

Università degli Studi di BOLOGNA

Settimana di visita istituzionale 24-28 novembre 2025



Scheda di valutazione - Dottorato di Ricerca

Dottorato di Ricerca di Computer science and engineering

D.PHD) L'Assicurazione della Qualità nei Corsi di Dottorato di Ricerca

D.PHD.1)

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, articolata e pubblica 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 modalità di selezione e 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. [Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.2].

Autovalutazione:

D_PHD_1_1

Il Dipartimento di Informatica - Scienza e Ingegneria (DISI) è di fatto il riferimento dell'Università di Bologna (UNIBO) per l'Informatica, e mira a essere un caposaldo locale, nazionale e internazionale per la ricerca di informatica di base e applicata e per il trasferimento tecnologico [DPHD1_DOC06]. Coerentemente con l'obiettivo di eccellenza nei processi della ricerca che si pone il DISI, il **Corso di Dottorato in Computer Science and Engineering (CSE), di durata triennale**, offre una formazione di terzo livello avanzata su tutti gli aspetti legati all'informatica, considerando un approccio sia scientifico sia ingegneristico: dai sistemi distribuiti all'intelligenza artificiale, dai linguaggi di programmazione alla sicurezza; le attività spaziano tra teoria e applicazione, includendo software engineering, sistemi real-time, bioinformatica e sistemi multimediali. Specificamente, il Corso CSE ha l'obiettivo di formare professionisti capaci di sviluppare e coordinare attività di ricerca e innovazione tecnologica sia in ambito accademico, nel contesto di pubblica amministrazione e in ambito industriale, sia a livello nazionale che internazionale, in tutti i [principali ambiti dell'Information and Communication Technology \(ICT\)](#). Questa visione ad ampio spettro su tutti gli ambiti dell'ICT differenzia il Corso CSE rispetto ad altri corsi di dottorato a cui il DISI partecipa, che sono specializzati su particolari ambiti applicativi dell'informatica, quali, ad esempio, la Data Science. Per garantire una copertura il più possibile ampia delle varie aree dell'informatica, il Corso CSE si è dotato sin dalla sua nascita di un [Collegio dei Docenti](#) numeroso. Coerentemente alle [linee guida di Ateneo](#), nell'ottobre 2024 il Collegio dei Docenti ha nominato, in supporto alla Coordinatrice del Corso, una [Giunta](#) che include quattro membri con ruoli specifici (Vicecoordinatore, gestione procedure di ammissione ed esami finali, programmazione didattica e gestione comunicazione).

La pianificazione della proposta formativa segue un processo ciclico annuale descritto nella Scheda Unica Annuale (SUA-PHD) [DPHD1_DOC01]; la proposta formativa indirizza tutte le aree dell'informatica ed è finalizzata alla formazione di ricercatori e professionisti in grado di svolgere attività di ricerca in modo autonomo. Ogni dottorando è tenuto a produrre risultati originali, rilevanti e significativi, sia in forma di pubblicazioni scientifiche che di creazione di software o di applicazioni innovative. L'evoluzione culturale, scientifica e tecnologica della disciplina informatica è garantita da un **consolidato processo di consultazione interna** svolto attraverso discussioni nel Collegio dove i singoli membri contribuiscono tenendo in considerazione le evoluzioni scientifico-tecnologiche nelle proprie aree di ricerca e le loro collaborazioni industriali. Coerentemente con le linee guida di Ateneo, a partire dal 2024, **il processo è complementato anche da una consultazione sistematica e periodica delle parti interessate esterne** – e.g., [DPHD1_DOC02] – descritta nella sezione del Riesame annuale D.PHD.1.3. Consultazione e Riesame costituiscono gli elementi basilari per la programmazione annuale della proposta formativa.

D_PHD_1_2

I settori scientifico disciplinari (SSD) di riferimento per il Corso CSE sono INFO-01/A "Informatica" e IINF-05/A "Sistemi di Elaborazione delle Informazioni". Nel corso degli anni si è cercato di tendere alla definizione di un Collegio dei Docenti che rappresentasse in modo completo e bilanciato questi due SSD: l'attuale conformazione per il 41-esimo ciclo ha raggiunto tale bilanciamento includendo 30 docenti, di cui 16 dell'SSD INFO-01/A e 14 dell'SSD IINF-05/A, con un punto di attenzione all'incremento della rappresentazione di genere che, seppur ancora minoritaria, conta 5 docenti donna, tra cui la Coordinatrice.

All'avvio di ogni ciclo del Corso, il Collegio definisce un **percorso di formazione alla ricerca triennale** comprendente diversi tipi di attività che insieme contribuiscono alla formazione dello studente. Il dottorando, in collaborazione con il proprio Tutor, definisce un [piano di formazione individuale](#) nel rispetto delle indicazioni definite dal Collegio.

Sin dalla sua nascita, il Corso CSE si è dotato di un [sistema di crediti](#) il cui scopo è quello di quantificare livelli di impegno minimi-

massimi da dedicare alle varie attività. A partire dal 40-esimo ciclo, le prassi del Corso CSE sono state adeguate alle linee guida di Ateneo introducendo l'utilizzo dei [Crediti Dottorali \(CD\)](#); l'allegato [DPHD1_DOC04] alla SUA-PHD elenca le diverse attività di formazione previste, associando a ognuna l'indicazione dei relativi CD riconosciuti. Tra le attività formative rientrano la frequenza di insegnamenti di terzo livello proposti internamente, la possibilità di complementare la propria formazione seguendo (un numero limitato di) insegnamenti di secondo livello, la possibilità di seguire attività extracurricolari quali Spring/Summer/Winter School, o partecipare a corsi che forniscano competenze trasversali. Tali attività sono previste nei primi due anni di formazione, in quanto il terzo anno viene dedicato alle attività di ricerca orientate alla stesura della tesi di dottorato e di disseminazione. A garanzia di **qualità di formazione rispetto agli standard internazionali**, scelta strategica del Corso CSE è quella di prevedere nel programma un periodo di formazione di sei mesi presso Università-Enti di ricerca esteri (e.g., U.S.A., U.K., Europa, ecc.).

Le risorse a disposizione del Corso CSE per attuare il proprio progetto formativo sono:

- l'offerta interna di attività didattica da parte dei membri del Collegio e del DISI, compatibilmente con le risorse disponibili, ma anche da parte di colleghi stranieri di elevato profilo già in visita presso l'Ateneo di Bologna;
- l'offerta da parte dell'Ateneo di corsi su alcune [competenze trasversali](#);
- la disponibilità di specifico budget BIR (i.e., incentivi per mobilità Programma Marco Polo) a supporto della maggiorazione della borsa di dottorato per il periodo di formazione all'estero previsto dal programma.

La [visione del percorso di formazione alla ricerca](#) dei Dottorandi del Corso CSE è resa pubblica sulle pagine web del [sito dedicato](#) coerentemente con le linee guida di Ateneo.

D_PHD_1_3 Le modalità di selezione dei dottorandi e le attività di formazione sono coerenti con gli obiettivi formativi del Corso e con i profili culturali e professionali in uscita, come supportato dalle Schede Bando di concorso e SUA-PHD [DPHD1_DOC05, DPHD1_DOC01]. Nel dettaglio, l'ammissione è basata sulla valutazione di Curriculum, pubblicazioni, proposta di progetto di ricerca e discussione orale dei candidati da parte di una **Commissione di ammissione** definita annualmente dal Collegio. Per favorire la partecipazione al bando, interna ed esterna, oltre a darne [comunicazione sul sito web dedicato](#), i membri del Collegio conducono una attività di orientamento alla ricerca interna per gli studenti dei propri corsi Magistrali dell'ultimo anno. A titolo esemplificativo, il bando di accesso del 40-esimo ciclo ha rilevato 194 candidati per 21 posizioni messe a bando, di cui 170 con titolo estero e 3 con titolo non UNIBO. Il numero massimo di dottorandi ammessi a ciascun ciclo è 50, perfettamente sostenibile dal Collegio CSE che conta 30 membri.

L'attività di formazione si basa primariamente su [insegnamenti interni al DISI](#) di natura disciplinare/multidisciplinare e trasversale, ma anche necessariamente interdisciplinare e transdisciplinare data la doppia natura del Corso CSE che coniuga aspetti informatici e ingegneristici della disciplina [DPHD1_DOC03]. A differenza degli insegnamenti di primo/secondo livello, tali corsi si occupano di presentare lo stato dell'arte relativamente alle attività di ricerca di frontiera nelle specifiche aree di interesse del Corso (e.g., “*Foundations and Emerging Trends in Serverless Computing*”). Il [progetto formativo](#) del Corso CSE prevede la quantificazione dell'impegno dello studente attraverso l'indicazione del monte ore assegnato alle diverse attività e del corrispondente riconoscimento di CD mediante la frequenza dei corsi e il superamento dei relativi esami di profitto [DPHD1_DOC04].

D_PHD_1_4 Pur nel rispetto della specificità del Corso di Dottorato CSE, il **progetto formativo include elementi di interdisciplinarietà, multidisciplinarietà e transdisciplinarietà**. Tra i corsi più rilevanti dell'offerta: “*Big Data Privacy*” e “*Data Platforms and Artificial Intelligence: Challenges and Applications*” [DPHD1_DOC03]. Coerentemente con le linee guida di Ateneo, la formazione dei Dottorandi è completata mediante formazione extra-curriculare e l'acquisizione di competenze trasversali, sia interne (e.g., “*Literature reviews: Methods and Tools*”) [DPHD1_DOC03], [sia di Ateneo](#), attraverso attività formative indirizzate alla capacità di disseminazione, alla comunicazione dell'attività di ricerca, all'etica della ricerca e ai temi relativi al trasferimento tecnologico e all'imprenditoria.

D_PHD_1_5 Al progetto formativo e di ricerca del Corso di Dottorato è assicurata adeguata **visibilità di livello internazionale** sulle pagine del [sito web dedicato](#), redatte sia in lingua italiana che in lingua inglese. In linea col Piano Strategico DISI (PSD), per potenziare la sua visibilità verso l'esterno, sono previste ulteriori attività promozionali (e.g., sui canali social di Ateneo).

Il sito pubblica, tra le altre cose:

- la propria organizzazione e visione;
- la composizione del Collegio, con il rimando ai CV dei singoli docenti;
- la lista dei Dottorandi, specificando per ciascuno il Tutor e il tema di ricerca;
- i servizi a disposizione dei Dottorandi.

D_PHD_1_6 In linea con il PSD, il Corso di Dottorato CSE persegue obiettivi di **mobilità e internazionalizzazione**. La **qualità di formazione rispetto agli standard internazionali** viene assicurata attraverso due prassi:

- il periodo all'estero previsto dal programma del Corso presso Università-Enti di ricerca esteri per complementare le proprie attività in collaborazione con ricercatori di fama internazionale;

- il processo di revisione delle tesi di dottorato che prevede l'identificazione di due ricercatori afferenti a Università-Enti di ricerca internazionali, chiamati a certificare che i contributi delle tesi di dottorato rispecchino il livello di innovazione e originalità scientifica atteso a livello internazionale.

Queste collaborazioni internazionali hanno portato alla formalizzazione di progetti di formazione condivisa tramite la stipula di [protocolli ufficiali d'intesa](#) che prevedono mobilità, oltre a borse di dottorato in co-tutela con rilascio di titolo congiunto [DPHD1_DOC01].

Punti di Forza:

- La composizione del Collegio (30 docenti) garantisce la copertura di quasi la totalità dei temi di ricerca nell'area Computer Science and Engineering, con esperti attivi in ogni settore.
- Il dottorato vanta un numero elevatissimo di borse (tra l'80% e il 91% finanziate da enti esterni/imprese), rendendolo uno dei corsi di dottorato con la maggiore capacità di attrarre risorse esterne e con conseguente impatto nella ricerca italiana della Computer Science and Engineering.
- L'introduzione del terzo membro esterno nel Comitato di Supervisione è una buona pratica per assicurare l'oggettività della valutazione del percorso

Aree di miglioramento:

- Pur salvaguardando la copertura totale dei temi di ricerca nel Computer Science and Engineering, considerando che la gran parte delle tesi di dottorato hanno ML come tema centrale, le tematiche connesse al Machine Learning (ML) non appaiono sufficientemente rafforzate.
- L'indicatore H.0.0.A mostra una netta prevalenza di candidati provenienti dalle lauree magistrali dello stesso Ateneo (UNIBO), segnalando la necessità di attrarre maggiormente candidati esterni.
- È emerso che la scelta dei revisori internazionali è de facto effettuata dal supervisor, con il Collegio che svolge una funzione puramente formale.
- L'analisi dell'indicatore **H.0.0.B** (permanenza minima tre mesi all'estero) ha mostrato che negli ultimi due anni tale requisito non è stato completamente soddisfatto, con valori inferiori al 100%.

Fascia di valutazione Punto di Attenzione (CEV): Soddisfacente

Raccomandazione:

Si raccomanda che il vincolo della permanenza minima (tre mesi) all' estero sia rispettato da ciascun dottorando.

Documenti chiave

- **Titolo:**[DPHD1_DOC01] SUA-PHD 2025

Descrizione:Scheda Unica Annuale del Corso di Dottorato 2025

Dettagli:

- Per D.PHD.1.1, "2. Obiettivi del Corso";
- per D.PHD.1.2, "3. Progetto formativo e di ricerca - Attività di formazione alla ricerca";
- per D.PHD.1.3, "4. Internazionalizzazione e Intersettorialità".

File:DPHD1_DOC01_SUA-PHD-CSE-41.pdf

- **Titolo:**[DPHD1_DOC02] Verbale consultazione parti sociali del 13/02/2025

Descrizione:Sintesi dell'esito delle attività di consultazione delle parti sociali del Corso di Dottorato CSE 2024

Dettagli:intero documento

File:DPHD1_DOC02_Verbale-Consultazione-Parti-Sociali-PHD-CSE-40.pdf

- **Titolo:**[DPHD1_DOC03] Didattica-PHD-CSE 2025

Descrizione:Scheda dell'offerta didattica del Corso di dottorato in CSE 2025

Dettagli:intero documento

File:DPHD1_DOC03_Scheda-Offerta-Formazione-Dottorato-PHD-CSE-41.pdf

- **Titolo:**[DPHD1_DOC04] CD-PHD-CSE 2025

Descrizione:Corrispondenza tra ore di impegno e CD acquisiti per il Corso di dottorato in CSE 2025

Dettagli:intero documento

File:DPHD1_DOC04_Tabella-Equivalenza-CD-PHD-CSE-41.pdf

- **Titolo:**[DPHD1_DOC05] Bando-PHD-CSE 2025

Descrizione:Scheda Bando di concorso per l'ammissione al Corso di Dottorato CSE - Ciclo 41 - seconda tornata 2025

Dettagli:intero documento

File:DPHD1_DOC05_Scheda-Bando-PHD-CSE-41.pdf

- **Titolo:**[DPHD1_DOC06] Piano Strategico di Dipartimento

Descrizione:Piano Strategico di Dipartimento DISI 2025-2027

Dettagli:Per D.PHD.1.1, "Pagina 4 - Visione e Missione e pagina 10 - Descrizione dei principali ambiti di attività".

File:DPHD1_DOC06_DISI_PS_25_27.pdf

D.PHD.2)

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

Le **attività formative del Corso CSE** sono qualitativamente bilanciate fra tematiche altamente specifiche relative al progetto di ricerca, anche in relazione agli aspetti scientifici e tecnologici di frontiera, e agli aspetti di carattere più generale volte a colmare carenze formative dei dottorandi, introducendo in ogni caso elementi multidisciplinari, transdisciplinari e interdisciplinari (come da D_PHD_1_3 e D_PHD_1_4). Un punto di attenzione è anche rivolto alle [competenze trasversali offerte principalmente dall'Ateneo](#), quali attività formative indirizzate alla capacità di disseminazione/comunicazione dell'attività di ricerca, etica della ricerca e di temi relativi al trasferimento tecnologico e all'imprenditoria. Costituiscono infine elementi rilevanti la conoscenza dei sistemi di ricerca europei e internazionali e aspetti di approfondimento linguistico avanzato (ad esempio, metodologie di scrittura di articoli scientifici, tecniche di comunicazione scritta/orale, etc.). È altresì possibile per i dottorandi scegliere insegnamenti erogati da altri Corsi di Dottorato, sia UNIBO sia esterni, oltre che a seminari o cicli di seminari [DPHD2_DOC01, DPHD2_DOC02, DPHD2_DOC03].

Il [progetto formativo](#) prevede la quantificazione dell'impegno dello studente attraverso l'indicazione del monte ore e CD assegnati alle diverse attività e chiare modalità di valutazione delle attività svolte dai dottorandi ai fini dell'ammissione agli anni successivi e della prova finale.

La [pianificazione e l'implementazione annuale dell'offerta formativa del Corso](#) prevedono:

- l'identificazione di insegnamenti specifici interni al DISI per il Corso CSE di natura disciplinare-multidisciplinare e trasversale, ma anche necessariamente interdisciplinare e transdisciplinare in linea con natura del Corso;
- la compartecipazione all'organizzazione della [Bertinoro International Spring School](#), scuola di riferimento dei i Corsi di Dottorato Italiani per la disciplina Informatica;
- l'identificazione di ulteriori insegnamenti di carattere trasversale, solitamente proposti dall'Ateneo, che si ritengono appropriati per la formazione dei dottorandi CSE.

Per coprire un ampio spettro di aree di interesse per l'informatica, il processo di definizione della proposta didattica prevede una iniziale *"Call For Interest (CFI): Offerta Didattica Interna Corso Dottorato CSE"*, inviata dalla Coordinatrice a tutti i membri del Collegio e ai Docenti del Dipartimento [DPHD2_DOC04].

Come da documento approvato dal Collegio dei Docenti in data 26-02-2025, la Giunta del Corso, in collaborazione con il Direttore e il delegato DISI per la didattica, a partire dalle proposte pervenute, seleziona e calendarizza gli insegnamenti che definiranno l'offerta formativa tenendo in considerazione diversi aspetti: la coerenza con gli obiettivi del Corso, la copertura di differenti tematiche di interesse del Corso e la complementarietà rispetto agli insegnamenti erogati nel ciclo precedente. Sempre nel documento del 26-02-2025, il Collegio discute e approva le linee guida comuni individuate per i docenti incaricati dei corsi a garanzia della qualità degli stessi, anche considerando i feedback anonimi dei dottorandi negli OPID, alla sezione "Formazione", e i commenti emersi durante l'evento annuale per i dottorandi *"PHD Symposium in CSE"* (come dettagliato nel seguito). Nello specifico:

- i corsi devono essere erogati in lingua inglese;
- nel caso di didattica in presenza, i docenti devono predisporre un Aula Teams su richiesta di dottorandi impossibilitati;
- i docenti, al termine del proprio corso, devono procedere con la somministrazione agli studenti di una scheda anonima di autovalutazione che Giunta e Collegio definiranno-perfezioneranno prima dell'avvio di ogni ciclo.

A titolo esemplificativo, [l'offerta interna del 41-esimo](#) ciclo conta **10 insegnamenti**, di cui 9 di tipo disciplinare/multidisciplinare e 1 di natura trasversale [DPHD2_DOC02]; la docenza vede coinvolti docenti strutturati DISI ma anche la partecipazione di studiosi ed esperti italiani non UNIBO di elevato profilo provenienti dal mondo accademico invitati dai membri del Collegio in qualità di cultori della materia.

D_PHD_2_2

Il **Corso CSE stimola la crescita dei dottorandi** come membri della comunità scientifica, sia attraverso la **partecipazione degli stessi a congressi, workshop e scuole di formazione nazionali e internazionali** supportata dal budget 10% a disposizione degli studenti (come dettagliato in D_PHD_2_4), **sia all'interno del corso**. Nello specifico, un costante confronto tra i dottorandi è incoraggiato dal **gruppo forum Telegram "Ph.D. CSE UNIBO"** che facilita la **condivisione tra studenti**; il forum è gestito dai rappresentanti dei dottorandi e prevede diversi canali, organizzati sia per tematica (e.g., "General", "Schools and Conferences", etc.) sia per ciclo di dottorato (i.e., 38, 39 e 40). In aggiunta al gruppo forum, **l'evento annuale "PhD Symposium in CSE"**, proposto e supportato dalla Coordinatrice e **organizzato e moderato dai rappresentanti dei dottorandi per i dottorandi**, punta a creare un ambiente di supporto collaborativo nel quale gli studenti possano imparare gli uni dagli altri, discutendo e identificando le buone prassi nella gestione del dottorato, assieme agli eventuali punti di debolezza verso i quali avanzare proposte risolutive costruttive, ma soprattutto fare rete scientifica, ponendo le basi per la creazione di relazioni di collaborazione durature in grado di migliorare il proprio percorso accademico e/o professionale. L'evento viene calendarizzato nei mesi che precedono l'avvio dei lavori di revisione del progetto formativo per il ciclo di dottorato successivo, proprio per riuscire a prendere in considerazione eventuali commenti degli studenti. A valle dell'evento, i rappresentanti riportano i punti di attenzione emersi alla Coordinatrice che provvede a condividere e discutere con il Collegio, definendo eventuali azioni correttive. A titolo esemplificativo, si riporta [l'agenda dell'edizione 2025](#) tenutasi il 30-05-2025.

D_PHD_2_3

Come previsto dal progetto formativo e di ricerca, all'inizio del percorso, vengono definite le figure di supervisione (supervisore/tutor accademico e co-supervisore) che accompagnano il dottorando per i tre anni di studi mediante un'attività di supervisione attenta, costante e mirata, volta a stimolare la crescita e l'autonomia dello studente nel concepire, progettare, realizzare e divulgare programmi di ricerca e innovazione, anche attraverso la partecipazione agli eventi della comunità scientifica di riferimento quali conferenze, workshop e scuole di formazione. A garanzia della **qualità di supervisione**, la Giunta ha designato un membro del Collegio a ricoprire il ruolo di **referente alla formazione alla supervisione dei dottorandi CSE**, con il compito di calendarizzare un *Workshop* annuale sulla materia. Il workshop è rivolto ai membri del Collegio, e a tutti i docenti DISI, con un punto di attenzione ai ricercatori più giovani che devono crescere seguendo quelle che sono le "buone pratiche di supervisione" da esplicitare e condividere durante l'evento. Il workshop prevede altresì un intervento da parte di un referente di impresa (co-)finanziatrice di borsa per condividere le buone pratiche alla supervisione anche dal punto di vista aziendale. [La prima edizione del Workshop è calendarizzata per il 30-09-2025](#); a tendere, l'evento dovrà tenersi in tandem con il "PhD Symposium in CSE" per poter anticipare eventuali criticità e permettere la messa in atto da parte del Collegio di azioni correttive prima dell'avvio dei lavori di revisione del progetto formativo e di ricerca per il ciclo successivo.

D_PHD_2_4 Ogni dottorando, in aggiunta alla propria **borsa di studio** (che per il Corso CSE è di **importo intermedio** rispetto ai tre livelli minimo, intermedio, massimo previsti dall'Ateneo), ha a disposizione **il fondo finanziario personale** denominato "**budget 10%**" (di importo pari a euro 5.341,50), co-finanziato in parte dal DISI e in parte dal tutor accademico. Nel caso di borse (co-)finanziate da impresa, il fondo è finanziato al 100% dalle stesse. Il dottorando usa il budget 10% per finanziare i costi connessi allo svolgimento della propria attività di ricerca (e.g., partecipazione a workshop/conferenze, scuole di formazione, ecc.). Ogni altra spesa eccedente il budget 10% viene attualmente supportata dal tutor accademico.

Ogni dottorando dispone di una postazione individuale in cui poter svolgere al meglio la propria attività di ricerca; per le attività che non possono essere svolte adeguatamente nella postazione individuale, sono riservati, anche in modo esclusivo, i laboratori didattici e di ricerca del DISI. Ulteriori risorse strutturali a disposizione del dottorando con particolari necessità di capacità di calcolo e di storage comprendono un cluster di [High Performance Computing equipaggiato con GPU](#).

D_PHD_2_5

Al fine di favorire lo sviluppo di ulteriori competenze trasversali quali l'abilità comunicativa, stimolare una riflessione critica sui fondamenti della disciplina, incentivare una partecipazione attiva alla vita accademica e potenziare l'attitudine all'insegnamento, il Corso CSE **autorizza**, entro i limiti previsti dal DM e dal Regolamento di Ateneo, **lo svolgimento di incarichi di tutorato didattico e attività didattiche integrative**.

D_PHD_2_6

Il Corso CSE contribuisce al rafforzamento delle relazioni scientifiche nazionali e [internazionali](#) del programma **garantendo periodi di**

mobilità coerenti con il progetto di ricerca e di durata congrua presso qualificate istituzioni. Coerenza e congruità sono garantite dall'attività di supervisione dei tutor, oltre che dal monitoraggio periodico da parte del Collegio. In linea con la scelta strategica del Corso CSE, il periodo di mobilità all'estero per i dottorandi è di sei mesi e può essere speso in una unica soluzione o eventualmente in due soluzioni in anni distinti.

D_PHD_2_7

Il Corso CSE garantisce che la **ricerca svolta dai dottorandi generi prodotti direttamente riconducibili al dottorando** (individualmente o in collaborazione) invitando lo studente ad accedere al **Catalogo delle Pubblicazioni di Ateneo** e inserire periodicamente i dati relativi alla propria produzione scientifica. È garantito altresì che i prodotti **vengano adeguatamente resi accessibili nel rispetto dei meccanismi di protezione intellettuale dei prodotti della ricerca** (e.g., mediante licenza per accesso riservato o mediante licenze di diritto di autore quali Creative Commons), anche con le modalità della scienza aperta. Il catalogo è automaticamente riversato nella sezione "Pubblicazioni" della home istituzione di ogni dottorando.

Punti di Forza:

- Il dottorato eccelle nello stimolare la maturazione di abilità quali la disseminazione scientifica, l'etica della ricerca, il trasferimento tecnologico e l'attitudine all'insegnamento
- L'evento annuale "PhD Symposium in CSE", organizzato dai dottorandi per i dottorandi, è una "prassi meritoria" che favorisce la creazione di una rete scientifica stabile ed il confronto aperto su eventuali criticità organizzative in modo costruttivo.
- L'istituzione di un referente specifico per la formazione alla supervisione e l'organizzazione di workshop dedicati ai tutor (incluso il punto di vista aziendale) garantisce uno standard qualitativo elevato nella guida dei dottorandi.
- L'uso sistematico di revisori internazionali per le tesi e la previsione di periodi di mobilità all'estero (caldamente incoraggiati verso i 6 mesi) allineano il corso agli standard internazionali

Aree di miglioramento:

- La proposta di attività formative è a volte giudicata troppo generalista, con carenza di attività strettamente inerenti ai temi di ricerca specifici dei dottorandi.
- Il percorso formativo non è integrato con attività dedicate specificamente alla **brevettabilità** e alla protezione dei prodotti della ricerca.
- La documentazione (es. SUA-PHD) non descrive in modo sufficientemente dettagliato i criteri con cui il Collegio individua le figure di supervisione e non prevede misure formali di mitigazione in caso di conflitti tra tutor e dottorando.

Fascia di valutazione Punto di Attenzione (CEV): Pienamente soddisfacente

Buona Prassi:

L'evento annuale "PhD Symposium in CSE", organizzato dai dottorandi per i dottorandi, è una "prassi meritoria" che favorisce la creazione di una rete scientifica stabile ed il confronto aperto su eventuali criticità organizzative in modo costruttivo.

Documenti chiave

- **Titolo:**[DPHD2_DOC01] SUA-PHD 2025
Descrizione:Scheda Unica Annuale del Corso di Dottorato 2025
Dettagli:Per D.PHD.2.1, "3. Progetto formativo e di ricerca - Attività di formazione alla ricerca".
File:DPHD2_DOC01_SUA-PHD-CSE-41.pdf
- **Titolo:**[DPHD2_DOC02] Didattica-PHD-CSE 2025
Descrizione:Scheda dell'offerta didattica del Corso di dottorato in CSE 2025
Dettagli:Per D.PHD.2.1 "intero documento", per D.PHD.2.2, "intero documento".
File:DPHD2_DOC02_Scheda-Offerta-Formazione-Dottorato-PHD-CSE-41.pdf
- **Titolo:**[DPHD2_DOC03] CD-PHD-CSE 2025

Descrizione:Corrispondenza tra ore di impegno e CD acquisiti per il Corso di dottorato in CSE 2025

Dettagli:Per D.PHD.2.1, "intero documento".

File:DPHD2_DOC03_Tabella-Equivalenza-CD-PHD-CSE-41.pdf

- **Titolo:**[DPHD2_DOC04] Didattica-PHD-CSE 2025 - CFI

Descrizione:"Call For Interest" (CFI): Offerta Didattica Interna Corso Dottorato CSE 2025

Dettagli:Per D.PHD.2.1, "intero documento".

File:DPHD2_DOC04_Offerta-Formazione-Dottorato-PHD-CSE-41-CFI.pdf

D.PHD.3)

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:

D_PHD_3_1

Il Corso CSE dispone di un **sistema di monitoraggio dei processi e dei risultati relativi alle attività** descritto nel documento del primo Riesame annuale del 12-12-2024 [DPHD3_DOC01]. Tale sistema può suddividersi fra attività di monitoraggio relative all'andamento dell'intero Corso di Dottorato e quelle specifiche dei singoli studenti, come segue:

Monitoraggio dell'andamento del Corso di Dottorato CSE

- A partire dal 2024 viene annualmente proposto agli studenti un **questionario OPID** direttamente gestito dall'Ateneo che ha lo scopo di raccogliere le loro opinioni di cui vengono analizzati sistematicamente gli esiti [DPHD3_DOC01].
- A partire dal medesimo anno, il Corso CSE ha iniziato a organizzare un incontro per i dottorandi con cadenza annuale (indicativamente a fine maggio) chiamato **"PHD Symposium in CSE"**, in cui tutti gli studenti del Corso si incontrano per confrontarsi relativamente al proprio percorso formativo, in modo tale da facilitare possibili interazioni e far emergere possibili osservazioni e consigli rispetto ai processi organizzativi del Corso [DPHD3_DOC01]. L'evento è supportato dalla Coordinatrice e organizzato e moderato dai rappresentanti dei dottorandi. A valle dell'evento, i rappresentanti riportano gli eventuali punti di attenzione emersi alla Coordinatrice che provvede a condividere e discutere con il Collegio, definendo possibili azioni correttive.
- Sempre a partire dal 2024, la Giunta si occupa di compilare una scheda di monitoraggio annuale relativa all'andamento del corso analizzando sia **dati quantitativi** resi disponibili tramite il Datawarehouse di Ateneo (ad esempio, numero di dottorandi per ogni anno, mesi trascorsi all'estero, numero di pubblicazioni scientifiche, etc.) sia **dati qualitativi** come quelli relativi alla soddisfazione degli addottorati a conclusione dell'esperienza di studio e/o ricerca [DPHD3_DOC01].

Monitoraggio del processo di formazione dei singoli studenti

Riguardo al monitoraggio del processo di formazione dei dottorandi, a inizio percorso dottorale il Collegio dei Docenti delega un **Comitato di Supervisione** (formato da tre docenti) al monitoraggio continuativo delle attività di formazione e ricerca di ogni singolo studente. Il Comitato è costituito dalle due figure di supervisione del dottorando (come da D.PHD.2.3), ovvero tutor accademico e co-supervisore, con il vincolo che almeno uno dei due appartenga al Collegio, in qualità di membri esperti del settore di interesse, più una terza figura con *expertise* in aree di ricerca del settore differenti, al fine di poter dare una valutazione delle attività con una prospettiva più ampia rispetto al punto di vista specifico di tutor e co-supervisore. In concomitanza con il passaggio d'anno, il Comitato di Supervisione valuta lo stato di avanzamento dei lavori e i risultati conseguiti nelle attività di ricerca e di formazione del dottorando; gli stessi vengono valutati anche in base alla loro coerenza con gli obiettivi del progetto formativo dello studente. Il **Comitato Scientifico esprime il proprio parere in una relazione** che viene condivisa con il Collegio dei Docenti; il Collegio provvede alla valutazione della relazione al fine di poter deliberare il passaggio d'anno del dottorando, o il superamento d'anno dello stesso e la sua ammissione all'esame finale.

D_PHD_3_2

Il Corso CSE monitora l'**allocazione e le modalità di utilizzazione dei fondi** per le attività formative e di ricerca dei dottorandi come segue:

- **"Budget 10%":** il Collegio dei Docenti monitora l'allocazione della quota fondo dovuta a ogni dottorando da parte del Dipartimento, assieme alle modalità di utilizzo dello stesso per attività formative e di ricerca per il tramite dei singoli tutor accademici che vengono delegati ad autorizzare le richieste avanzate dai propri dottorandi. Il tutor accademico riporta al

Collegio dei Docenti eventuali richieste di utilizzo del budget reputate non congrue; in tali casi, dopo attenta discussione, il Collegio può decidere di negare l'autorizzazione alla spesa.

- **“Incentivi per mobilità Programma Marco Polo a supporto del periodo di formazione all'estero”**: il Collegio dei Docenti monitora l'allocazione dei fondi BIR da parte del Dipartimento, assicurando ai dottorandi il supporto della maggiorazione della borsa di dottorato per i sei mesi di formazione all'estero previsto dal programma CSE. Tali visite all'estero vengono autorizzate dal Collegio dei Docenti.
- **“Budget Dipartimentale di Dottorato (BDD)”**: la Giunta e il Collegio dei Docenti monitorano il riconoscimento da parte del Dipartimento al Corso di Dottorato CSE dell'intera quota premiale assegnata dall'Ateneo al Corso stesso, in termini di borse di dottorato CSE da mettere a bando. Si osserva come, negli ultimi anni, molte borse di dottorato siano arrivate anche grazie alle disponibilità di fondi PNRR e all'elevato interesse nei confronti del Corso CSE da parte di finanziatori esterni, portando il Corso CSE a contare oltre 100 dottorandi. A titolo esemplificativo, una significativa percentuale di borse di dottorato degli ultimi 3 cicli (oltre l'80%) risulta finanziata da imprese a dimostrazione di una notevole capacità del Corso CSE nell'attrarre fondi esterni [DPHD3_DOC1].
- **“Definizione offerta formativa”**: come dettagliato in Sezione D_PHD_2_1, La Giunta e il Collegio dei Docenti lavorano in stretta sinergia con il delegato DISI per la didattica nella definizione dell'offerta formativa del Corso (i.e., insegnamenti specifici interni di natura disciplinare-multidisciplinare e trasversale [DPHD3_DOC3]), al fine di poter utilizzare parte del monte ore di didattica resa disponibile dal corpo docente del DISI.

D_PHD_3_3

Riesame e revisione dei percorsi formativi e di ricerca dei dottorandi del Corso CSE si basano su un processo ciclico che, all'avvio di ogni nuovo ciclo del Corso, inizia con la predisposizione della scheda SUA-PHD [DPHD3_DOC4] che descrive le linee di indirizzo decise per il ciclo stesso, sulla base del Riesame annuale dell'anno precedente e dell'esito della Consultazione con le parti interessate (interne ed esterne).

Congiuntamente alla SUA-PHD viene compilata una apposita scheda dell'offerta didattica del Corso che riporta gli insegnamenti interni proposti ai dottorandi del ciclo in fase di accreditamento [DPHD3_DOC3].

Una volta terminata la selezione dei candidati per il ciclo in questione da parte della Commissione di ammissione, le attività di monitoraggio, che includono i **questionari OPID** (assieme agli eventuali suggerimenti emersi durante il [PhD Symposium in CSE](#)), vengono analizzate prima dalla Giunta e successivamente dal Collegio dei Docenti al fine di identificare possibili punti di debolezza della proposta formativa in corso che possano essere migliorati per il ciclo successivo (come da *Action Plan 2025* incluso nel documento del Riesame annuale 2024 [DPHD3_DOC1]).

Nel 2024, per la prima volta, queste attività di monitoraggio sono state complementate da una **formale consultazione delle parti interessate** che ha avuto i seguenti obiettivi:

- raccogliere, tramite un questionario inviato a un campione significativo di ex-studenti (Alumni), di aziende che hanno co-finanziato di recente borse di dottorato CSE, e di colleghi presso Università straniere con cui membri del Collegio hanno attive collaborazioni di ricerca, opinioni relativamente agli obiettivi del Corso, agli sbocchi occupazionali e alla proposta formativa;
- identificare soggetti, provenienti dal mondo della ricerca sia accademica sia industriale, particolarmente reattivi e propositivi in queste attività di valutazione e monitoraggio del nostro Corso, con cui iniziare una collaborazione continuativa. In particolare, il Collegio intende invitare tali soggetti a rivestire il ruolo di membri del **Comitato Consultivo** che verrà istituito entro l'avvio del 41-esimo ciclo, nel rispetto di quanto previsto dal Regolamento di Ateneo.

Le modalità di espletamento e i risultati finali della consultazione delle parti interessate sono state descritte nel “verbale della consultazione ciclica con le parti interessate” [DPHD3_DOC02]. In sintesi, la **proposta formativa del dottorato è stata valutata di qualità, e in particolare alcuni colleghi stranieri hanno osservato che la “varietà delle direttrici di ricerca offerte dal corso [...] garantisce una formazione completa e multidisciplinare”**.

In linea con il PSD, per il futuro il Collegio dei Docenti del Corso CSE intende rendere ancora più attrattiva l'offerta formativa del Corso concentrandosi sull'arricchimento delle attività didattiche, anche in stretta sinergia con gli altri Corsi di dottorato di cui il DISI è proponente (i.e., “*Data Science*”) ma anche altri Corsi di Dottorato UNIBO di aree affini e interdisciplinari a cui il DISI partecipa (e.g., “*Engineering and Information Technology for Structural and Environmental Monitoring and Risk Management*”). Un ulteriore obiettivo che il Collegio si pone è il raggiungimento di una crescente integrazione del percorso dottorale con attività di ricerca e formazione da parte di Università internazionali e in collaborazione con il mondo industriale.

Punti di Forza:

- Il dottorato ha rapporti strettissimi con le imprese, che si concretizzano in un numero elevatissimo di borse finanziate esternamente (circa il 90% del totale nel 2024) e rende il percorso fortemente integrato con i bisogni del mondo del lavoro.
- L'integrazione tra dati ufficiali (OPID) e iniziative spontanee (PhD Symposium) permette di intercettare le criticità vissute dai dottorandi in modo strutturato e diretto.

Aree di miglioramento:

- I dottorandi segnalano una forte criticità riguardo agli spazi (voto OPID 4.1/10), aggravata dall'incremento di iscritti dovuto al PNRR e la soluzione strutturale definitiva (nuova sede) non è prevista prima della fine del 2028.
- La formazione è giudicata dai dottorandi troppo generalista; mancano corsi specifici su temi cruciali per i progetti di tesi attuali, come l'AI Generativa, il Machine Learning e la brevettabilità.
- La dotazione di infrastrutture HPC risulta insufficiente per i bisogni di chi fa ricerca in AI, specialmente per i dottorandi con borse aziendali soggetti ad accordi di riservatezza che impediscono l'uso di cloud esterni.
- L'analisi dei prodotti di ricerca è puramente quantitativa e non accompagnata da un'analisi qualitativa basata su criteri bibliometrici e di collocazione editoriale.

Fascia di valutazione Punto di Attenzione (CEV): Parzialmente soddisfacente

Raccomandazione:

Si raccomanda che il dottorato in CSE sia dotato di spazi pienamente adeguati al numero dei dottorandi e che venga potenziata l'infrastruttura di calcolo interna per rispondere alle specifiche esigenze della ricerca in ambito Artificial Intelligence.

Documenti chiave

- **Titolo:**[DPHD3_DOC01] RIESAME ANNUALE DOTTORATO CSE 2024

Descrizione:Riesame annuale del Corso di Dottorato in Computer Science and Engineering (CSE) 2024

Dettagli:

- Per D.PHD.3.1, "ESPERIENZA DEL DOTTORANDO – pp. 11";
- per D.PHD.3.2, "PARTECIPAZIONE E COINVOLGIMENTO DELLE DOTTORANDE E DEI DOTTORANDI – pp. 4";
- per D.PHD.3.3, "SCHEMA DI MONITORAGGIO ANNUALE – pp. 7";
- per D.PHD.3.4, "SCHEMA DI MONITORAGGIO ANNUALE – pp. 8";
- per D.PHD.3.5, "ACTION PLAN 2025".

File:DPHD3_DOC01_Riesame_annuale_Dottorato_CSE_2024-FINAL.pdf

- **Titolo:**[DPHD3_DOC02] Verbale consultazione parti sociali del 13/02/2025

Descrizione:Sintesi dell'esito delle attività di consultazione delle parti sociali del Corso di Dottorato CSE 2024

Dettagli:intero documento

File:DPHD3_DOC02_Verbale-Consultazione-Parti-Sociali-PHD-CSE-40.pdf

- **Titolo:**[DPHD3_DOC03] Didattica-PHD-CSE 2025

Descrizione:Scheda dell'offerta didattica del Corso di dottorato in CSE 2025

Dettagli:intero documento

File:DPHD3_DOC03_Scheda-Offerta-Formazione-Dottorato-PHD-CSE-41.pdf

- **Titolo:**[DPHD3_DOC04] SUA-PHD 2025

Descrizione:Scheda Unica Annuale del Corso di Dottorato 2025

Dettagli:intero documento

File:DPHD3_DOC04_SUA-PHD-CSE-41.pdf



Andamento KPI Corso

Riferimento

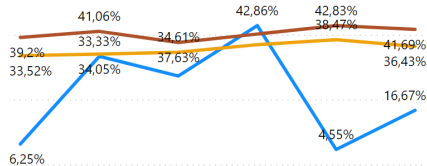
AVA3

Ambito H - Indicatori Dottorati di Ricerca

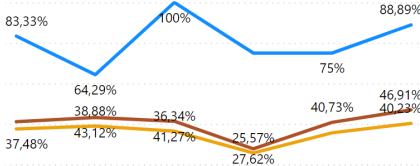
Edizione 05/2025

computer science and engineering

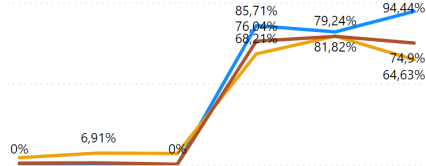
AVA3 - H.0.0.A - % iscritti al 1° anno dei corsi di Dottorato con titolo studio conseguito in altro ateneo



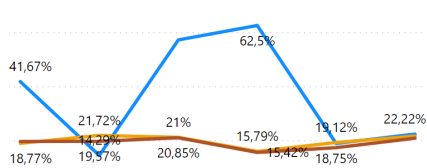
AVA3 - H.0.0.B - % dottori di ricerca che hanno trascorso almeno tre mesi all'estero*



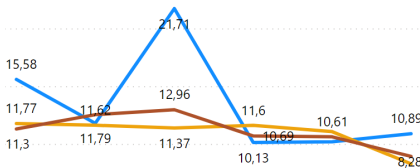
AVA3 - H.0.0.C - % di borse di dottorato finanziate da Enti esterni*



AVA3 - H.0.0.D - % dottori che hanno trascorso almeno 6 mesi formativi in altre istituzioni



AVA3 - H.0.0.E - Numero di prodotti di ricerca per dottore (ultimi 3 cicli)



2019 2020 2021 2022 2023 2024 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2019 2020 2021 2022 2023 2024

● Corso ● Nazionale Tradizionali ● Macroregionale ● Nazionale Telematiche

Dettaglio

Riepilogo

Fascia di valutazione Indicatore/Indicatori Dottorato di Ricerca (ANVUR): Pienamente soddisfacente

Indicatori (eventuale commento):

Le opinioni dei dottorandi vengono sistematicamente rilevate per tutti gli anni di tutti i cicli e all'atto del conseguimento del titolo, e coprono tutti gli aspetti qualificanti del corso. Le opinioni dei dottorandi raccolte durante il corso e all'atto del conseguimento del titolo vengono utilizzate in modo strutturato per il riesame del Corso di Dottorato di Ricerca con la partecipazione attiva della rappresentanza dei dottorandi. La valutazione degli indicatori quantitativi è data da andamenti e confronti prevalentemente positivi.