



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Rapporto di Riesame Ciclico del Corso di Dottorato in Computer and Data Science for Technological and Social Innovation

Approvato dal Collegio dei Docenti in data 11/12/2023

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

Autovalutazione (non più di 1.500 parole)

si suggerisce di svolgere una sintetica analisi per ciascun aspetto da considerare

D.PHD.1.1 - Motivazioni e potenzialità di sviluppo e aggiornamento del progetto formativo e di ricerca

L'importanza di una formazione specifica in Computer Science e Data Science, con un occhio di riguardo alle applicazioni in ambito tecnologico e sociale, è ampiamente comprovata da numerose iniziative a livello regionale, nazionale e internazionale come ad esempio Horizon Europe, il PNRR, l'Agenda Digitale Europea e la sua controparte nazionale, realtà del territorio come la Data Valley, numerosi studi di settore di respiro internazionale (es. <https://www.online-phd-degrees.com/highest-paying-doctoral-degrees>).

Il Corso di Dottorato in Computer and Data Science for Technological and Social Innovation (CDS-TSI) nasce come iniziativa congiunta tra il Dipartimento di Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche (FIM) e il Dipartimento di Comunicazione ed Economia (DCE). Agli inizi del 2022, al momento della formulazione della proposta di attivazione del Corso, entrambi i dipartimenti coinvolti offrivano nei loro Corsi di Studi insegnamenti allineati a soddisfare questa esigenza (LM in informatica e il curriculum "data science" nel corso LM in matematica al FIM; LT in Digital Marketing al DCE¹). È apparso fondamentale che queste iniziative trovassero una naturale continuazione in un progetto formativo di terzo livello. La proposta del Corso di Dottorato in CDS-TSI si pone questo preciso obiettivo, facendo anche leva su una vasta rete di collaborazioni con le realtà del territorio, tra cui le aziende della Motor Valley, del settore logistica e l'ambito della medicina clinica.

Ad un solo anno dall'attivazione del Corso di Dottorato, le motivazioni appaiono più importanti che mai, così come le potenzialità di sviluppo che, anche grazie ai numerosi finanziamenti PNRR, il Corso sta cercando di intercettare (per esempio tramite l'attivazione di numerose borse di studio cofinanziate da aziende o pubbliche amministrazioni del territorio).

Il confronto con i membri del Comitato Consultivo, composto da esponenti delle aziende del territorio e da studiosi internazionali di alto profilo, ha confermato la validità delle considerazioni fatte, ribadendo l'importanza delle tematiche sia nel contesto locale che in quello internazionale, e apprezzando la valorizzazione dello studio del "contesto" nel processo di analisi dati legata alla formazione socioeconomica.

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.

L'attenta pianificazione dell'offerta formativa ricalca le stesse motivazioni. Da un lato la forte spinta per la specializzazione nei settori tecnologici rilevanti, dall'altra la necessità di porre attenzione alle applicazioni in ambito socioeconomico hanno spinto verso: (a) un'offerta ricca di insegnamenti con tematica tecnologica (Artificial Intelligence / Machine Learning; metodologie e applicazioni della Data Science; high performance computing; information security and

¹ A cui si è aggiunta una LT in Analisi dei Dati per l'Impresa e la Finanza nel 2023.

privacy) ben bilanciata da una nutrita selezione di insegnamenti con tematica socioeconomica (applicazioni della data science in vari ambiti; ruolo delle tecnologie digitali nel mondo del lavoro); (b) alla scelta di richiedere ad ogni studente l'inserimento in piano di studi individuale di un numero minimo di crediti formativi di dottorato (CFD) per insegnamenti di area informatica e di area socioeconomica. Questo per garantire che durante il primo anno ciascuno studente acquisisca sufficiente informazione per comprendere il potenziale delle tecnologie e delle applicazioni, in modo da poter sviluppare le specificità di ciascun progetto di tesi al meglio. L'offerta formativa include attività trasversali e complementari, necessarie per fornire le soft skills che sono alla base del metodo scientifico e del fundraising. I piani di studio sono personalizzati e prevedono il riconoscimento di crediti derivati da corsi di dottorato o scuole specialistiche esterni, analizzati caso per caso. Le risorse economiche (la dotazione del corso) sono state sfruttate (o ne è stato pianificato l'utilizzo) per la concreta realizzazione di questo progetto, organizzando seminari specialistici erogati da esperti dei vari settori di caratura internazionale.

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.

L'offerta formativa per il primo anno (XXXVIII ciclo) ha compreso 16 insegnamenti, per un totale di 49 CFD, esplicitamente concepiti per il Corso di Dottorato stesso. Pur se attività di didattica di I e II livello sono consentite ai dottorandi e incoraggiate laddove servano a colmare lacune iniziali nel background (caso non infrequente vista la doppia anima del Corso) i piani di studio e ricerca individuali, presentati da ciascuno studente a inizio anno e approvati dal Collegio, sono accuratamente revisionati per garantire che complessivamente il piano formativo sia ben bilanciato e ricco di attività specialistiche per il dottorato, considerando sia insegnamenti propri dell'offerta formativa interna che insegnamenti specialistici di altre scuole di dottorato, corsi brevi specializzati per attività di ricerca come *summer* e *winter school*, altri eventi formativi dedicati.

Limitatamente agli insegnamenti interni al Corso, cura è stata posta dai vari *lecturer* nell'introdurre metodologie di lavoro innovative e allo stato dell'arte, proprie della ricerca, spesso strutturando le prove di valutazione finali in maniera tale da porre lo studente in condizione di utilizzare e confrontarsi con queste metodologie.

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.

Per sua natura il Corso Di Dottorato in CDS-TSI è multidisciplinare. Il Collegio Docenti ha lavorato per impostare fin dall'inizio l'esperienza formativa di ciascuno studente in maniera tale che i punti di contatto tra le tematiche di area informatica e quelle di area socioeconomica fossero evidenziati, in maniera da includere elementi veri di interdisciplinarietà nei programmi individuali. A tal fine si ricorda il già menzionato requisito di coprire un numero minimo di crediti formativi per ciascuna delle due aree. In aggiunta i docenti degli insegnamenti hanno scelto di usare come strumento di valutazione, ove opportuno, il contributo indipendente dei dottorandi nell'applicare tecniche e metodologie proprie dell'area informatica a "casi d'uso" propri dell'area socio-economica.

Nell'ottica di fornire ad ogni studente gli strumenti per identificare opportunità di applicazione di approcci interdisciplinari, il Corso si avvale del supporto alle attività formative per i dottorandi offerto dall'Ufficio Ricerca Internazionale e dal Sistema Bibliotecario di Ateneo UNIMORE, che erogano una serie di competenze trasversali e soft skills indispensabili per lo sviluppo del metodo scientifico, della sua applicazione a svariati casi d'uso pratici del mondo reale e della exploitation dei risultati.

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.

Per pubblicizzare il progetto del Corso di Dottorato in Computer and Data Science, per illustrarne le motivazioni e gli obiettivi, così come il piano formativo e la sua struttura, è stato realizzato un sito web dedicato (<https://www.cds.unimore.it/>). Il sito funge da strumento principale per guidare gli studenti già immatricolati nell'individuare le informazioni relative a tutti gli aspetti legati al loro piano di studio e ricerca, alle occasioni per la mobilità, per seminari specialistici e *summer schools*, così come da manifesto del programma per candidati potenzialmente interessati al Corso che desiderano comprendere quali sono i passi da affrontare per iscriversi e frequentarlo.

Il sito è costantemente aggiornato per la parte di seminari, scuole e novità in genere; all'inizio di ogni anno viene pubblicata l'offerta formativa aggiornata (<https://www.cds.unimore.it/teaching/>). L'importanza del sito web come strumento per aumentare la visibilità del Dottorato è comprovata dalle numerose email di contatto arrivate al Coordinatore del Corso da parte di candidati interessati che avevano consultato il sito.

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.

Nonostante il Corso di Dottorato in Computer and Data Science non abbia ancora implementato un framework per il rilascio di titoli doppi/congiunti, vista soprattutto la sua giovanissima età, il Coordinatore e numerosi membri del Collegio Docenti hanno iniziato ad esplorare le opzioni e opportunità in questo senso, coinvolgendo nelle discussioni le Università e/o Centri di Ricerca esteri con cui sono in contatto e con cui si sono identificate delle opportunità per lo scambio di studenti e docenti.

Attualmente è stato firmato un accordo di collaborazione con L'Universidad De Cantabria (Santander, Spagna) per favorire questo genere di attività ed esplorare vie che portino a convenzioni per il rilascio di titoli congiunti. Simili iniziative sono in corso di esplorazione da parte di diversi membri del Collegio Docenti.

Il periodo di studi all'estero, fortemente suggerito per tutti i dottorandi per un minimo di quattro mesi, è un altro strumento importante per lo scambio di studenti tra le Università e i centri di ricerca italiani e stranieri, così come la possibilità di scegliere un co-supervisor internazionale. Il Corso di Dottorato in CDS-TSI persegue obiettivi di internazionalizzazione anche tramite l'erogazione in lingua inglese di tutti gli insegnamenti offerti. Tra gli indicatori di riferimento si sottolinea che la percentuale di iscritti al primo anno di Corso di Dottorato che hanno conseguito titolo di accesso in altro Ateneo era pari al 40%.

Sintesi dei punti di forza e di debolezza (non più di 500 parole)

Soprattutto in virtù del fatto che la proposta di attivazione del Corso di Dottorato in CDS-TSI risale appena al 2022, le motivazioni del progetto formativo e di ricerca, con riferimento all'evoluzione culturale e scientifica delle aree di riferimento, risulta più che mai attuale. Questo è stato anche ampiamente confermato dal confronto coi membri del Comitato Consultivo. Il Collegio Docenti ha definito formalmente una propria visione chiara e articolata del percorso di formazione alla ricerca dei dottorandi, offrendo insegnamenti e attività che si differenziano interamente dalla didattica di I e II livello e con un occhio di riguardo a elementi di interdisciplinarietà, multidisciplinarietà e transdisciplinarietà.

Pagine web dedicate sono state create per dare adeguata visibilità ai dottorandi del progetto formativo (<https://www.cds.unimore.it/teaching/>), i regolamenti (<https://www.cds.unimore.it/regolamenti/>) e tutte le informazioni utili per il percorso di ricerca (<https://www.cds.unimore.it/>). Si stanno esplorando opportunità per l'internazionalizzazione attraverso lo scambio di docenti e dottorandi con altre università internazionali, e il rilascio di titoli multipli o congiunti in convenzione con altri Atenei. Attualmente questo ha già portato o alla stipula di un accordo di collaborazione con L'Universidad De Cantabria (Santander, Spagna).

Punti di forza:

- **Motivazioni per il progetto formativo fortemente radicate nel territorio e allineate con le direzioni e i trend internazionali, come comprovato dal confronto coi membri del Comitato Consultivo;**
- **Un'offerta formativa ricca e variegata, chiaramente distinta dalla didattica di I e II livello e con ampia partecipazione da parte di studiosi ed esponenti delle aziende internazionali;**

Punti di debolezza/Aree di miglioramento:

- **Nessun punto di debolezza rilevato al momento.**

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

Vista anche la giovanissima età del Corso di Dottorato non si riscontrano criticità particolari al momento. Gli obiettivi di miglioramento sono volti a mantenere alto il livello dell'offerta formativa e ad esplorare nuove opportunità per l'internazionalizzazione tramite collaborazioni con Università/centri di ricerca esteri.

Azioni associate

Sfruttare contatti con enti di ricerca esteri, o stabilirne di nuovi, finalizzati ad esplorare opportunità di collaborazione, analogamente a quanto già fatto con L'Universidad De Cantabria (Santander, Spagna).

Tempistiche e responsabilità

Nell'arco del triennio 2024-2026 si punta ad aver instaurato una discussione con almeno un'altra sede estera, volta a facilitare la mobilità di studenti e docenti. La responsabilità è del Coordinatore del Corso, coadiuvato dal Collegio Docenti.

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 (non più di 1.500 parole)

si suggerisce di svolgere una sintetica analisi per ciascun aspetto da considerare

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.

All'inizio di ogni anno il Collegio Docenti approva un piano formativo costituito da numerosi insegnamenti specificamente concepiti ed erogati per gli studenti del Corso di Dottorato. Nel suo primo anno di vita, all'attivazione del XXXVIII ciclo, il Corso di Dottorato in CDS-TSI ha erogato 16 insegnamenti, per 49 CFD totali.

Di questi, 15 CFD sono stati erogati nella forma di insegnamenti e seminari specialistici tenuti da esperti italiani ed esteri di elevato profilo, esterni al Collegio Docenti e provenienti sia dal mondo accademico che dalle aziende.

All'attivazione del XXXIX ciclo, sono previsti 22 insegnamenti, per un totale di 70 CFD di cui 20 erogati da esperti internazionali esterni al Collegio Docenti.

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.

Il regolamento interno del Corso di Dottorato in Computer and Data Science attribuisce valore formativo (e dunque riconosce dei crediti) alla partecipazione in qualità di relatore a congressi e workshop ai dottorandi, così come la partecipazione a scuole di formazione dedicate. Ampia comunicazione degli strumenti e delle procedure attraverso le quali i dottorandi possono sostenere finanziariamente le spese relative a queste azioni viene data all'inizio di ogni anno di corso, mentre i singoli tutor guidano e spingono i dottorandi in questa direzione.

Internamente al Corso di Dottorato esistono occasioni di scambio e confronto tra i dottorandi, prevalentemente legate da un lato alla condivisione di alcune aule dottorandi (dotate di lavagna, proiettore e spazi per la discussione) e dall'altro alla inclusione a gruppi di ricerca preesistenti. Si sta esplorando la possibilità di istituire dei reading groups a livello di Corso, da incentivare tramite riconoscimento di crediti.

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.

Nel XXXVIII ciclo sei dottorandi su 13 avevano un secondo tutor esterno proveniente da realtà aziendali o da centri di ricerca/università estere. Numerosi dottorandi sono stati coinvolti dai loro tutor principali o secondari in attività di progetti di ricerca finanziati (EU, nazionali o industriali), con la finalità di affinare le capacità di partecipazione e gestione di un progetto di ricerca, e complessivamente l'autonomia del dottorando.

Nel XXXIX ciclo sei dottorandi su quattordici hanno un secondo tutor esterno.

D.PHD.2.4 Ai dottorandi sono messe a disposizione risorse finanziarie e strutturali adeguate allo svolgimento delle loro attività di ricerca.

Ciascuno studente dispone di una quota pari a 4.872,90 € nei tre anni, derivante da fondi di dipartimento o da finanziamenti esterni (es., aziende che (co)finanziano le borse o i contratti di Apprendistato in Alta Formazione), alla quale si aggiunge una quota di circa 510 € per anno (costituente parte della dotazione annuale di Ateneo del Corso di Dottorato) per garantire a tutti la possibilità di partecipare a convegni o scuole estive, o per acquistare strumentazione.

In aggiunta a queste quote, tipicamente ogni tutor finanzia altre attività dei dottorandi, sulla base della propria disponibilità di fondi, e segnala opportunità per la mobilità offerte a livello di ateneo, nazionale o internazionale.

Questo genere di opportunità viene tipicamente segnalato tramite la sezione "news" del sito web a tutti gli studenti.

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.

Il regolamento interno del Corso di Dottorato attribuisce valore formativo (e dunque riconosce dei crediti) alla partecipazione dei dottorandi ad attività di tutoraggio e supporto alla didattica di I e II livello, nel limite stabilito di 40 ore per anno. Tramite il Coordinatore ai dottorandi viene data visibilità anche della disponibilità di fondi per garantire una retribuzione minima aggiuntiva (es., Fondo Sostegno Giovani), ed un canale di reclutamento preferenziale.

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.

Il regolamento interno del Corso di Dottorato in CDS-TSI raccomanda per ogni studente un periodo all'estero della durata di almeno quattro mesi (anche non continuativi). Si è ritenuto di non configurare il periodo all'estero come un obbligo, vista la necessità di gestire situazioni particolari come quelle dei contratti di Apprendistato in Alta Formazione. Numerose borse, sia nel ciclo XXXVIII che nel ciclo XXXIX, sono finanziate da azioni del Piano Nazionale di Resilienza e Ripresa (PNRR), per le quali sono esplicitamente previsti almeno sei mesi all'estero.

Dato che al momento della stesura di questo documento il Corso di Dottorato in CDS-TSI ha appena cominciato il suo secondo anno di vita, nessuno studente ancora ha trascorso dei periodi all'estero. Questa non si considera comunque una situazione preoccupante, dal momento che vi è diffuso consenso sul fatto che perché questo tipo di attività risulti fruttuosa la si debba di preferenza mettere in atto nella seconda metà del percorso, quando lo studente abbia acquisito un minimo di indipendenza e padronanza sugli obiettivi del suo progetto di ricerca e sulle metodologie da impiegare.

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.

I prodotti della ricerca come le pubblicazioni sono indicati dal Collegio Docenti come il principale mezzo di quantificazione dei crediti di ricerca. Di conseguenza, ogni singolo tutor guida e incoraggia i suoi dottorandi a produrre pubblicazioni individualmente o in collaborazione.

È diffusa la circostanza in cui l'attività di ricerca di un dottorando si contestualizzi all'interno di un progetto di ricerca finanziato, per cui sussistono vincoli di pubblicazione open access. Questo funge tipicamente da incentivo perché i dottorandi rendano disponibili i prodotti della loro ricerca tramite database istituzionale IRIS.

Sintesi dei punti di forza e di debolezza (non più di 500 parole)

Il piano formativo per il primo e secondo anno di vita del Corso di Dottorato in CDS-TSI è più che adeguato in termini quantitativi e qualitativi, e prevede ampia partecipazione di studiosi ed esperti italiani e stranieri di elevato profilo provenienti dal mondo accademico, dagli Enti di ricerca e dalle aziende. Questo è confermato sia dal confronto con i membri del Comitato Consultivo che dall'analisi delle Opinioni degli studenti, che – relativamente alla voce *“formazione”* – riporta giudizi quasi sempre al di sopra della media di ateneo. Un'unica eccezione si riscontra alla voce *“il carico di lavoro richiesto dalle attività formative mi permette di dedicarmi adeguatamente all'attività di ricerca”*, dove la media del Corso di Dottorato in CDS-TSI è 7,5, contro il 7,7 di Ateneo. Pur trattandosi di uno scostamento minimo, è opportuno ricordare che gli studenti che hanno risposto al questionario sono quelli che hanno appena terminato il primo anno, e che il regolamento interno del Corso di Dottorato in CDS-TSI richiede che si completino tutte le attività formative entro i primi due anni, con carico maggiore al primo anno. Si ritiene quindi di poter considerare il dato emerso come fisiologico.

Il sistema interno di riconoscimento dei crediti di ricerca attribuisce valore non solo alla pubblicazione dei risultati di ricerca (con un occhio di riguardo ai risultati prodotti nel contesto di progetti finanziati, con vincolo di pubblicazione Open), ma anche alla presentazione degli stessi a congressi e/o workshop e/o scuole di formazione dedicate nazionali e internazionali, favorendo il confronto tra dottorandi nella comunità scientifica internazionale e stimolando la loro autonomia. Viene anche riconosciuto il valore delle attività didattiche e di tutoraggio, nei limiti della coerenza e compatibilità con le attività di ricerca svolte.

Il Corso di Dottorato mette a disposizione risorse finanziarie e strutturali adeguate allo svolgimento delle attività di ricerca dei dottorandi, dandone adeguata informazione all'inizio di ogni anno di corso, come si evince dall'analisi delle Opinioni degli Studenti, che sono in linea con la media di Ateneo. Una nota a parte va fatta relativamente alla soddisfazione degli studenti sulle *“attrezzature necessarie alla ricerca”*, che ha una media dei voti di 6,7, contro il 7,3 di valor medio di Ateneo, e per cui si rende necessario un approfondimento.

Relativamente ai periodi all'estero, il Corso di Dottorato raccomanda che ciascun candidato passi almeno quattro mesi in un'Università/Centro di Ricerca/Azienda internazionale. Vista la giovanissima età del Corso, nessun candidato ha ancora svolto il periodo all'estero – che normalmente si considera a partire dal secondo anno.

Punti di forza:

- **Il piano formativo prevede un ampio numero di insegnamenti (e crediti associati) specificamente concepiti per il Corso di Dottorato. Il 30% di questi insegnamenti è erogato da studiosi o rappresentanti di aziende internazionali esterni al Collegio Docenti del Corso di Dottorato;**
- **Il regolamento interno del Corso attribuisce valore (e quindi crediti di ricerca) ad attività che promuovono l'autonomia dei candidati nel progettare, realizzare e divulgare la loro ricerca. Il 40% dei candidati si avvale di un secondo tutor esterno di caratura nazionale/internazionale per il suo percorso.**
- **Viene assicurato adeguato supporto finanziario agli studenti per poter partecipare ad occasioni di ricerca, scambio e condivisione di conoscenza in ambito internazionale (conferenze, congressi, workshop).**

Punti di debolezza/Aree di miglioramento:

- **La soddisfazione degli studenti relativamente alle attrezzature necessarie alla ricerca è inferiore alla media di Ateneo.**

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

Al momento non si riscontrano criticità degne di nota. L'unico elemento migliorabile, stando all'analisi delle Opinioni degli Studenti, è la soddisfazione relativamente alle attrezzature di ricerca, che pur risultando sufficiente, non è al livello della media di Ateneo. L'obiettivo principale è quello di comprendere la natura dell'insoddisfazione, dato che non emergono elementi oggettivi per la valutazione.

Azioni associate

Un confronto diretto col Rappresentante degli Studenti appare la misura più appropriata per indagare sulle ragioni che hanno portato gli studenti ad esprimere un livello di soddisfazione non elevato. Seguiranno azioni opportune a correggere eventuali aspetti pratici legati a quanto appreso.

Tempistiche e responsabilità

Si mira a comprendere la natura del problema e pianificare azioni appropriate nel corso dell'anno 2024. La responsabilità è del Coordinatore del Corso, coadiuvato dal Collegio Docenti.

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)

si suggerisce di svolgere una sintetica analisi per ciascun aspetto da considerare

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.

Il Corso prevede che all'inizio di ogni anno ciascuno studente presenti un piano di studio e ricerca individuale, nel quale vengono indicati gli insegnamenti che si intende seguire nel corso dell'anno, le summer schools o altri corsi esterni, le attività extra (es., tutoraggio). Vengono altresì indicati gli obiettivi di ricerca e un piano di massima di come si intende perseguirli. Il piano viene approvato e firmato dal tutor. Il Collegio Docenti approva i piani di tutti gli studenti.

Al termine dell'anno viene prodotto da ciascuno studente un report che indica tutti gli insegnamenti e le altre attività formative che si sono effettivamente seguiti nel corso dell'anno, così come la descrizione delle attività di ricerca effettivamente condotte, con l'indicazione dei risultati di ricerca misurabili (pubblicazioni, partecipazione a convegni in qualità di relatore, coinvolgimento significativo in attività di progetto di ricerca finanziato, etc.). Il Collegio docenti discute ciascun report e riconosce agli studenti i crediti per l'anno appena concluso.

A livello di Ateneo è implementato un meccanismo di rilevazione delle opinioni degli studenti, nella forma di un questionario da compilare, il cui contenuto viene sistematicamente e dettagliatamente analizzato dal Coordinatore (con l'aiuto del Gruppo di Riesame), che ne illustra poi i punti salienti al Collegio Docenti per la discussione.

In aggiunta a questo, il Coordinatore si avvale dell'aiuto del Rappresentante dei Dottorandi, che è invitato a tutte le riunioni del Collegio Docenti, per avere un costante feedback sulle esigenze e sulle opinioni degli studenti relativamente all'offerta formativa e agli altri aspetti del Corso.

Si sta valutando la possibilità di implementare un secondo questionario, specifico per il corso, ma vista la breve storia pregressa del Corso non risulta ancora chiara la sua effettiva utilità.

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.

Tutte le attività di mobilità e di utilizzo dei fondi da parte dei Dottorandi sono autorizzate dal Coordinatore, che ne è titolare, e di conseguenza monitorate e regolate.

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.

Al momento della scrittura del presente documento il Corso di Dottorato entra appena nel suo secondo anno di vita. Non si è dunque ancora concretizzata la necessità di rivedere significativamente la pianificazione accuratamente elaborata appena un anno prima.

Il Corso si è tuttavia tempestivamente dotato di un Comitato Consultivo, composto da esperti provenienti dal mondo del lavoro (prevalentemente del territorio) e da università o enti di ricerca internazionali. Un primo confronto è stato condotto con il Comitato Consultivo, da cui sono emersi i seguenti punti:

In generale i commenti offerti dai membri del Comitato Consultivo confermano l'importanza e la validità del progetto nel suo complesso, e confermano il valore del piano formativo concepito come un'ampia offerta volta a coprire tematiche di "cultura generale" del settore ad ampio raggio, affiancata ad attività specialistiche *ad hoc* per ciascun candidato.

Diversi componenti hanno rimarcato il loro interesse per il fatto che il percorso intersechi parti più prettamente tecniche con elementi derivanti da discipline economico/sociali, raccomandando di puntare molto su questi temi interdisciplinari che risultano essere distintivi.

Un interessante spunto di miglioramento arriva da un commento che evidenzia come il piano formativo sembri coprire le competenze trasversali in maniera meno marcata rispetto a quelle tecniche e "applicative". Sebbene questo risulti tutto sommato naturale, competenze come quelle di public speaking, academic writing e project management, potrebbero essere maggiormente pubblicizzate – anche semplicemente segnalando nel piano numerosi insegnamenti che vengono offerti da altri Corsi di Dottorato o a livello di Ateneo.

Per quanto riguarda il parere dei dottorandi, il confronto continuo col rappresentante degli studenti permette al Coordinatore, e per estensione all'intero Collegio Docenti, di poter valutare ogni anno la necessità di rivedere/ampliare il piano formativo con competenze di interesse specifico per il corso.

Sintesi dei punti di forza e di debolezza (non più di 500 parole)

In sintesi, alla chiusura del primo anno di vita del Corso di Dottorato in CDS-TSI non si riscontrano particolari criticità relativamente al monitoraggio e miglioramento delle attività. Il questionario per il rilevamento delle Opinioni degli Studenti si è dimostrato strumento utile ed efficace nell'analisi della soddisfazione dei dottorandi, ma potrebbe risultare utile implementare un meccanismo di ascolto più capillare, a livello del Corso di Dottorato. Al momento attuale, vista anche la breve esperienza pregressa, non si riscontrano problemi nel monitoraggio dell'utilizzo delle risorse finanziarie, che sostanzialmente passa direttamente per il coordinatore che ne ha sempre piena visibilità. Lo strumento del Comitato Consultivo si è rivelato efficace nell'offrire punti di vista e spunti rilevanti da un punto di vista delle esigenze del territorio e delle best practices internazionali.

L'analisi delle Opinioni degli Studenti evidenzia una soddisfazione complessiva per le attività formative offerte pari a 7,7/10, che risulta essere ben superiore alla media di Ateneo. Le valutazioni relative alla trasparenza e all'organizzazione delle attività si attestano su risultati analoghi. L'attenta analisi di alcuni punti relativi all'utilizzo delle risorse finanziarie e ai periodi all'estero ha evidenziato la necessità di migliorare la comunicazione coi dottorandi.

Il Confronto coi membri del Comitato Consultivo ha confermato la bontà delle scelte di progetto del piano formativo, evidenziando la rilevanza delle tematiche coperte nei vari insegnamenti. Appare opportuno considerare di dare maggiore visibilità ad attività legate all'apprendimento di competenze trasversali/soft skills aggiuntive rispetto a quelle già presenti nel piano.

Punti di forza:

- **Il meccanismo di rilevamento delle Opinioni degli Studenti tramite questionario è efficace, e evidenzia una soddisfazione complessiva, sia per il piano formativo che per la trasparenza e l'organizzazione delle attività, superiore alla media di ateneo;**
- **Il confronto col Comitato consultivo ha confermato la validità del piano formativo e della struttura dello stesso, volta a offrire un ampio ventaglio di competenze di carattere generale (tecnico, applicativo, complementare), abbinate ad attività specialistiche diverse per ogni candidato.**

Punti di debolezza/Aree di miglioramento:

- **Si rileva la necessità di migliorare la comunicazione con gli studenti relativamente alla disponibilità e all'utilizzo della loro dotazione finanziaria, così come agli adempimenti relativi ai periodi all'estero;**
- **Si ritiene opportuno dare maggiore visibilità ad attività di formazione complementare aggiuntive rispetto a quelle già incluse nel piano formativo, tramite pubblicizzazione degli insegnamenti sulle pagine web del Corso.**

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

Nell'ottica di rafforzare i punti di debolezza, ci si pongono due obiettivi:

- 1) migliorare la comunicazione con gli studenti relativamente alla disponibilità e all'utilizzo della loro dotazione finanziaria, così come agli adempimenti relativi ai periodi all'estero;
- 2) dare maggiore visibilità ad attività di formazione complementare aggiuntive rispetto a quelle già incluse nel piano formativo, tramite pubblicizzazione degli insegnamenti sulle pagine web del Corso.

Azioni associate

- 3) Relativamente al primo obiettivo, si implementerà un sistematico confronto con il Rappresentante degli Studenti a valle dell'analisi delle Opinioni degli Studenti. Questo consentirà di comprendere in maniera più approfondita le risposte date dai dottorandi al questionario, e di intervenire direttamente con confronti puntuali o con l'organizzazione di un incontro collettivo per correggere/complementare eventuali misinformazioni.
- 4) Relativamente al secondo obiettivo, si pubblicheranno sulla pagina dell'offerta formativa del sito Web del Corso di Dottorato in CDS-TSI altri insegnamenti di attività complementari offerti a livello di Ateneo o da altri Corsi di Dottorato.

Tempistiche e responsabilità

Si prevede di introdurre azioni correttive nelle direzioni indicate a partire da subito, e di completare l'implementazione delle azioni indicate nell'arco del triennio 2024-2026.

La responsabilità è del Coordinatore, col supporto del Gruppo di Riesame e dell'intero Collegio Docenti.