

Dottorato: FISICA

1° Requisito: Presenza nel collegio dei docenti di un congruo numero di professori e ricercatori dell'area scientifica di riferimento

Deve includere:

Un giudizio motivato, per ciascun dottorato, in rapporto alla presenza nel collegio dei docenti di un congruo numero di professori e ricercatori e la verifica che i dottorati, per la loro denominazione e per la composizione del collegio dei docenti, corrispondano a tematiche scientifiche sufficientemente ampie.

Il numero di docenti presenti nel collegio e la sua composizione sono adeguati (in rapporto agli obbiettivi del dottorato, alle esigenze di multidisciplinarietà, alla qualificazione professionale dei dottorandi, etc.)?

Si **Motivare:**
Il collegio dei docenti è numericamente consistente e vi partecipano due Dirigenti di Ricerca dell'INFN. Le competenze dei membri del collegio coprono l'area della Fisica dei Nuclei, delle Particelle e delle Interazioni Fondamentali, della Fisica della Materia, della Fisica Numerica e Fisica dei Sistemi complessi e dell'Astrofisica e Fisica Spaziale. Pertanto, tutte le aree di pertinenza del dottorato sono ampiamente rappresentate.

Le tematiche scientifiche coperte dal dottorato sono sufficientemente ampie?

Si **Motivare:**
Vengono coperte diverse aree tra le più importanti della fisica: nucleare e subnucleare teorica e sperimentale, struttura della materia teorica e sperimentale, fisica dei sistemi complessi e fisica dei gamma e delle astroparticelle

La denominazione del dottorato corrisponde all'ampiezza delle tematiche scientifiche?

Si **Motivare:**
La denominazione del dottorato: FISICA, è molto ampia e comprende le attività effettivamente svolte

Valutazione complessiva:

2° Requisito: Disponibilità di adeguate risorse finanziarie e di specifiche strutture operative e scientifiche per il corso e per l'attività di studio e ricerca dei dottorandi

Deve includere:

- Un giudizio motivato, per ciascun dottorato, in rapporto alla disponibilità di adeguate risorse finanziarie tenendo anche conto delle condizioni relative al numero minimo di posti a bando e di posti coperti di borse previsto nel vigente regolamento del dottorato.

- Un giudizio motivato, per ciascun dottorato, in rapporto alla disponibilità di strutture operative e scientifiche per il corso e per l'attività di studio e ricerca dei dottorandi.

Il dottorato è in regola in rapporto alla condizione che il numero minimo di ammessi a ciascun dottorato non deve essere inferiore a tre e quello delle borse conferite dalla università non deve essere inferiore alla metà dei dottorandi?

Si **Motivare:**
Il numero di ammessi nettamente e' superiore a 3. Il dottorato ha offerto 11 posti, di cui 7 coperti da borse. Il dottorato riceve fondi dall'INFN.

La copertura dei posti con borsa (Borse di Ateneo, assegni, borse esterne) è adeguata o insufficiente?

Adeguate **Motivare:**
Vista la dimensione del Dipartimento la copertura è adeguata, considerando che anche i vincitori di posti senza borsa hanno molte possibilità di usufruire, almeno per il secondo e terzo anno, di borse erogate dall'INFN o date dai gruppi di ricerca a cui afferiscono i dottorandi.

In quale misura le risorse disponibili per il funzionamento del dottorato (borse, spese di docenza, spese di ricerca dei dottorandi, etc.) consentono di svolgere le attività didattiche, di studio e ricerca dei dottorandi?

Adeguatamente **Motivare:**
Per i cicli di dottorato in esame le risorse disponibili per il funzionamento del dottorato, a parte le borse messe a disposizione dall'Università, sono venute esclusivamente dal contributo degli enti esterni finanziatori di borse. Le spese di ricerca dei dottorandi sono state sostenute dai gruppi di ricerca a cui afferiscono i dottorandi stessi.

Tenendo conto dei posti disponibili, ritiene che le infrastrutture a disposizione (biblioteche, laboratori, centri di calcolo, stabulari, centri di documentazione, etc) consentano l'adeguato svolgimento delle attività di studio e ricerca dei dottorandi?

Si **Motivare:**
La sinergia fra lo sforzo autonomo fatto dal Dipartimento di Fisica e dai gruppi di ricerca e il contributo di Enti esterni consente di usufruire di strutture più che accettabili, tenuto conto dei posti disponibili.

Valutazione complessiva:

3° Requisito: previsione di un coordinatore responsabile dell'organizzazione del corso, di un collegio dei docenti e di tutori in numero proporzionato ai dottorandi e con documentata produzione scientifica nell'ultimo quinquennio nell'area di riferimento del corso

Deve includere:

- Un giudizio motivato, per ciascun dottorato, in rapporto all'adeguatezza della proporzione tra dottorandi e professori/tutori.
- Un giudizio motivato, per ciascun dottorato, in rapporto all'adeguatezza della produzione scientifica di coordinatore e altri membri del CdD, con l'eventuale indicazione di casi di criticità o eccellenza.

Stimare il rapporto tra dottorandi e docenti/tutori coinvolti nelle attività formative e di ricerca dei dottorandi del Corso di Dottorato

Quanto è adeguata la proporzione tra dottorandi e docenti/tutori coinvolti nelle attività formative e di ricerca dei dottorandi del Corso di Dottorato?

Adeguata **Motivare:**
L'ampiezza delle attività di ricerca previste nel dottorato in Fisica e la collaborazione con i vari enti di ricerca esistenti entro e nelle vicinanze dell'Università rendono semplice l'inserimento dei dottorandi in gruppi di ricerca. Ad ogni dottorando viene assegnato un tutor appartenente al gruppo stesso. In caso che il lavoro di ricerca fosse svolto in sedi diverse da quella universitaria ed il tutor non facesse parte del Dipartimento di Fisica, il Collegio dei docenti designa un membro del Collegio stesso come ulteriore supervisore. Per quanto riguarda il percorso didattico-formativo, i corsi sono tenuti da vari docenti del Dipartimento o provenienti da altre sedi universitarie ed enti di ricerca. L'attività seminariale, la partecipazione a scuole e congressi vengono definite all'interno del gruppo di ricerca e monitorate dal coordinatore.

La produzione scientifica del Coordinatore nell'ultimo quinquennio offre sufficienti garanzie di qualità scientifica per numero e qualità delle pubblicazioni scientifiche, originalità dei contributi, natura dei prodotti dell'attività di ricerca, e riconoscimenti nazionali e internazionali dell'attività svolta?

Si **Motivare:**
Il coordinatore presenta una produzione scientifica di livello elevato, sia per numero che per qualità, pur limitandosi a presentare lavori del 2011 e 2012.

Quanto ritenete adeguata la produzione scientifica dei membri del Collegio dei Docenti?

Adeguata **Motivare:**
I membri del collegio dei docenti del dottorato in fisica hanno prodotto un elevato numero di pubblicazioni nell'ultimo quinquennio, apparse sulle più importanti riviste scientifiche internazionali, in campi che spaziano dalla fisica dei biosistemi alla fisica dello stato solido, dalla ricerca diretta e indiretta di materia oscura alla fisica teorica. Questa copiosa produzione scientifica testimonia l'alto livello scientifico dei componenti del collegio.

Valutazione complessiva:

4° Requisito: possibilità di collaborazione con soggetti pubblici e privati, italiani e stranieri, che consenta ai dottorandi lo svolgimento di esperienze in un contesto di attività lavorative

Deve includere:

Un giudizio motivato, per ciascun dottorato, in rapporto all'adeguatezza delle collaborazioni con soggetti pubblici e privati, italiani e stranieri, che consentano ai dottorandi lo svolgimento di esperienze in un contesto di attività lavorative con indicazione di eventuali elementi di criticità e/o eccellenza.

Il dottorato di ricerca consente ai dottorandi lo svolgimento di esperienze in un contesto di attività lavorative?

Italia Si **Se sì, quali?**
I dottorandi hanno la possibilità di fare esperienze all'interno del Dipartimento, partecipando alle attività di ricerca in corso, presso i Laboratori Nazionali di Frascati ed i Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'INFN, il Centro ENEA di Frascati; gli Istituti del CNR dell'Area di Tor Vergata e di Montelibretti, dell'INAF di Tor Vergata.

Estero Si **Se sì, quali?**
Sono numerosi i dottorandi che fanno esperienze presso i più importanti centri di ricerca come il CERN di Ginevra, ESRF di Grenoble, Laboratorio AUGER in Argentina ISIS di Rutherford, KTH di Stoccolma, varie Università di Parigi.

Esistono specifiche convenzioni con strutture di ricerca extra-universitarie (enti pubblici di ricerca, strutture private etc.) che prevedono

attività di formazione e/o ricerca per i dottorandi?

Si

Se sì indicare:

a) tipologia dell'ente convenzionato *Enti pubblici* **Se Altro, specificare:**

b) natura del rapporto *collaborazioni di ricerca* **Se Altro, specificare:**

Esistono specifiche convenzioni con strutture che producono beni e servizi che prevedono attività di formazione e/o ricerca per i dottorandi?

No

Se sì indicare:

a) tipologia dell'ente convenzionato **Se Altro, specificare:**

b) natura del rapporto **Se Altro, specificare:**

Il corso fornisce ai dottorandi opportunità di inserimento nel mondo del lavoro aggiuntive rispetto alla laurea?

Si

Motivare:

Il percorso più usuale per i dottorandi in Fisica di questa Università dopo il conseguimento del titolo di dottore consiste in assegni di ricerca in Italia e borse post-doc all'estero. Negli anni vi è stato anche un buon numero di inserimenti stabili nelle Università e negli Enti di ricerca, anche se dopo vari anni di attesa. Alcuni dottori hanno trovato posto nelle banche o intrapreso l'insegnamento in istituti scolastici.

5° Requisito: Previsione di percorsi formativi orientati all'esercizio dell'attività di ricerca di alta qualificazione presso università, enti pubblici e soggetti privati

Deve includere:

un giudizio relativo allo stato della didattica per ogni dottorato e alle forme adottate per iniziative didattiche comuni a più corsi.

L'attività didattica è organizzata in modo strutturato e corrispondente alle esigenze formative?

Si, molto **Motivare:**
Sono previste circa 180 ore di lezione frontale, con relativi esami, nel corso del primo anno. Vi è anche un'attività seminariale obbligatoria per gli studenti di dottorato e la partecipazione a scuole sia nazionali che internazionali, compatibilmente con le disponibilità finanziarie.

Viene svolta attività didattica in collaborazione con Dottorati affini della stessa sede?

Si

In caso positivo, la collaborazione porta ad una migliore organizzazione dell'attività didattica?

Si **Motivare:**
Attualmente la collaborazione con il Dottorato in Astronomia (la cui sede amministrativa è presso un altro ateneo) sta progressivamente aumentando per quanto riguarda la didattica, con corsi aperti ad ambedue i dottorati.

Viene svolta attività didattica in collaborazione con Dottorati affini di altre sedi?

Si

In caso positivo, la collaborazione porta ad una migliore organizzazione dell'attività didattica?

Si **Motivare:**
La collaborazione, specie con le altre due Università romane, sta portando ad un ampliamento dell'offerta didattica e ad una migliore organizzazione dell'attività formativa. Tuttavia, la dislocazione periferica dell'Università rende difficile per i dottorandi seguire i corsi presso le altre sedi. Pertanto ciò avviene solo in casi di forti motivazioni per il dottorando.

L'attività formativa dei dottorandi porta ad un loro adeguato inserimento nella comunità scientifica internazionale di riferimento (docenza straniera, partecipazione a congressi e scuole nazionali e internazionali, stage, etc.)?

Si **Motivare:**
Il dottorato cerca con i mezzi a disposizione di inserire quanto più possibile i dottorandi in un contesto internazionale favorendo la partecipazione essenzialmente a scuole, ma anche a congressi nazionali ed internazionali. Ciò è molto più facile per i dottorandi inseriti in gruppi di ricerca forti che hanno il sostegno di enti di ricerca

L'organizzazione di soggiorni e stages presso strutture di ricerca è soddisfacente (Italia Estero)?

Si **Motivare:**
L'inserimento nell'attività di ricerca del Dipartimento di Fisica permette un'ampia possibilità di trascorrere periodi di permanenza all'estero. Vi è un numero non trascurabile di dottorandi che utilizza tali opportunità, anche se la maggior parte di essi privilegia soggiorni brevi all'estero.

Valutazione complessiva:

6° Requisito: Attivazione di sistemi di valutazione relativi alla permanenza dei requisiti, alla rispondenza del corso agli obbiettivi formativi, anche in relazione agli sbocchi professionali e al livello di formazione dei dottorandi

Il dottorato prevede un sistema di valutazione rispetto a:

a) rispondenza del corso agli obbiettivi formativi

Si

b) livello di formazione dei dottori

Si

c) sbocchi occupazionali dei dottori

Si

RACCOMANDAZIONI CNVSU

PARTE I

Sono state realizzate iniziative per monitorare il livello di soddisfazione dei dottorandi negli ultimi due anni?

Si **Se sì, quale strumento di monitoraggio viene impiegato?** *Varie riunioni con i dottorandi nelle quali gli stessi esprimono il consenso od il dissenso sulle iniziative didattiche intraprese e rappresentano le loro esigenze formative e di ricerca.*

Rispetto a cosa si valuta la soddisfazione? Rispetto a:

formazione offerta

Se Altro, specificare:

, attività di ricerca

, organizzazione del dottorato

I finanziamenti dei gruppi di ricerca, in cui i dottorandi sono inseriti, consentono un livello qualitativo della ricerca:

Buono

Motivare:

L'ampia attività di ricerca esistente nel Dipartimento di Fisica e negli Enti di Ricerca INFN, CNR, ENEA, INAF presenti sul territorio dell'Università o molto vicini permette l'inserimento dei dottorandi in gruppi con sufficienti finanziamenti per la loro ricerca. L'alto numero di pubblicazioni su riviste internazionali con referee sono la prova del livello qualitativo delle ricerche. Eccezioni sono possibili, ma normalmente dipendenti dalla volontà del dottorando.

Sono state intraprese iniziative per accrescere l'attrattività dei dottorati relativamente a studenti provenienti da altre sedi e/o studenti stranieri?

Si **Se sì, quali?**
Vi è una pagina WEB del dottorato esplicativa delle attività didattiche e di ricerca

Il dottorato è aperto alla partecipazione di laureati

C) di altre sedi e stranieri

PARTE II

Esiste un sistema di valutazione periodica dell'attività dei dottorandi e della loro produzione scientifica?

Si

Se sì, il sistema messo in opera consente una valutazione della qualificazione acquisita dal dottorando al termine del corso di studi?

Si

Motivare:

Il dottorando deve superare almeno tre esami. Deve fare seminari di carattere generale sul suo campo di ricerca. Deve presentare lo stato di avanzamento del suo lavoro di tesi almeno tre volte al Collegio dei Docenti.

Il lavoro di tesi deve avere l'avallo non solo del tutor e del collegio dei docenti, ma anche di un referee esterno, prima di essere sottoposto ai commissari per l'esame finale. Vengono acquisite le informazioni per quanto riguarda le pubblicazioni, le presentazioni a congressi, la partecipazione a scuole e conferenze.

Sono state intraprese iniziative per monitorare gli sbocchi occupazionali dei dottori di ricerca?

Si

Se sì, quali?

Sebbene sia molto difficile avere notizie certe, si cerca di ottenere tutte le informazioni possibili tramite intervista diretta o tramite i tutor della tesi di dottorato ed i docenti e colleghi che hanno collaborato con il dottorando.

Queste iniziative consentono di esprimere una valutazione sull'efficacia professionale del dottorato?

No

Motivare:

Le informazioni sono abbastanza complete, almeno per i primi anni, per coloro che continuano a rimanere nel campo della ricerca, ma totalmente insufficienti per gli altri. E' pertanto difficile capire se gli inserimenti nella professione all'infuori della ricerca istituzionale siano stati in linea con la formazione avuta nel periodo di dottorato

Il dottorato si avvale di appropriati strumenti per consentire rapporti internazionali?

Si

Se sì, quali tra

- convenzioni con università straniere

Se Altro, specificare:

¹
- collaborazioni con partner pubblici e privati stranieri

¹
- lezioni e seminari tenuti da docenti stranieri

¹
- iscrizione studenti stranieri

Sono state intraprese iniziative per assicurare la mobilità dei dottorandi?

Si

Se sì, quali?

- attività formative/ricerca svolte dagli studenti all'estero

Se Altro, specificare:

¹
- presenza in tesi in cotutela

Data di chiusura (da sistema)