

Università degli Studi di BOLOGNA

Settimana di visita istituzionale 24-28 novembre 2025



Scheda di valutazione - Dottorato di Ricerca

Dottorato di Ricerca di Astrofisica

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 – Motivazioni e potenzialità di sviluppo

Il Corso di Dottorato in Astrofisica dell'Università di Bologna, collocato nell'area scientifica delle Scienze Fisiche (Area CUN 2), forma ricercatori autonomi, qualificati per operare in ambito accademico, in enti di ricerca nazionali e internazionali e in settori avanzati dell'industria scientifica e tecnologica. I profili culturali e professionali in uscita includono attività di ricerca e sviluppo, data science, software e hardware scientifico, didattica, divulgazione e funzioni di supporto a programmi nazionali e internazionali nel settore della *space economy*. Il Dottorato in Astrofisica è attivo da lungo tempo come terzo livello di una filiera autonoma dedicata all'astrofisica e cosmologia, la cui attivazione riflette la rilevanza strategica del settore all'interno del DIFA, come delineato nella Visione e Missione del Piano Strategico Dipartimentale, che riconosce nell'astrofisica un ambito di investimento prioritario.

Negli ultimi tre anni, il Dottorato ha avviato un rinnovamento strutturale, introducendo il sistema di crediti dottorali, un piano didattico più articolato con un'offerta formativa che include corsi di *core* e *soft skills*, nuovi criteri di valutazione annuale, la costituzione di un Comitato Consultivo e di un comitato di gestione (Giunta del Dottorato) [DPHD1_DOC01, DPHD1_DOC02, DPHD1_DOC07]. Tali cambiamenti recepiscono le direttive della pianificazione strategica di Ateneo e sono coerenti con le [Linee Guida per la progettazione dei Corsi di Dottorato](#) pubblicate dal Presidio della Qualità di Ateneo, oltre a riflettere l'evoluzione culturale e scientifica del contesto, ad esempio nei settori della *space science*, dell'interdisciplinarietà e della trasformazione digitale, e a sostenere l'aggiornamento continuo dei profili e degli obiettivi formativi in linea con l'obiettivo R.1 del Piano Strategico del Dipartimento [DPHD1_DOC03].

La progettazione del corso riflette un approccio integrato a formazione e ricerca, con l'inserimento precoce nei gruppi di ricerca, il supporto delle strutture dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF), la collaborazione con le industrie operanti nel settore e una rete internazionale consolidata. Il coinvolgimento degli attori interni (docenti, supervisori, dottorandi) ed esterni (INAF, Comitato Consultivo) avviene attraverso riunioni del Collegio dei Docenti, del Comitato Consultivo e incontri dedicati con i dottorandi, favorendo un confronto continuo sulle priorità formative e di sviluppo.

Il [Comitato Consultivo](#), composto da rappresentanti di istituzioni scientifiche nazionali e internazionali, ha recentemente suggerito azioni concrete [DPHD1_DOC04]. Tali indicazioni sono state recepite dal Collegio dei Docenti e hanno contribuito alla definizione dell'Action Plan 2025 (D.PHD.3.3), che prevede ad esempio il rafforzamento della mobilità internazionale e l'adozione di nuove strategie di visibilità.

In coerenza con il sistema dipartimentale di AQ, i rappresentanti dei dottorandi partecipano con diritto di parola ai Consigli di Dipartimento, contribuendo al confronto su questioni formative e logistiche.

D.PHD.1.2 – Visione formativa e obiettivi

Il Collegio dei Docenti del Dottorato in Astrofisica, composto da membri del Dipartimento di Fisica e Astronomia "A. Righi" (DIFA) e ricercatori dell'INAF ([OAS](#) e [IRA](#)), ha definito e approvato un progetto formativo orientato alla preparazione di ricercatori autonomi e competitivi, come descritto nella sezione "Overview" del [sito del Corso](#). Questa visione è maturata attraverso il confronto con le parti interessate e si traduce in un progetto formativo centrato sul modello del *learning-by-researching*, in cui l'apprendimento avviene prioritariamente tramite attività di ricerca scientifica in gruppi internazionali, con il supporto diretto di supervisori esperti e infrastrutture internazionali.

Gli obiettivi formativi sono articolati lungo due assi principali:

- Competenze specifiche, nei campi della struttura ed evoluzione stellare, origine ed evoluzione dei sistemi planetari, galassie e nuclei attivi, cosmologia, astrofisica delle alte energie, simulazioni numeriche e sviluppo strumentale di elevato livello tecnologico;
- Competenze trasversali, tra cui comunicazione e divulgazione scientifica, gestione della ricerca e orientamento professionale.

Il percorso è concepito in modo strutturato ma flessibile, con una chiara ripartizione delle attività misurata in crediti dottorali (CD), secondo le [Linee Guida di Ateneo](#). La distribuzione 80% ricerca e 20% formazione è stata deliberata dal Collegio [DPHD1_DOC07] e riportata nella Scheda SUA-PhD [DPHD1_DOC01]. Questa impostazione si distingue nettamente dai cicli di studio precedenti (I e II livello) per la centralità dell'attività di ricerca, l'elevato grado di personalizzazione del piano formativo, il contatto diretto con la frontiera scientifica e le responsabilità assegnate fin dai primi mesi. Questa impostazione è coerente con l'Obiettivo R.1 del Piano Strategico del Dipartimento e con gli Obiettivi O.23 e O.33 del [Piano Strategico di Ateneo](#), che promuovono alta formazione e valorizzazione delle collaborazioni scientifiche.

Il partenariato con INAF è regolato da convenzioni triennali (si veda D.PHD.2.3) e si realizza attraverso la partecipazione diretta di ricercatori dell'ente al Collegio dei Docenti e al corpo dei supervisori, valorizzando le risorse disponibili e contribuendo alla sostenibilità della visione formativa del Dottorato.

D.PHD.1.3 – Selezione e attività formative

Le modalità di selezione adottate dal Collegio garantiscono un accesso competitivo, tramite la valutazione dei titoli e un colloquio in lingua inglese. I bandi sono pubblicati indicativamente tra maggio e giugno di ogni anno accademico e sono accessibili tramite la [pagina PhD dell'Università di Bologna](#), con dettagli sui [progetti e borse disponibili](#). La diffusione avviene tramite mailing list internazionali, la rete dei collaboratori del Collegio, la pagina [LinkedIn del Dipartimento](#), [EURAXESS](#) e il sito della [EAS](#). I bandi sono caratterizzati da una significativa partecipazione internazionale: negli ultimi cicli, il rapporto medio tra domande e borse disponibili è stato pari a circa 8-10; nel ciclo 39 si sono registrate 141 domande e nel 40° ciclo, 202. Circa il 53% dei candidati presentava un titolo estero, mentre circa il 30% un titolo italiano conseguito in atenei diversi da Unibo [DPHD1_DOC05].

Le attività formative bilanciano una componente collegiale (insegnamenti, seminari, workshop) e una individuale (ricerca, disseminazione, periodi all'estero), differenziandosi dalla didattica dei livelli precedenti. Tali differenze includono: l'approfondimento dei contenuti, la centralità della ricerca originale rispetto alla trasmissione di contenuti; l'adozione di forme di valutazione coerenti con il III ciclo, che includono discussione critica e, per alcuni corsi, quiz a supporto della verifica dell'apprendimento; e la personalizzazione del percorso, costruito da ciascun dottorando con il supporto del supervisore e l'approvazione del Collegio.

Un punto di forza del programma è la possibilità per i dottorandi di frequentare corsi tenuti da docenti e ricercatori nazionali e internazionali in visita, arricchendo l'offerta con prospettive aggiornate e interdisciplinari.

D.PHD.1.4 – Interdisciplinarietà, multidisciplinarietà e transdisciplinarietà

Il progetto formativo [DPHD1_DOC07] integra componenti multidisciplinari e transdisciplinari attraverso corsi su programmazione, metodi numerici avanzati e *soft skills*. I corsi trasversali includono argomenti quali la scrittura di progetti scientifici, la redazione di *grants* e la comunicazione efficace sia in ambito accademico che verso il pubblico generale. Le attività sono coerenti con il [Piano Competenze Trasversali dei dottorandi](#) promosso dall'Ateneo.

Tra i moduli più rilevanti si segnalano:

- *Scientific and Project Writing for Astrophysical Research* (2025)
- *Advanced Numerical and Computational Techniques* (2024, 2025)
- *Designing Innovative Public Engagement Activities* (2023)

I [corsi specialistici](#) [DPHD1_DOC06] uniscono contenuti teorici, simulazioni numeriche e applicazioni pratiche, offrendo una preparazione approfondita e professionalizzante, più completa rispetto ai corsi di secondo livello. Esempi significativi sono:

- *Advanced Topics in Astrophysics II: High-Energy Astrophysics, AGN* (2024)
- *The Non-Thermal Universe: Magnetic Fields and Cosmic Ray Accelerators in Large-Scale Structures* (2025)

Tale integrazione di competenze e linguaggi sviluppa la capacità di affrontare problemi complessi e di ampliare il progetto di ricerca, attingendo da ambiti o metodologie affini.

D.PHD.1.5 – Visibilità del progetto formativo

Il [progetto formativo e di ricerca](#) è visibile anche a livello internazionale, principalmente tramite il [sito del Corso](#) [DPHD1_DOC06],

interamente disponibile in lingua inglese, con informazioni su organizzazione, Collegio dei Docenti, temi di ricerca, attività formative e progetti dei dottorandi.

Oltre alla pubblicazione online, il progetto formativo viene presentato e condiviso direttamente con i dottorandi in occasione dell'incontro iniziale con il Coordinatore, come momento strutturato di orientamento e trasparenza.

La gestione del sito, comprensiva dell'aggiornamento settimanale dei contenuti, è affidata a un membro della Giunta del Dottorato delegato alla comunicazione e visibilità online [DPHD1_DOC07]. La visibilità del corso è rafforzata anche tramite le pagine web del DIFA, di INAF-OAS, INAF-IRA, oltre che attraverso mailing list, eventi pubblici e canali social accademici.

D.PHD.1.6 – Internazionalizzazione e mobilità

Il Corso promuove la mobilità e l'internazionalizzazione con strumenti strutturati e pratiche consolidate, in linea con l'obiettivo R.2 del Piano Strategico del DIFA. La Giunta del Dottorato include due delegati all'internazionalizzazione, con responsabilità su procedure di ammissione e comunicazione [DPHD1_DOC07].

Il soggiorno all'estero, obbligatorio per almeno tre mesi, ha una durata media di circa 4,6 mesi, calcolata come media sui cicli 37–39 [DPHD1_DOC08]. I principali partner internazionali e le modalità di finanziamento sono descritti in D.PHD.2.6 e D.PHD.3.2.

Il grado di soddisfazione per l'esperienza all'estero risulta elevato (7,8/10), con punteggi positivi anche in termini di miglioramento delle competenze (7,8) e di costruzione di reti scientifiche internazionali (7,9) (indagine OPID 2024 [DPHD1_DOC08]).

Sul piano strutturale, le attività di ricerca si svolgono all'interno di reti internazionali, con la partecipazione a collaborazioni scientifiche globali e l'utilizzo di infrastrutture osservative internazionali avanzate. Esempi recenti includono la partecipazione di dottorandi a progetti internazionali come [EUCLID](#), [CTAO](#) e [ALMA](#), con soggiorni presso partner internazionali.

La tesi, i materiali didattici e i seminari, redatti e svolti in lingua inglese, con il coinvolgimento di docenti e valutatori internazionali, contribuiscono a rafforzare l'internazionalizzazione del percorso.

Punti di Forza:

- La programmazione delle attività formative è definita annualmente dal Collegio dei Docenti ed è regolata dalla Convenzione tra Ateneo e l'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF). Essa prevede una chiara ripartizione tra attività di ricerca (80%) e attività formative (20%), nonché un sistema di registrazione delle attività svolte dai dottorandi tramite una piattaforma dedicata. Il progetto formativo risulta coerente con gli obiettivi del Dottorato e valorizza sia competenze disciplinari sia competenze trasversali, anche attraverso opportunità di seminari e scuole di elevato profilo scientifico. I dati OPID confermano un livello di soddisfazione molto elevato rispetto alla qualità delle attività formative, riconosciute come adeguate e utili alla crescita professionale.
- Il carattere, gli obiettivi formativi e i profili professionali attesi sono descritti con chiarezza nella scheda SUA-PhD e adeguatamente pubblicizzati sul sito web del Dottorato, interamente disponibile in lingua inglese. Il sito fornisce informazioni su organizzazione, Collegio dei Docenti, linee di ricerca, attività formative e progetti dei dottorandi. Particolarmente utili risultano le schede delle attività formative dedicate a tematiche astrofisiche avanzate, alle tecniche numeriche e computazionali e all'acquisizione di competenze trasversali, che riportano in modo sintetico informazioni su docenti, modalità di erogazione, obiettivi formativi e contenuti.
- La recente istituzione di un Comitato Consultivo, con funzioni consultive e di indirizzo in relazione alla progettazione e revisione del percorso formativo, è mirata a mantenere un contatto costante con le parti interessate e a favorire la condivisione di esigenze, conoscenze e competenze tra il Dottorato e i contesti del lavoro e della ricerca. Attualmente la consultazione avviene attraverso incontri periodici del Comitato Consultivo. L'analisi delle raccomandazioni formulate dal Comitato è svolta dalla Commissione AQ e dal Collegio dei Docenti.
- Dalla documentazione e dagli incontri svolti durante la visita a distanza emerge una spiccata attenzione ai dottorandi, che beneficiano di una guida puntuale da parte dei supervisor, dei co-supervisor e di un sostegno costante del Collegio dei Docenti. L'ampia offerta, sia sul versante formativo sia su quello della ricerca, assicura un elevato grado di flessibilità e favorisce lo sviluppo di consapevolezza e autonomia, consentendo ai dottorandi di orientare il proprio percorso in funzione dei propri specifici interessi.

- L'iniziativa di Ateneo "Competenze trasversali" promuove l'acquisizione, da parte degli studenti dei corsi di laurea triennale e magistrale e dei dottorandi, di competenze trasversali utili anche in prospettiva di inserimento nel mondo del lavoro. Il Dottorato promuove interdisciplinarietà e multidisciplinarietà attraverso la collaborazione tra competenze e metodologie dei diversi istituti di ricerca in fisica e astrofisica dell'area bolognese, e integra elementi di transdisciplinarietà mediante attività formative dedicate allo sviluppo di competenze trasversali. Sui siti web del Dottorato e di Ateneo sono disponibili delle schede informative che descrivono contenuti e metodologie didattiche delle attività proposte.
- Il Dottorato beneficia della collaborazione stretta e consolidata tra il Dipartimento di Fisica e Astronomia "A. Righi" e l'Istituto di Radioastronomia (IRA) e l'Osservatorio di Astrofisica e Scienza dello Spazio (OAS), strutture afferenti all'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF), attive in molteplici ambiti dell'astrofisica e della cosmologia, sia teorica sia osservativa. La Convenzione tra Ateneo e INAF garantisce la disponibilità di ricercatori INAF quali supervisori, rafforzando la varietà e la qualità dell'offerta formativa e di ricerca, e consente inoltre l'ospitalità dei dottorandi presso le strutture INAF, favorendo una gestione più efficiente e razionale degli spazi.
- È presente una rete di collaborazione scientifica internazionale con coinvolgimento di docenti e ricercatori stranieri nelle attività formative e di ricerca che si traduce anche in una consistente mobilità in entrata e in uscita dei dottorandi. Tali elementi contribuiscono a rafforzare la qualità scientifica e l'attrattività internazionale del corso.

Aree di miglioramento:

- I membri del Comitato Consultivo includono figure di riconosciuto prestigio internazionale nei settori della ricerca, della strumentazione astronomica e delle tecnologie di supercalcolo, garantendo un contributo qualificato e coerente con l'elevata vocazione scientifica del Dottorato. Tuttavia, la composizione attuale risulta prevalentemente orientata al contesto della ricerca e delle infrastrutture scientifiche, senza integrare rappresentanti del mondo del lavoro non strettamente accademico, della scuola e della divulgazione scientifica, al fine di valorizzare in modo più completo la pluralità degli sbocchi professionali dei dottori di ricerca

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

Documenti chiave

- **Titolo:**[DPHD1_DOC01] SUA-PHD Astrofisica – 41° ciclo
Descrizione:Scheda Unica Annuale del Dottorato che descrive il progetto formativo e di ricerca, gli obiettivi formativi, le attività previste e le risorse.
Dettagli:in D.PHD.1.1, secondo paragrafo e D.PHD.1.2, terzo paragrafo (Intero documento, in particolare sezioni 1 e 2: Presentazione, Obiettivi, Attività di ricerca e formazione).
File:051-DPHD1_DOC01.pdf

- **Titolo:**[DPHD1_DOC02] Verbale del Collegio dei Docenti del 27.11.2024
Descrizione:Verbale del Collegio dei Docenti in cui viene nominato il Comitato Consultivo.
Dettagli:in D.PHD.1.1 (Sezione 2 del documento)
File:052-DPHD1_DOC02.pdf

- **Titolo:**[DPHD1_DOC03] Piano Strategico del Dipartimento – Obiettivo R.1
Descrizione:Estratto dal Piano Strategico del Dipartimento di Fisica e Astronomia 2022–2027, che definisce l'obiettivo R.1 relativo all'aggiornamento dei profili formativi e alla qualità della didattica.
Dettagli:in D.PHD.1.1 (Obiettivo R.1, p. 21 del documento)
File:053-DPHD1_DOC03.pdf

- **Titolo:**[DPHD1_DOC04] Verbale del Comitato Consultivo
Descrizione:Verbale della riunione del Comitato Consultivo del 10/12/2024, contenente raccomandazioni sul piano formativo,

mobilità, visibilità e struttura del corso.

Dettagli: in D.PHD.1.2 (Intero documento)

File: 054-DPHD1_DOC04.pdf

- **Titolo:** [DPHD1_DOC05] Statistiche su selezione e reclutamento dal Data Warehouse di Ateneo

Descrizione: Dati relativi alla provenienza geografica e accademica dei candidati e degli iscritti ai cicli 37–39, all'attrattività internazionale del corso e al rapporto tra numero di candidati e posti disponibili.

Dettagli: D.PHD.1.2 (pp. 5-10 del documento), D.PHD.1.6 (pp. 2-4 del documento)

File: 055-DPHD1_DOC05.pdf

- **Titolo:** [DPHD1_DOC06] Pagina web del Dottorato in Astrofisica

Descrizione: Pagina ufficiale con il dettaglio dei corsi ed il programma didattico e formativo

Dettagli:

- Per D.PHD.1.4 vedi sezione "Research and Training > Programme content > Programme content - 40th cycle > Academic Year 2024-2025"
 - Per D.PHD.1.5 vedi sezione "Overview"
 - **Link:** <https://phd.unibo.it/astrophysics/en>
-

- **Titolo:** [DPHD1_DOC07] Verbale del Collegio dei Docenti del 18.10.2024

Descrizione: Verbale del Collegio dei Docenti che approva il piano formativo del 40° ciclo, definendo l'articolazione delle attività didattiche e di ricerca, e che nomina formalmente i membri della Giunta con attribuzione delle rispettive deleghe.

Dettagli: D.PHD.1.1 (sezione 4 del documento), D.PHD.1.2 (sezione 2), D.PHD.1.4 (sezione 2), D.PHD.1.5 (sezione 4), D.PHD.1.6 (sezione 4).

File: 056-DPHD1_DOC07.pdf

- **Titolo:** [DPHD1_DOC08] OPID 2024 – Indagine opinioni dottorandi

Descrizione: Report dell'indagine interna (OPID) sulla soddisfazione dei dottorandi riguardo a didattica, supporti, mobilità, supervisione e carriera.

Dettagli: D.PHD.1.4 (pp. 2–3 del documento), D.PHD.1.6 (pp. 12–15 del documento)

File: 057-DPHD1_DOC08.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 – Calendario formativo e profilo degli esperti coinvolti

Il piano formativo del Dottorato in Astrofisica è strutturato in coerenza con gli obiettivi scientifici e professionali del corso (D.PHD.1.2). Le attività didattiche, distribuite lungo i tre anni di Dottorato, comprendono corsi disciplinari e interdisciplinari, corsi dedicati alle *soft skills*, scuole nazionali e internazionali e seminari specialistici.

A partire dal 40° ciclo, è stato introdotto un [piano formativo basato sui Crediti Dottorali \(CD\)](#), come illustrato sul [sito web](#) [DPHD2_DOC01], approvato in Collegio [DPHD2_DOC02] e presentato agli studenti all'inizio di ogni anno. I CD misurano il carico di lavoro (1 CD = 25 ore) legato a ricerca, formazione e didattica. Il carico triennale è di 180 CD (144 ricerca, 36 formazione: corsi, seminari, *summer schools*, *dissemination*).

Per garantire una formazione equilibrata, il corso stabilisce un numero minimo di CD da conseguire in ciascuna delle seguenti aree:

- formazione disciplinare e multidisciplinare;
- acquisizione di competenze trasversali;
- attività extra-curricolari per la crescita dei dottorandi come membri della comunità scientifica (es. scuole nazionali e internazionali, simposi di Dottorato);
- disseminazione dei risultati della ricerca.

I dottorandi, in accordo con i propri supervisor e co-supervisor, definiscono un proprio percorso formativo e di ricerca, scegliendo le attività da svolgere in base alla tipologia e quantità, nel rispetto dei vincoli stabiliti dal Collegio.

È raccomandato che ogni dottorando segua, nell'arco del triennio:

- cinque corsi specialistici su tematiche astrofisiche avanzate (non necessariamente inerenti al proprio ambito di ricerca);
- due corsi su tecniche numeriche e computazionali con applicazioni in ambito astrofisico;
- almeno un corso di competenze trasversali (raccomandati: 3; vedi D.PHD.1.4);
- almeno 25 ore di seminari all'anno;
- due scuole nazionali o internazionali;
- almeno tre congressi.

I [corsi di natura disciplinare sono tenuti da docenti italiani e stranieri di alto profilo internazionale](#), provenienti anche da INAF e CINECA. I relativi profili sono disponibili sul [sito web](#) del Corso [DPHD2_DOC01].

I [seminari](#) sono organizzati congiuntamente dal DIFA e dagli istituti INAF OAS e IRA, con la partecipazione di relatori esterni di

elevata qualificazione [DPHD2_DOC03]. Queste attività, aperte all'intera comunità scientifica del Campus del Navile, favoriscono l'integrazione dei dottorandi in una rete professionale internazionale. I seminari sono spesso seguiti da incontri informali tra i relatori e i dottorandi, offrendo ulteriori opportunità di confronto e *networking*. I dottorandi e le dottorande sono inoltre incoraggiati a partecipare a cicli seminariali organizzati da altre università o istituti di ricerca, previa attestazione della partecipazione. Tra queste attività si segnalano anche le [ISA Lectures](#), promosse dall'Istituto di Studi Avanzati dell'Università di Bologna, che rappresentano un'importante opportunità di formazione trasversale su tematiche interdisciplinari di alto profilo internazionale.

D.PHD.2.2 – Partecipazione attiva e integrazione nella comunità scientifica

La partecipazione attiva dei dottorandi alla vita scientifica è promossa attraverso strumenti consolidati. Tra questi, i *PhD meetings* settimanali, organizzati autonomamente dagli studenti, offrono spazi di confronto continuo su articoli scientifici recenti, aggiornamenti sui progetti di ricerca in corso e momenti di discussione condivisa. Tali attività contribuiscono allo sviluppo della consapevolezza scientifica e della capacità di comunicazione tra pari.

È inoltre incentivata la partecipazione a scuole, workshop e conferenze. Nel 2024, oltre il 90% dei dottorandi dei cicli 38° e 39° ha partecipato ad almeno un evento scientifico esterno e ha presentato un contributo attivo (talk o poster), come documentato nei report individuali di fine anno [DPHD2_DOC04]. Le destinazioni hanno incluso eventi di rilievo come i simposi [IAU](#), l'[EAS Meeting](#) e scuole organizzate da enti di ricerca partner.

Il [piano formativo](#) [DPHD2_DOC01, DPHD2_DOC02] prevede un'attività equivalente ad almeno 9,6 crediti dottorali da conseguire tramite partecipazione a convegni, conferenze e iniziative pubbliche di disseminazione, integrate nel percorso di apprendimento e monitorate dal Collegio.

D.PHD.2.3 – Autonomia e supporto alla progettualità scientifica

Il modello formativo promuove l'autonomia progressiva del dottorando nella pianificazione, conduzione e diffusione della ricerca. A supporto della progettualità scientifica, i dottorandi sono da subito inseriti in gruppi di ricerca strutturati e seguiti da un supervisore principale e uno o più co-supervisori, selezionati dal Collegio in base a criteri di competenza scientifica e coerenza con il progetto formativo, come nell'attribuzione delle borse del 40° ciclo [DPHD2_DOC02].

Il percorso è monitorato attraverso un sistema strutturato di valutazione annuale, che include presentazione scientifica, colloquio individuale e feedback formativo, come descritto in D.PHD.3.1.

La convenzione con INAF [DPHD2_DOC05] consente la co-supervisione Università-enti di ricerca, anche in ambito industriale (e.g. [Thales-Alenia-Space](#)), in particolare per progetti a forte contenuto tecnologico ([PNRR-STILES](#), [PNRR-HPC](#), [PNRR-NG-CROCE](#)).

D.PHD.2.4 – Risorse finanziarie e strutturali

Il Corso di Dottorato in Astrofisica dispone di risorse adeguate sia per il sostegno individuale alla formazione che per le esigenze collettive. Oltre alla borsa ministeriale, che per il 41° ciclo è stata deliberata dal Consiglio di Dipartimento con importo pari a 71.380 € per i 3 anni di corso, valore intermedio tra i tre previsti da Unibo, ogni dottorando/a dispone di una dotazione complessiva di 5.341,50 € per attività di ricerca, mobilità e formazione, integrabile tramite altri strumenti. A titolo esemplificativo, la delibera del Consiglio di Dipartimento di Marzo 2025 [DPHD2_DOC05] riporta anche la maggiorazione del 50% della borsa per i periodi all'estero e i criteri per l'assegnazione delle borse Marco Polo.

Altre fonti di finanziamento includono *Erasmus+ Traineeship* e fondi da progetti nazionali e internazionali. Le principali fonti di finanziamento delle borse nei cicli recenti, insieme ai dettagli su importi e modalità di assegnazione (inclusi quelli relativi al programma Marco Polo), sono descritte in D.PHD.3.2, a cui si rimanda. Le [infrastrutture a disposizione](#) includono accesso al centro di calcolo OPH del DIFA, ai cluster di calcolo INAF e, grazie alla convenzione con INAF [DPHD2_DOC05], a risorse di supercalcolo gestite da CINECA, oltre a laboratori tecnologici e risorse bibliografiche avanzate. I dottorandi hanno accesso a risorse bibliografiche avanzate, comprese le biblioteche del DIFA, degli istituti INAF locali, del CNR e del [Sistema Bibliotecario di Ateneo](#), con collezioni fisiche, digitali e banche dati specialistiche.

Oltre ai finanziamenti ricevuti dall'Ateneo o legati al PNRR, le borse di Dottorato sono tipicamente finanziate:

- da INAF attraverso fondi associati a progetti scientifici e tecnologici, e grazie alla stipula di una convenzione che garantisce 3 borse/anno,
- da fondi di progetto legati a *grant* nazionali ed internazionali (e.g. 1 ITN e 5 ERC *grants* attivi negli ultimi 5 anni) o alla partecipazione a missioni spaziali (e.g. [EUCLID](#)).

La distribuzione e le fonti di finanziamento delle borse, inclusa la recente crescita della coorte e le relative implicazioni logistiche, sono riportate in D.PHD.3.2.

D.PHD.2.5 – Attività didattiche e di tutoraggio

Pur non obbligatorie, le attività didattiche sono possibili e vengono valorizzate attraverso il riconoscimento in termini di crediti dottorali. I dottorandi possono partecipare a esercitazioni, co-supervisione di tesi magistrali e attività laboratoriali con studenti delle scuole superiori ([Progetto Lauree Scientifiche](#)). Alcuni dottorandi partecipano con successo ai bandi per tutorati nei corsi di laboratorio, contribuendo alla didattica dipartimentale.

D.PHD.2.6 – Mobilità scientifica e relazioni internazionali

Il Dottorato in Astrofisica promuove attivamente la mobilità scientifica e il rafforzamento delle collaborazioni internazionali. Il soggiorno all'estero, obbligatorio per tutti i dottorandi (minimo 3 mesi) ha una durata media di circa 4,6 mesi (dati OPID, cicli 37-39) [DPHD2_DOC06]. Le destinazioni comprendono frequentemente centri di eccellenza riconosciuti a livello mondiale come [ESO](#), [MPE](#), [Caltech](#), [Princeton](#), [Leiden Observatory](#), [Università di Amburgo](#) e altri istituti partner europei e nordamericani. L'esperienza è pianificata in coerenza con il progetto di ricerca individuale ed è integrata nel piano formativo, anche tramite l'assegnazione di crediti formativi per attività di ricerca e disseminazione. Le modalità di finanziamento della mobilità internazionale sono descritte in dettaglio in D.PHD.3.2. A titolo esemplificativo, si segnala la delibera della Giunta DIFA sull'approvazione delle relazioni scientifiche e delle lettere di conferma delle istituzioni estere per i soggiorni Marco Polo [DPHD2_DOC07].

Secondo i dati OPID 2024 [DPHD2_DOC06], i dottorandi che hanno svolto un soggiorno all'estero hanno espresso un livello medio di soddisfazione pari a 7,8/10. I dottorandi segnalano che tali esperienze sono determinanti per la costruzione di reti collaborative internazionali, come confermato anche dai dati sull'attività scientifica: un'ampia parte delle pubblicazioni, oltre l'87% [DPHD2_DOC08], è co-firmata con ricercatori esteri e deriva da collaborazioni attivate durante i periodi di mobilità.

Il Dottorato si avvale inoltre della collaborazione strutturata con INAF, che garantisce un'interazione continua con la comunità scientifica nazionale e internazionale. È in corso la valorizzazione delle reti internazionali anche attraverso il Comitato Consultivo, che include membri affiliati a istituzioni estere di alto profilo scientifico, quali [ESO](#), il [Max Planck Institute](#), il [CTAO](#) e l'[Università dell'Arizona](#).

D.PHD.2.7 – Prodotti della ricerca e valorizzazione

La produzione scientifica dei dottorandi è regolarmente monitorata dal Collegio, in particolare in occasione della valutazione annuale per il superamento di anno e del Riesame. Tra novembre 2022 e giugno 2025, i dottorandi in corso hanno contribuito a 111 articoli *peer-reviewed* su riviste di rilevanza internazionale ([ApJ](#), [A&A](#), [MNRAS](#)), parte di una [produzione complessiva](#) di 291 contributi (inclusi preprint, *proceedings* e dataset astronomici).

La media è di 2,26 articoli *peer-reviewed* per PhD in tre anni, con 1764 citazioni totali (15,9 per articolo). Le pubblicazioni coinvolgono 164 coautori, quasi sempre affiliati ad altri enti, anche internazionali.

Sono inoltre frequenti le collaborazioni con INAF (63%), [CNR](#) (51%) e [INFN](#) (29%) [DPHD2_DOC08].

Punti di Forza:

- Il percorso formativo è coerente con gli obiettivi formativi dichiarati e prevede attività didattiche e di ricerca ben integrate e adeguatamente distribuite lungo il triennio. L'organizzazione del percorso favorisce lo sviluppo progressivo delle competenze scientifiche e metodologiche dei dottorandi.
- L'elevato coinvolgimento dei dottorandi in seminari, scuole e congressi, in Italia e all'estero, è documentato dalle relazioni annuali e trova riscontro nell'indagine sulle opinioni dei dottorandi, che evidenzia tassi molto alti di partecipazione con una significativa incidenza di presentazioni orali e poster. I "PhD Meetings", organizzati settimanalmente dai dottorandi, costituiscono un'attività consolidata di discussione scientifica e confronto tra pari, favorendo anche il supporto reciproco nella gestione di eventuali criticità del percorso formativo e di ricerca. I prodotti della ricerca, sviluppati nell'ambito di collaborazioni dei dottorandi con gruppi nazionali e internazionali, testimoniano ulteriormente la loro piena integrazione nella comunità scientifica.
- La Convenzione tra l'Ateneo e l'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) garantisce ai dottorandi l'accesso a competenze diversificate e avanzate in astrofisica, cosmologia e strumentazione astronomica e spaziale, nonché a infrastrutture di rilievo internazionale. Il monitoraggio delle attività di formazione e di ricerca viene svolto annualmente attraverso relazioni individuali discusse in sede collegiale, con l'eventuale attivazione di interventi correttivi. I risultati dell'indagine sulle opinioni dei dottorandi evidenziano livelli di soddisfazione estremamente elevati, confermando l'efficacia della supervisione e un accompagnamento pienamente adeguato al raggiungimento dell'autonomia scientifica.
- Il finanziamento individuale e l'accesso a spazi, attrezzature e infrastrutture, anche tramite convenzioni (ad esempio telescopi, radiotelescopi e risorse di supercalcolo), assicurano condizioni idonee allo svolgimento delle attività di ricerca. Le procedure di approvazione delle spese da parte del Collegio dei Docenti garantiscono equità e coerenza con gli obiettivi formativi. Gli esiti dell'indagine sulle opinioni dei dottorandi confermano una generale soddisfazione rispetto alle strutture e agli strumenti

disponibili. In sede di audizione a distanza è inoltre emersa la consapevolezza del Collegio dei Docenti circa la necessità di ulteriori risorse, oggetto di un recente potenziamento a livello dipartimentale.

- Ai dottorandi è consentito svolgere attività di tutorato informativo e di supporto alla didattica previa autorizzazione del Collegio dei Docenti. Le relazioni annuali documentano diversi esempi di coinvolgimento in attività di supporto agli studenti dei corsi di laurea triennale e magistrale. Durante il colloquio a distanza, i dottorandi hanno confermato che la partecipazione avviene tramite bandi dedicati e hanno espresso riscontri positivi sull'esperienza maturata, che contribuisce anche all'acquisizione dei crediti dottorali previsti dal percorso formativo.
- La quasi totalità dei dottorandi svolge periodi di mobilità all'estero, generalmente compresi tra tre e cinque mesi, presso istituzioni scientifiche di eccellenza. I verbali del Collegio dei Docenti attestano una pianificazione strutturata dei soggiorni e il pieno accesso ai benefici economici previsti. L'indagine sulle opinioni dei dottorandi e l'audizione a distanza evidenziano inoltre che tali esperienze sono percepite come pienamente funzionali alla crescita professionale e allo sviluppo di solide collaborazioni scientifiche. Il finanziamento della mobilità internazionale rappresenta un ambito di particolare attenzione per il Collegio dei Docenti, anche attraverso l'integrazione delle risorse con ulteriori opportunità (ad esempio, il bando "Marco Polo"), ed è oggetto di monitoraggio nell'ottica del miglioramento continuo.
- La produzione scientifica dei dottorandi è documentata in modo sistematico attraverso le relazioni annuali e le valutazioni collegiali. Essa risulta significativa sia per ampiezza sia per qualità, con una media nel triennio superiore a due pubblicazioni su riviste internazionali di prestigio sottoposte a revisione tra pari. Gli articoli scientifici, i contributi agli atti di congresso e le tesi risultano direttamente riconducibili ai dottorandi, a conferma dell'efficacia del percorso formativo nel favorire risultati tangibili e verificabili, nel rispetto della tutela della proprietà intellettuale.

Aree di miglioramento:

- Pur essendo previste e soggette ad autorizzazione da parte del Collegio dei Docenti, le attività di tutorato informativo e di supporto alla didattica non risultano attualmente accompagnate da un sistema di documentazione strutturato che ne consenta una piena tracciabilità in termini di diffusione, modalità di svolgimento e criteri di monitoraggio. L'indagine sulle opinioni dei dottorandi evidenzia inoltre una diminuzione della partecipazione, da parte dei dottorandi dei cicli più recenti, alle attività di supporto alla didattica: tale elemento, già noto al Collegio dei Docenti, costituisce un ambito di miglioramento continuativo, anche in relazione all'equilibrio tra impegno didattico e percorso di ricerca.

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

Documenti chiave

- **Titolo:**[DPHD2_DOC01] Pagina web del Dottorato in Astrofisica

Descrizione:Pagina ufficiale con il dettaglio dei corsi avanzati, moduli interdisciplinari, *summer schools* e attività seminariali.

Dettagli:

- Per D.PHD.2.1 vedi sezione "Overview" e sezione "Research and Training > Programme content > Programme content - 40th cycle > Academic Year 2024-2025"
- Per D.PHD.2.2 vedi sezione "Overview"
- **Link:** <https://phd.unibo.it/astrophysics/en>

- **Titolo:**[DPHD2_DOC02] Verbale del Collegio dei Docenti del 18.10.2024 e Verbale del CDD del 7.03.2025

Descrizione:Verbale del Collegio dei Docenti in cui si definisce il piano didattico e formativo e delibera del Consiglio di Dipartimento in cui si riporta la maggiorazione del 50% della borsa per i periodi all'estero e i criteri per l'assegnazione delle borse Marco Polo.

Dettagli:D.PHD.2.1 e D.PHD.2.4 (paragrafo 2 del documento)

File:058-DPHD2_DOC02.pdf

- **Titolo:**[DPHD2_DOC03] Pagina web con elenco seminari Campus del Navile
Descrizione:Pagina web con elenco seminari Campus del Navile
Dettagli:D.PHD.2.1, ultimo paragrafo
 - **Link:** <https://www.oas.inaf.it/en/seminars/>

- **Titolo:**[DPHD2_DOC04] rapporti attività di fine anno 2022-23 e 2023-24
Descrizione:Documentazione individuale dei dottorandi che riporta le attività svolte, inclusa la partecipazione a scuole, workshop e conferenze, con indicazione dei contributi attivi (talk/poster).
Dettagli:D.PHD2.2 (intero documento)
File:059-DPHD2_DOC04.pdf

- **Titolo:**[DPHD2_DOC05] convenzione INAF
Descrizione:Convenzione tra UniBo e INAF per la co-progettazione didattica e scientifica del dottorato, che include l'accesso a infrastrutture condivise e il cofinanziamento strutturato di borse.
Dettagli:D.PHD.2.3, D.PHD.2.4 (intero documento)
File:060-DPHD2_DOC05.pdf

- **Titolo:**[DPHD2_DOC06] OPID 2024 – Indagine opinioni dottorandi
Descrizione:Report dell'indagine interna (OPID) sulla soddisfazione dei dottorandi riguardo a didattica, supporti, mobilità, supervisione e carriera.
Dettagli:D.PHD.2.6: pp. 12–15
File:061-DPHD2_DOC06.pdf

- **Titolo:**[DPHD2_DOC07] Delibera Giunta DIFA su soggiorni Marco Polo del 19 marzo 2025
Descrizione:Delibera che approva le relazioni scientifiche dei dottorandi e le lettere di conferma delle istituzioni estere, requisito essenziale per la convalida dei soggiorni di mobilità internazionale (programma Marco Polo).
Dettagli:D.PHD.2.6: pp. 12–15
File:062-DPHD2_DOC07.pdf

- **Titolo:**[DPHD2_DOC08] Statistiche su risultati della ricerca e Informazione bibliometrica
Descrizione:Dati su risultati della ricerca relativi ai cicli 37–39 e Dati sugli articoli pubblicati dai Dottorandi in corso
Dettagli:D.PHD.2.7 (intero documento)
File:063-DPHD2_DOC08.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 – Sistema di monitoraggio delle attività e ascolto dei dottorandi

Dal 40° ciclo, il Corso ha attivato un monitoraggio strutturato per garantire la qualità formativa e di ricerca, il benessere dei dottorandi e la coerenza con le strategie di Dipartimento e Ateneo. Il sistema si basa su strumenti complementari:

- raccolta e analisi delle opinioni dei dottorandi attraverso l'indagine OPID, discussa in Giunta e in Collegio [DPHD3_DOC01];
- riesame annuale (dal 2024), conforme alle linee guida di Ateneo e ANVUR, che integra dati quantitativi e qualitativi (indicatori ANVUR, cruscotto dottorati, AlmaLaurea, OPID, colloqui individuali) [DPHD3_DOC02];
- valutazione annuale su tre livelli: relazione scritta, seminario di fine anno e colloquio individuale con una commissione indipendente dai supervisori, con feedback formativo scritto, condiviso con il dottorando;
- coinvolgimento attivo dei rappresentanti dei dottorandi in tutte le fasi del riesame nella definizione dell'offerta formativa [DPHD3_DOC02].
- questionario sul benessere lavorativo, promosso dal [Gruppo di Lavoro PO&I](#) del Dipartimento e svolto nel 2025 in modalità anonima [DPHD3_DOC03];
- un'analisi della condizione occupazionale dei dottori di ricerca, basata sui dati AlmaLaurea [DPHD3_DOC02].

L'indagine OPID 2024 ha mostrato indicatori di soddisfazione positivi e in crescita, soprattutto nelle aree legate alla supervisione (9,2/10), alla formazione (7,2/10) e alla ricerca (8,8/10, media sui cicli 37-39). L'indicatore di soddisfazione complessiva per le attività formative ("Sono soddisfatta/o delle attività formative offerte") è salito da 6,4 (ciclo 37) a 7,4 (38) e 8,4 (39) [DPHD3_DOC01]. Questo miglioramento è attribuito all'introduzione, a partire dal ciclo 2023-2024, di un piano formativo più strutturato e interdisciplinare, nonché al maggiore coinvolgimento dei dottorandi nelle decisioni collegiali.

Il sistema AQ del Dottorato si sta progressivamente strutturando in tutte le sue componenti: pianificazione e implementazione sono consolidate, mentre monitoraggio e azioni correttive sono in pieno sviluppo attraverso l'Action Plan 2025, approvato da Collegio e Consiglio di Dipartimento. Si tratta del primo ciclo completo di attuazione del modello PDCA, la cui fase di *check* e di *act* sarà formalmente consolidata a valle delle azioni previste entro il 2025. Questo rappresenta la prima formalizzazione completa del ciclo PDCA e la sua integrazione con la strategia dipartimentale e con il sistema di AQ di Ateneo. Il sistema di AQ del Dottorato è parte integrante dell'architettura di AQ di Ateneo, e costituisce un riscontro operativo dell'effettiva attuazione del requisito D.2 della sede. La coerenza tra i livelli (sede, dipartimento, corso) è garantita dalla partecipazione del Dottorato alle attività di riesame di Dipartimento e dalla condivisione dei dati con il Presidio della Qualità. In linea con le procedure del sistema AQ di Ateneo, il Dottorato è stato oggetto di una valutazione da parte del Presidio della Qualità, che ha redatto una scheda di osservazioni specifiche [DPHD3_DOC04]. Il documento è stato discusso dal Consiglio di Dipartimento nella seduta del 9 maggio 2025.

D.PHD.3.2 – Monitoraggio dell'allocazione e uso delle risorse

La gestione delle risorse finanziarie e logistiche per i dottorandi è seguita con attenzione dal Collegio dei Docenti, che ne monitora annualmente l'allocazione e l'adeguatezza. La pianificazione parte dalla ripartizione del Budget Dipartimentale di Dottorato (BDD), definita a livello di Ateneo e integrata da fondi interni del settore Astrofisica per consentire l'arrotondamento a un numero intero di borse. Per il 41° ciclo, il Consiglio di Dipartimento ha deliberato l'attivazione di borse a importo intermedio (71.380 € per 3 anni), comprensive della quota del 10% per attività di ricerca (5.341,50 €) e della maggiorazione del 50% per i soggiorni esteri [DPHD3_DOC05].

La ripartizione interna del BDD tra i tre Dottorati afferenti al DIFA avviene secondo criteri formalizzati e deliberati annualmente: la quota premiale è distribuita sulla base delle percentuali fornite dagli Uffici di Ateneo, mentre le quote storica e di dimensione sono attribuite in base alla numerosità e alla produttività scientifica dei settori, misurata mediante la Valutazione della Ricerca

Dipartimentale, descritta in dettaglio nella scheda E.DIP(E.DIP.3.2). Tali criteri garantiscono trasparenza ed equità nella distribuzione delle risorse.

Le risorse per la mobilità includono la quota BIR del programma Marco Polo, con criteri aggiornati e approvati da Consiglio e Commissione Ricerca [DPHD3_DOC05].

Negli ultimi cicli (38–40), circa l'85% delle borse è stato finanziato da fondi esterni, tra cui PNRR, progetti europei e accordi con INAF. Questo ha reso possibile un ampliamento significativo della coorte, con una media passata da 11,3 dottorandi/e nei cicli 35–37 a 18 nei cicli 38–40, e un rafforzamento della componente internazionale (dal 6–9% di dottorandi/e con titolo estero nei cicli 37–38 al 21% nei cicli 39–40).

Le decisioni relative all'attribuzione delle borse di studio sono deliberate formalmente dal Collegio dei Docenti. Questa procedura garantisce la trasparenza e il pieno rispetto delle indicazioni previste dalle convenzioni di finanziamento (PNRR, INAF, progetti europei, ecc.), come evidenziato nei verbali del Collegio [DPHD3_DOC06].

La tabella seguente riepiloga la distribuzione e le fonti delle borse per ciascun ciclo:

Ciclo	Numero di borse	Fonte di finanziamento
38° ciclo	17	- 3 borse interamente sul bilancio centrale - 3 borse su fondi di progetti MUR, o cofinanziate ERC - 2 PNRR - 4 INAF, 5 INAF PNRR
39° ciclo	19	- 1 borsa interamente sul bilancio centrale - 4 borse PNRR Missione 4, (DM 118/2023) - 2 borse cofinanziate su fondi di progetto - 3 ERC DIFA - 7 INAF, 2 INAF PNRR
40° ciclo	18+1 cotutela	- 5 borse interamente sul bilancio centrale - 3 borse tramite progetti ERC - 1 borsa China Scholarship Council - 9 borse INAF - 1 cotutela con The Graduate University for Advanced Studies, SOKENDAI (Japan)

La sostenibilità è garantita da una pianificazione condivisa con i partner scientifici e dal continuo aggiornamento sulle fonti di finanziamento. Le risorse individuali per ricerca e mobilità (missioni, maggiorazioni, bandi Marco Polo) sono monitorate dal Coordinatore e dal personale amministrativo, anche in risposta a criticità segnalate nell'OPID.

È prassi del Corso documentare in modo sistematico le risorse assegnate a ciascun dottorando, allo scopo di garantire equità e tracciabilità, in coerenza con le raccomandazioni del modello AVA3 e con gli standard di Ateneo.

Oltre alle risorse finanziarie, il Dottorato valorizza e favorisce anche l'accesso a infrastrutture di ricerca avanzate, messe a disposizione e.g. attraverso la collaborazione con INAF. I dottorandi possono accedere a facilities quali il [TNG](#), il telescopio di Loiano e il radiotelescopio di Medicina, che costituiscono strumenti chiave per la formazione avanzata e l'attività sperimentale. A tutti i dottorandi è inoltre garantita una postazione di lavoro individuale presso le sedi del DIFA o di INAF, dotata delle risorse di base necessarie, contribuendo così a creare un ambiente funzionale e accogliente per la ricerca. È inoltre garantito l'accesso al centro di calcolo [OPH](#) del DIFA, che supporta numerosi progetti HPC in astrofisica. L'uso di queste infrastrutture è documentato nei report individuali e supportato da accordi strutturati tra il Dottorato e i partner scientifici, e viene considerato parte integrante del processo formativo. Questa sinergia rafforza la connessione con le linee strategiche della ricerca del DIFA e l'approccio orientato alla valorizzazione delle risorse disponibili sul territorio e in ambito internazionale.

D.PHD.3.3 – Riesame e aggiornamento dei percorsi formativi

Il **riesame annuale** approvato dal Collegio (27-11-2024) ha introdotto un meccanismo strutturato di valutazione critica dei percorsi formativi e di ricerca, fondato su dati interni, benchmark esterni e confronto con il **Comitato Consultivo**, composto da esperti internazionali provenienti da enti come [ESO](#), il [MPE](#), il [CTAO](#), l'[Università dell'Arizona](#) e [CINECA](#). [DPHD3_DOC07].

Nel verbale del Comitato Consultivo (10/12/2024) emergono proposte concrete, quali:

- valutare un'estensione del corso a quattro anni, in linea con le pratiche europee;
- rafforzare l'offerta formativa interdisciplinare;
- prolungare i soggiorni all'estero (attualmente ~4,6 mesi);
- aumentare la visibilità internazionale.

Queste raccomandazioni sono state accolte dalla Giunta del Dottorato e inserite nell'Action Plan 2025, che prevede azioni mirate come la valutazione della durata ottimale del dottorato, il rafforzamento delle attività comuni con altri dottorati del Dipartimento e l'adozione di nuovi strumenti di visibilità e promozione [DPHD3_DOC02]. Il riesame annuale, approvato dal Collegio (Novembre 2024) e dal Consiglio di Dipartimento (Dicembre 2024), è strutturato secondo i criteri e la tempistica condivisa a livello di Ateneo. Il collegamento con il sistema di AQ dipartimentale e di Ateneo consente di verificare in modo concreto l'attuazione del ciclo PDCA e fornisce elementi puntuali per la valutazione del requisito D.2 della sede.

In parallelo, la proposta formativa è stata aggiornata con nuovi moduli su temi emergenti, tra cui:

- *Advanced Numerical and Computational Techniques*;
- *Scientific and Project Writing*;
- corsi specialistici su galassie, mezzo interstellare, alte energie e nuclei galattici attivi, cosmologia e strutture su larga scala, campi magnetici extragalattici, evoluzione stellare e la formazione planetaria, dinamica dei sistemi stellari.

Dal 2024 è attiva una rilevazione interna delle opinioni dei dottorandi sulla qualità della didattica. I risultati, analizzati dalla Giunta e condivisi con i docenti, guidano eventuali miglioramenti nell'erogazione e progettazione dei corsi futuri [DPHD3_DOC08].

L'evoluzione dell'offerta didattica è guidata dall'analisi dei dati post-dottorato (es. AlmaLaurea), dalle raccomandazioni del Comitato Consultivo e da confronti con altri dottorati del DIFA, in linea con le frontiere scientifiche del settore PHYS-05/A e con le richieste del mercato scientifico e tecnologico, anche in un'ottica di rafforzamento della proiezione internazionale.

Punti di Forza:

- Dall'analisi documentale e dalla visita a distanza risulta che i dottorandi, i docenti e il personale tecnico amministrativo sono consapevoli dell'importanza dei processi di assicurazione della qualità e contribuiscono attivamente alla gestione del Dottorato. Hanno molte e diverse opportunità (riunioni collegiali, colloqui, questionari di valutazione e gradimento) per rendere note le proprie osservazioni in merito all'andamento del Dottorato, suggerire azioni di miglioramento e ricevere riscontro delle decisioni prese. Il numero contenuto di dottorandi favorisce il contatto diretto con i supervisori, i cosupervisori, i docenti e il personale tecnico amministrativo e di conseguenza il loro pieno coinvolgimento nei processi decisionali del Dottorato.
- Il monitoraggio delle risorse economiche risulta adeguato e coerente con le esigenze del corso. Esso consente di verificare la disponibilità e l'utilizzo dei fondi a supporto delle attività formative e di ricerca, nonché della mobilità dei dottorandi contribuendo a garantire la sostenibilità e l'efficacia complessiva del corso.
- L'audizione con docenti e dottorandi ha evidenziato che la valutazione annuale delle attività di formazione e ricerca rappresenta un momento fondamentale per individuare tempestivamente eventuali criticità o situazioni di disagio. Tali elementi emergono di norma durante il colloquio tra il dottorando e alcuni membri del Collegio dei Docenti, vengono quindi prontamente segnalati al Coordinatore e sottoposti alla discussione collegiale. Su indicazione del Collegio, il Coordinatore informa i supervisori e il dottorando e programma un successivo colloquio a distanza di alcuni mesi, finalizzato a verificare l'evoluzione della situazione. Le criticità sono gestite in modo collegiale, nel rispetto delle linee guida di Ateneo. A livello dipartimentale è attivo un questionario per raccogliere informazioni sul benessere e la condizione dei dottorandi.
- Il Dottorato e il Dipartimento, in coordinamento con l'Ateneo, adottano criteri chiari e condivisi per la gestione e l'utilizzo delle attrezzature e delle infrastrutture disponibili. Tali criteri garantiscono un uso equo, trasparente ed efficace delle risorse, favorendo il pieno raggiungimento degli obiettivi formativi e di ricerca. Questo approccio consente di ottimizzare la fruibilità degli spazi, evitando sovrapposizioni o utilizzi impropri e assicurando l'accesso alle attrezzature da parte di dottorandi e docenti secondo regole prestabilite. L'adozione di un sistema condiviso permette inoltre di rispondere in modo rapido ed efficiente alle esigenze specifiche, promuovendo una gestione integrata e collaborativa.

Aree di miglioramento:

- I rappresentanti dei dottorandi informano la componente studentesca sulle decisioni assunte dal Dottorato, sulle raccomandazioni formulate dal Comitato Consultivo e sui risultati dell'analisi dei questionari di valutazione e di gradimento erogati dall'Ateneo. Tuttavia, non sono previsti incontri collegiali dedicati a un aggiornamento dei dottorandi sullo stato del Dottorato, finalizzati a una riflessione condivisa sulle criticità e sui punti di forza della programmazione, erogazione e verifica delle attività formative e della pianificazione e sviluppo delle linee di ricerca, con l'obiettivo di individuare gli aspetti più deboli e valorizzare le buone pratiche del Dottorato.
- Il sistema di Assicurazione della Qualità risulta in fase di prima implementazione; in particolare, le fasi di "check" e "act" non appaiono sufficientemente consolidate tramite la formalizzazione e una sistematica documentazione. I flussi comunicativi tra i diversi organi del Dottorato, infatti, non risultano sempre gestiti in modo pienamente efficiente o adeguatamente tracciato, anche perché molte interazioni tra i vari attori avvengono in forma informale. Ne consegue che gli ambiti di miglioramento individuati non appaiono sempre accompagnati da un'analisi puntuale delle cause e dalla definizione esplicita delle azioni correttive e preventive da intraprendere, con indicazione di responsabilità, tempistiche e modalità di verifica dell'efficacia.

Fascia di valutazione Punto di Attenzione (CEV): Soddisfacente

Raccomandazione:

Si raccomanda di consolidare il ciclo PDCA mediante una maggiore formalizzazione e una documentazione più sistematica degli ambiti di miglioramento individuati, delle relative analisi e delle azioni correttive da intraprendere.

Documenti chiave

- **Titolo:**[DPHD3_DOC01] Report OPID 2024
Descrizione:Sintesi dei risultati dell'indagine OPID 2024 sui livelli di soddisfazione dei dottorandi rispetto a supervisione, formazione e ricerca.
Dettagli:D.PHD.3.1 (intero documento)
File:064-DPHD3_DOC01.pdf

- **Titolo:**[DPHD3_DOC02] Verbale Collegio dei Docenti 27/11/2024
Descrizione:Verbale ufficiale che approva il riesame annuale e l'Action Plan 2025, con dettagli su AQ e aggiornamento dell'offerta formativa.
Dettagli:D.PHD.3.1, D.PHD.3.3 (intero documento)
File:065-DPHD3_DOC02.pdf

- **Titolo:**[DPHD3_DOC03] Questionario Benessere Dottorandi 2025
Descrizione:Indagine anonima interna promossa dal Gruppo Pari Opportunità e Inclusione, relativa alle condizioni di lavoro e studio.
Dettagli:D.PHD.3.1 (intero documento)
File:066-DPHD3_DOC03.pdf

- **Titolo:**[DPHD3_DOC04] Scheda di osservazioni PQA
Descrizione:Analisi del Riesame del Dottorato da parte del Presidio della Qualità di Ateneo
Dettagli:D.PHD.3.1 (intero documento)
File:067-DPHD3_DOC04.pdf

- **Titolo:**[DPHD3_DOC05] Documentazione ripartizione risorse e bandi 2025
Descrizione:Raccolta di verbali, delibere e presentazioni interne che documentano la pianificazione, l'assegnazione e i criteri aggiornati di utilizzo delle risorse per il dottorato, incluse le linee guida per il programma Marco Polo e i fondi BIR.
Dettagli:D.PHD.3.2 (intero documento)

File:068-DPHD3_DOC05.pdf

- **Titolo:**[DPHD3_DOC06] Verbal di assegnazione borse Dottorato (cicli 38–40)

Descrizione:Estratti dei verbali che documentano le decisioni sulla distribuzione delle borse nei cicli 38–40.

Dettagli:D.PHD.3.2 (intero documento)

File:069-DPHD3_DOC06.pdf

- **Titolo:**[DPHD3_DOC07] Verbale Comitato Consultivo 10/12/2024

Descrizione:Raccomandazioni del Comitato su durata del corso, internazionalizzazione, visibilità e revisione formativa.

Dettagli:D.PHD.3.3 (intero documento)

File:070-DPHD3_DOC07.pdf

- **Titolo:**[DPHD3_DOC08] Feedback rilevazioni qualità corsi

Descrizione:Esempio di raccolta interna delle opinioni dei dottorandi sulla qualità della didattica (corso “The Non-Thermal Universe”).

Dettagli:D.PHD.3.3 (intero documento)

File:071-DPHD3_DOC08.pdf



Andamento KPI Corso

Riferimento

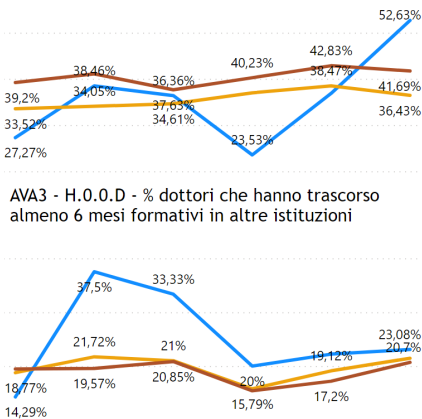
AVA3

Ambito H - Indicatori Dottorati di Ricerca

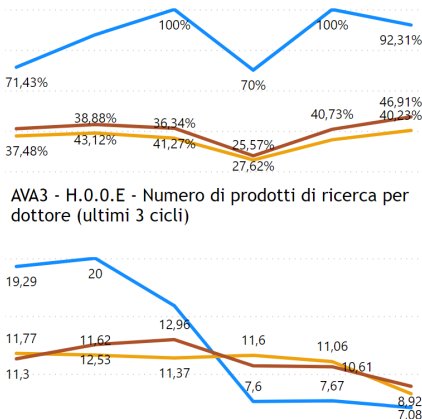
Edizione 05/2025

astrofisica

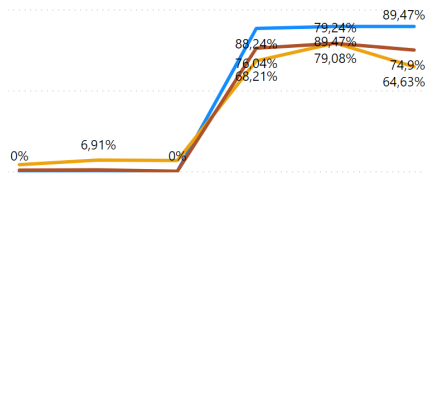
AVA3 - H.0.0.A - % iscritti al 1° anno dei corsi di Dottorato con titolo studio conseguito in altro ateneo



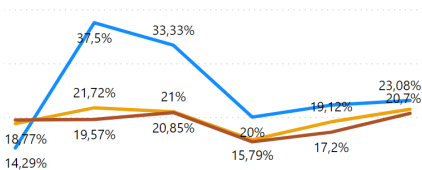
AVA3 - H.0.0.B - % dottori di ricerca che hanno trascorso almeno tre mesi all'estero*



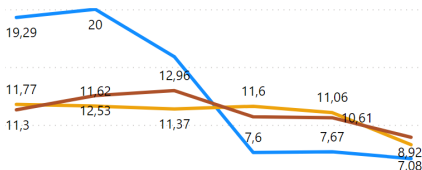
AVA3 - H.0.0.C - % di borse di dottorato finanziate da Enti esterni*



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
● 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 quasi esclusivamente positivi.