

**PROPOSTA PER L'ATTIVAZIONE DI UN
DOTTORATO DI RICERCA CONSORZIATO IN
SCIENZE FISICHE DELLA MATERIA
PROMOSSO DAL
CNISM
(*CONSORZIO NAZIONALE INTERUNIVERSITARIO
PER LE SCIENZE DELLA MATERIA*)**

MOTIVAZIONE

La proposta di attivazione del Corso di Dottorato in *SCIENZE FISICHE DELLA MATERIA* da parte del CNISM ha come principale motivazione la formazione di una figura professionale di elevato profilo tecnico-scientifico, particolarmente orientata alla ricerca nel campo delle Scienze della Materia. Il requisito preferenziale per l'accesso al Corso è la Laurea Magistrale in Fisica conseguita con un orientamento vicino ai problemi della Fisica della Materia.

La ricerca nell'ambito della Fisica della Materia ha negli ultimi anni raggiunto livelli di alta specializzazione e competitività nel quadro internazionale, che hanno riscontro nello sviluppo di Centri di Ricerca in varie sedi Accademiche su tematiche scientifiche specifiche. Le frontiere della ricerca in Fisica richiedono, inoltre, oggi in maniera sempre più pressante la forte interazione di diverse competenze operanti nel campo delle Scienze della Materia, come ad esempio la chimica, la biologia o l'informatica. Si stanno infatti delineando temi specifici di ricerca con un forte interesse tecnologico e applicativo e che nascono dalla cooperazione di figure professionali diverse. Esempi sono la ricerca interdisciplinare sui nanotubi, che coinvolge fisici, chimici ed ingegneri, o anche la biofisica che vede oggi una forte interazione di biologi, fisici e informatici. Per la formazione di una figura professionale che sia competitiva sul mercato delle nuove tecnologie, occorre quindi un'offerta articolata su un'ampia scelta di materie professionalizzanti.

Il CNISM (Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze della Materia) riunisce 36 Università consorziate distribuite su tutto il territorio nazionale. Le attività scientifiche del CNISM sono suddivise in quattro Aree Tematiche che organizzano in rete i vari gruppi operanti in una stessa ampia area di ricerca. Il Consorzio, quindi, grazie alla sua struttura offre la possibilità di interagire con un unico interlocutore per accedere alle varie realtà di eccellenza scientifica esistenti in numerose Università Italiane. Essendo il Consorzio in possesso di requisiti di elevata qualificazione culturale e scientifica e di personale, nonché di strutture e attrezzature idonee, distribuite sulle varie sedi consorziate, è in grado di mettere queste potenzialità a servizio di un'attività di formazione di alto livello nel campo delle Scienze della Materia.

Molte attività di ricerca in Italia vedono inoltre una forte sinergia tra la componente universitaria e i ricercatori CNR. In alcuni casi, come per l'organizzazione di corsi postuniversitari sui materiali, Istituti CNR partecipano all'offerta formativa per dottorandi o giovani ricercatori. Purtroppo questi sono casi isolati nel panorama dell'alta formazione in Italia. Sarebbe invece opportuno organizzare in maniera sinergica un'offerta formativa che si avvalga delle competenze più avanzate sia in ambito Accademico che nel CNR.

Il CNISM si propone di istituire un Dottorato di Ricerca in Scienze Fisiche della Materia basato sul coordinamento delle varie sedi consorziate ed in sinergia con il CNR.

Rispetto alle varie Scuole di Dottorato in Fisica attive presso i singoli Atenei, o un numero limitato di Atenei consorziati, tale iniziativa presenta il forte vantaggio di poter mettere insieme in maniera

dinamica un'offerta formativa che si avvale dei vari centri di eccellenza presenti negli Atenei afferenti al CNISM e nei vari Laboratori CNR. È quindi in grado di mirare in maniera precisa ed efficiente alla formazione di una figura professionale specifica, attraverso corsi di natura teorica, sperimentale e tirocini in laboratori, finalizzati alla alta specializzazione su un particolare problema di interesse scientifico e tecnologico.

DURATA DEL DOTTORATO: 3 anni.

STRUTTURA PROPONENTE

Il Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze della Materia presenta la richiesta di attivazione attraverso la sede legale, l'Università degli Studi di Roma Tre. Il Dipartimento proponente è il Dipartimento di Fisica, Direttore Prof. Settimo Mobilio

APPORTO DELLE SEDI CONSORZiate SUL PIANO DIDATTICO, SCIENTIFICO, STRUTTURALE E FINANZIARIO

Gli Atenei consorziati si impegnano a contribuire all'attività formativa del Dottorato in Scienze della Materia nei seguenti modi:

- Riconoscimento del titolo di Dottorato da parte degli Atenei consorziati,
- Attivazione di corsi curricolari per il presente dottorato,
- Condivisione di corsi curricolari per Dottorati affini già attivi,
- Organizzazione di seminari tenuti da docenti presso l'Ateneo d'appartenenza o Atenei consorziati,
- Tirocini di dottorandi presso i laboratori dei vari Atenei consorziati,
- Attività di ricerca guidata e tutoraggio da parte di docenti presso i vari Atenei consorziati.

La regolamentazione della mobilità dei dottorandi sulle sedi consorziate e gli impegni amministrativi, ed eventualmente finanziari, di ciascuna Sede sono da specificare in un futuro Accordo di Programma (Protocollo d'Intesa) tra le varie Sedi consorziate nel CNISM.

CONVENZIONI CON IL CNR PER IL FINANZIAMENTO DELLE BORSE DI STUDIO E PARTECIPAZIONE ALL'ATTIVITÀ FORMATIVA

Il finanziamento del dottorato sarà sostenuto in equa parte dal CNISM e dal CNR, che si impegna a finanziare il CNISM per l'alta formazione.

Il CNR permette inoltre lo svolgimento di attività di ricerca dei dottorandi presso i suoi Laboratori e mette a disposizione personale interessato per attività di tutoraggio, seminari e tirocini presso i suoi Laboratori.

POSSIBILE COLLABORAZIONE CON SOGGETTI PUBBLICI O PRIVATI, ITALIANI O STRANIERI, CHE CONSENTA LO SVOLGIMENTO DELL'ATTIVITÀ FORMATIVA.

Molte delle attività di ricerca in ambito CNISM sono di forte interesse applicativo e hanno in passato goduto di finanziamenti da parte di partner industriali. Alcune di queste industrie, con cui sono già in atto collaborazioni di ricerca applicata, sono anche luoghi adatti per svolgere una qualificata attività formativa in ambiente lavorativo (ad esempio, ST Microelectronics).

Questa proposta intende rafforzare l'integrazione delle attività di formazione e ricerca nel mondo industriale anche allo scopo di facilitare in seguito l'inserimento della figura professionale formata sul mercato. A tal fine saranno chiesti contributi al finanziamento delle borse alle industrie direttamente interessate all'attività di ricerca svolta.

OBIETTIVI FORMATIVI (bozza preliminare)

Obiettivo principale del Corso di Dottorato di Ricerca in “Scienze della Materia” è la formazione di una figura di elevata qualificazione professionale nei settori della ricerca nel campo della Fisica della Materia integrando competenze provenienti da discipline diverse operanti nel campo.

L'offerta formativa sarà articolata in capitoli che rispecchiano le varie aree tematiche del consorzio:

Ottica e Fotonica

Corsi curricolari e seminari specialistici nell'ambito delle seguenti tematiche: Fotonica, Optoelettronica, Ottica quantistica e fenomeni coerenti, Informazione quantistica, Spettroscopia nel dominio del tempo e della frequenza, Fisica dei plasmi e sistemi atomici e molecolari.

Le sedi consorziate interessate a questa offerta formativa sono quelle di Ancona, Bari-Pol, Camerino, Como, Cosenza, Firenze, L'Aquila, Milano, Milano Bicocca, Milano-Pol, Napoli, Napoli2, Palermo, Pavia, Pisa, Pisa-SNS, Roma1, Roma3, Salerno, Siena, Torino-Pol., Trento.

Liquidi e materiali biologici e molecolari

Corsi curricolari e seminari specialistici nell'ambito delle seguenti tematiche: Struttura e dinamica di liquidi semplici e complessi, Sistemi biomimetici, film molecolari, membrane, micelle, liposomi e nanocapsule polimeriche, Biofisica della funzionalità cellulare, Teoria e simulazione di sistemi complessi e loro applicazioni interdisciplinari, Tecniche avanzate di microscopia e spettroscopia per la caratterizzazione di sistemi complessi, Sistemi nanostrutturati.

Le sedi consorziate interessate a questa offerta formativa sono quelle di Ancona, Bologna, Camerino, Cosenza, Catania, Ferrara, Firenze, Genova, L'Aquila, Messina, Milano, Milano Bicocca, Modena, Napoli, Napoli2, Padova, Pavia, Pisa, Parma, Palermo, Roma1, Roma2, Roma3, Salerno, Siena, Torino, Torino Pol., Trento, Viterbo.

Solidi e materiali strutturati artificialmente

Corsi curricolari e seminari specialistici nell'ambito delle seguenti tematiche: Superconduttori e nuovi materiali superconduttori, Semiconduttori, Semiconduttori organici, Materiali magnetici, Magneti molecolari, Sistemi magnetici quantistici, Materiali magnetici nanostrutturati, Spintronica, Metalli e leghe metalliche, Materiali isolanti, Substrati di Ossidi para/ferroelettrici.

Le sedi consorziate interessate a questa offerta formativa sono quelle di Ancona, Bologna, Cagliari, Como, Ferrara, Genova, L'Aquila, Lecce, Messina, Milano, Milano Bicocca, Milano Pol., Napoli, Napoli2, Padova, Palermo, Parma, Pavia, Pisa, Roma1, Roma2, Roma3, Salerno, Torino, Torino Pol., Trento.

Fenomeni e processi alla nanoscala ed all'interfaccia

Corsi curricolari e seminari specialistici nell'ambito delle seguenti tematiche: Cluster, Superfici e interfacce, sistemi confinati in 1D e 2D, sistemi magnetici, Adsorbimento di molecole semplici o organiche, Nanostrutture ed applicazioni tecnologiche.

Le sedi consorziate interessate a questa offerta formativa sono quelle di Ancona, Bologna, Cagliari, Como, Cosenza, Ferrara, Genova, L'Aquila, Milano, Milano Bicocca, Milano Pol., Modena, Napoli, Padova, Pisa, Roma1, Roma2, Roma3, Torino.

Il Collegio dei docenti del Dottorato in Scienze della Materia sarà costituito da docenti universitari in servizio presso sedi consorziate e coinvolti nell'attività formativa.

Gli studenti ammessi al Corso di Dottorato saranno selezionati in base a esami scritti e colloquio orale, secondo regole dettagliate in un Bando pubblico.

Sarà il Collegio dei docenti a delineare per ciascuno dei vincitori l'offerta formativa facente riferimento ad una delle Aree Tematiche, sulla base del curriculum di ogni dottorando. Tale offerta mirerà alla formazione di eccellenza su problemi specifici di rilevante interesse nel campo della Fisica della Materia: i corsi offerti saranno indirizzati a studenti di elevata preparazione conseguita con Laurea specialistica in Fisica e saranno fortemente caratterizzati su discipline dell'Area e Aree affini. Il lavoro di tesi sarà supervisionato da un docente di un Ateneo consorziato o da un ricercatore CNR e potrà essere svolto presso una Sede Universitaria o un Laboratorio CNR.

PERIODO FORMATIVO ALL'ESTERO NEL CORSO DEL CICLO

Si ritiene che un congruo periodo di permanenza all'estero sia indispensabile per raggiungere l'elevato standard formativo che si intende conseguire. Peraltro, le numerose cooperazioni scientifiche dei Atenei consorziati con enti di ricerca e università straniere di altissima qualificazione consentiranno la scelta delle sedi più appropriate presso le quali inviare gli allievi. Nello specifico, la durata del periodo di permanenza all'estero nel corso del triennio dipenderà dalla particolare attività di studio che ogni allievo sarà chiamato a svolgere, potendosi per ora quantificare in 6-12 mesi la durata complessiva del periodo di permanenza all'estero.

COSTI PREVISTI PER IL FUNZIONAMENTO DEL DOTTORATO DI RICERCA

Voci di costo	Costi per i primi 3 posti [Keuro/anno]	Costi per ogni posto aggiuntivo [Keuro/anno]
Borsa di dottorato	48	16
Integrazione borsa per soggiorno all'estero di 6 mesi	4	1.3
Spese generali	10	2
Didattica (seminari, contratti, docenza)	20	—
Missioni	20	5
TOTALE	102	24.3