri del Collegio vengono raccolti regolarmente.
- L'utilizzo di fondi per la mobilità viene monitorato regolarmente da parte del Dipartimento FIM
- Una rappresentante dei dottorandi è stata eletta, monitora efficacemente il parere dei suoi colleghi e propone soluzioni e iniziative.
- Un sondaggio preparato dal Collegio è già stato sperimentato ed è risultato efficace per il monitoraggio delle opinioni dei dottorandi. I risultati di un secondo sondaggio preparato a dal PQA sulle linea guida ANVUR sono stati analizzati e azioni di miglioramento proposte.

Punti di debolezza/Aree di miglioramento:

- Le procedure per la mobilità dei dottorandi possono essere maggiormente chiarite e semplificate.
- I pareri del Comitato Consultivo possono essere raccolti in maniera più strutturale e rielaborati con cadenza più regolare.
- Centri di aggregazione e scambio di esperienze comuni tra dottorandi si sono diradati negli ultimi anni anche a causa della pandemia.

Obiettivi di miglioramento definiti su orizzonte triennale (2024 – 2026)

Obiettivo: Migliorare la trasparenza nelle procedure adottate dal Corso.

Azioni associate: Redigere un PhD student handbook dove sono raccolte informazioni utili per le procedure adottate per le audizioni, mobilità, supporto alla logistica e altre pratiche comunemente utilizzate nel nostro Corso.

Tempistiche e responsabilità: 2024. Coordinatore e Rappresentante dottorandi

Obiettivo: Regolarizzare il feedback da parte del Comitato Consultivo costituito dai quattro membri del *International Advisory Board*.

Azioni associate: Consultazioni singole e collegiali dei membri internazionali

Tempistiche e responsabilità: 2024. Coordinatore e i quattro membri del *International Advisory Board* (Comitato Consultivo) del Corso PNS.

Obiettivo: Incrementare lo scambio di esperienze (scientifiche e non) tra dottorandi

Azioni associate: individuare spazi condivisi. Istituire eventi (tipo seminari/ journal club) autogestiti e condivisi

Tempistiche e responsabilità: 2024. Coordinatore e Rappresentante dottorandi