



**AVVISO N. 165/2013**  
**selezione pubblica, per titoli ed esami, per l'attribuzione di**  
**n. 1 assegno di ricerca "post dottorale" (categoria B)**  
**presso il Dipartimento Scienza Applicata e Tecnologia.**

Il Politecnico di Torino intende attribuire n. 1 assegno per lo svolgimento di attività di ricerca nell'ambito del programma di ricerca: **"Miscela di bosoni ultrafreddi: studio delle proprietà critiche e delle fasi di tipo magnetico mediante l'approccio di campo medio ed il metodo Quantum Monte Carlo"**, di cui alla scheda allegata.

Campo di ricerca:	<b>Physics</b>
Settori Scientifico Disciplinari:	<b>FIS/02 – Fisica teorica, modelli e metodi matematici;</b> <b>FIS/03 – Fisica della materia</b>
Durata assegno:	<b>1 anno</b>
Importo lordo assegno:	<b>Euro 22.000,00 annui lordi.</b>

La domanda di partecipazione alla selezione, *redatta sull'apposito modulo e corredata della documentazione indicata nel bando generale per l'attribuzione di assegni di ricerca*, dovrà essere presentata presso l'Area Risorse Umane, Organizzazione, Trattamenti Economici e Previdenziali - Ufficio Personale non strutturato – stanza n. 3 – **dal lunedì al giovedì dalle ore 10.00 alle ore 13.00 e dalle ore 14.00 alle ore 16.00, il venerdì dalle ore 9.00 alle ore 13.00**, ovvero inviata tramite fax, allegando copia di un documento di riconoscimento in corso di validità, al n. 0110905919, **entro le ore 16.00 del giorno 20.06.2013**. La data di arrivo sarà comprovata dal timbro a calendario apposto dall'ufficio. Non saranno ritenute valide le domande pervenute oltre il suddetto termine.

La selezione verrà effettuata, per titoli e colloquio, secondo il programma d'esame sotto indicato:

<b>Titolo di studio richiesto per la partecipazione:</b>	Dottorato di ricerca in Fisica, o titolo universitario straniero equivalente.
<b>Campi su cui dovranno vertere i titoli:</b>	Il curriculum dei candidati dovrà attestare l'esperienza su: Fisica dei bosoni ultrafreddi e transizioni di fase quantistiche; Simulazione di sistemi many-body con il worm algorithm Quantum Monte Carlo; Conoscenza del metodo di Gutzwiller
<b>Temi del colloquio:</b>	Il colloquio verterà su: Modellizzazione e proprietà critiche di bosoni in reticoli ottici; Miscela bosoniche: realizzabilità sperimentale e fasi quantistiche complesse; Tecniche analitiche di approssimazione dei modelli a molti corpi su reticolo; Metodo di simulazione Quantum Monte Carlo.  Saranno, inoltre, discussi i titoli ammessi a valutazione e accertata la conoscenza della lingua inglese e per i cittadini stranieri anche di quella italiana.



### CALENDARIO DELLE PROVE:

<b>Affissione valutazione titoli:</b>	<b>elenco</b>	il 15.07.2013 – ore 15,30 alla bacheca del Dipartimento Scienza Applicata e Tecnologia del Politecnico di Torino – Torino - C.so Duca degli Abruzzi, 24.
<b>Colloquio:</b>		il 15.07.2013 – ore 16,00 presso l’Aula Perucca del Dipartimento Scienza Applicata e Tecnologia - Politecnico di Torino – Torino – C.so Duca degli Abruzzi, 24.

#### **Titoli:**

Sono valutati, purché in settori attinenti a quello per il quale è bandito l’assegno, i seguenti titoli:

- il dottorato di ricerca fino a 10 punti;
- il voto di laurea fino a 5 punti;
- pubblicazioni fino a 15 punti;
- i diplomi di specializzazione e gli attestati di frequenza di corsi di perfezionamento post laurea conseguiti in Italia o all’estero fino a 10 punti;
- lo svolgimento di documentata attività di ricerca (compresa quella effettuata nell’ambito dello svolgimento della tesi di laurea o di dottorato) presso soggetti pubblici e privati con contratti, borse di studio o incarichi, sia in Italia che all’estero, fino a 20 punti con un massimo di 4 punti all’anno.

Coloro che hanno prodotto domanda dovranno presentarsi nel luogo, giorno ed ora su indicati, muniti di valido documento di riconoscimento.

Il bando generale per l’attribuzione degli assegni di ricerca, cui si rinvia per gli aspetti procedurali, e il “Regolamento per l’attribuzione di assegni per la collaborazione ad attività di ricerca” sono disponibili su internet al seguente indirizzo: <http://www.swas.polito.it/services/concorsi/>.”

Torino, 10.06.2013

IL RESPONSABILE DELL’AREA  
(Ilaria ADAMO)  
F.TO I. ADAMO



Allegato A)

<b>DENOMINAZIONE PROGRAMMA DI RICERCA</b> Miscele di bosoni ultrafreddi: studio delle proprietà critiche e delle fasi di tipo magnetico mediante l'approccio di campo medio ed il metodo Quantum Monte Carlo. Ultracold bosonic mixtures: study of critical properties and of magnetic-like phases by means of the mean-field approach and the QMC method.
<b>ACRONIMO PROGRAMMA DI RICERCA</b> BBMIXTURE@POLITO
<b>DURATA E DATA DI INIZIO DEL PROGRAMMA DI RICERCA</b> 1 anno 01.09.2013
<b>CONTENUTO E FINALITÀ PROGRAMMA DI RICERCA</b> Le miscele a due specie atomiche, recentemente realizzate in laboratorio, mostrano diagrammi di fase eccezionalmente complessi e nuove proprietà critiche che richiedono uno studio sistematico. La disomogeneità causata dalla seconda specie e dal confinamento parabolico modifica la fase superfluida e di Mott e determina la comparsa di nuove fasi esotiche quali le fasi checkerboard ed di super-counter-flow. Queste meritano speciale attenzione poiché consentono la realizzazione di fasi magnetiche nei reticoli bosonici. Le tecniche mean-field o perturbative, l'approccio QMC, ma anche i nuovi metodi della Quantum Information Theory, saranno utilizzati 1) per studiare gli effetti di temperatura finita e di intrappolamento e determinare le condizioni di stabilità e osservabilità di tali fasi alla portata dei correnti esperimenti e 2) per evidenziare effetti di correlazione, comportamenti vetrosi e nuove configurazioni spazialmente complesse. Two-species mixtures, realized in recent experiments, feature an exceptionally complex phase diagram and critical properties which require a systematic study. The inhomogeneity caused by the second atomic species and the parabolic confinement involve considerable changes of Mott and superfluid phases including the occurrence of new exotic phases such as the checkerboard and the super-counter-flow phases. These deserve special attention in that they give the possibility to realize purely magnetic phases within bosonic lattices. The standard mean-field and perturbation techniques, the QMC approach, but also the new methods of Quantum Information Theory will be employed 1) to study finite-temperature and space confinement effects and the conditions of stability/observability of such phases within the reach of current experiments, 2) to evidence correlation effects, glassy behaviors and novel spatially-complex configurations.
All' Assegnista di Ricerca sono richieste le seguenti PRESTAZIONI: Applicazione delle tecniche perturbative, mean field e di simulazione QMC per lo studio delle proprietà delle miscele atomiche a due componenti; analisi ed interpretazione dei dati e delle simulazioni eseguite.