

**Procedura volta alla chiamata del dott. Mario Collura  
nel ruolo di professore associato  
per il settore concorsuale 02/B2 Fisica teorica della materia  
presso l'Area Fisica della SISSA  
ex art.24, co. 5, della legge 240/2010**

**VERBALE**

La Commissione Giudicatrice, nominata con D.D. n.288 del 14.04.2022 formata dai professori:

Prof. Michele Fabrizio, ordinario per il s.c. 02/B2 Fisica teorica della materia presso l'Area Fisica della SISSA

Prof. Sandro Sorella, ordinario per il s.c. 02/B2 Fisica teorica della materia presso l'Area Fisica della SISSA

Prof.ssa Maura Sassetti, ordinario per il s.c. 02/B2 Fisica teorica della materia presso il Dipartimento di Fisica (DIFI) dell'Università degli Studi di Genova

Prof. Gioacchino Massimo Palma, ordinario per il s.c. 02/B2 Fisica teorica della materia presso il Dipartimento di Fisica e Chimica "Emilio Segrè" dell'Università degli Studi di Palermo

Prof. Vittorio Cataudella, ordinario per il s.c. 02/B2 Fisica teorica della materia presso il Dipartimento di Fisica "Ettore Pancini" dell'Università degli Studi di Napoli Federico II.

si riunisce il giorno 03.05.2022 alle ore 15:30 avvalendosi degli strumenti telematici di lavoro cooperativo (meeting mediante piattaforma ZOOM).

La Commissione

- a) procede immediatamente alla nomina del Presidente nella persona del Prof.ssa Maura Sassetti e del Segretario nella persona del Prof. Michele Fabrizio
- b) ognuno dei membri della Commissione, preso atto che alla presente procedura ha presentato domanda il candidato: Mario Collura, nato a Palermo (PA) l'11/08/1982, dichiara di non trovarsi in alcuna situazione di incompatibilità di cui agli artt. 51 e 52 del c.p.c. tra loro e con il candidato stesso e che pertanto non sussistono conflitti presupposti da comunione di interessi economici o di vita di particolare intensità quali una collaborazione a carattere di sistematicità, stabilità, continuità tali da dar luogo ad un vero e proprio sodalizio professionale fra ciascun componente della Commissione e il candidato;
- c) prende atto che la valutazione del candidato deve essere effettuata sulla base delle pubblicazioni scientifiche, del curriculum dell'attività scientifica e didattica dello stesso e che avviene sulla base dei criteri e parametri - tenuto conto del profilo richiesto - elencati nell'art. 18 del "Regolamento in materia di chiamate dei professori di prima e seconda fascia in attuazione degli

articoli 18 e 24 della legge 30 dicembre 2010, n. 240” della SISSA, emanato, con modificazioni, con D.D. n.338 di data 30.04.2021 e precisamente:

**A. Valutazione dell'attività di ricerca scientifica**

- a) organizzazione, direzione e coordinamento di gruppi di ricerca nazionali e internazionali, ovvero partecipazione agli stessi;
- b) conseguimento della titolarità di brevetti;
- c) partecipazione in qualità di relatore a congressi e convegni nazionali e internazionali;
- d) conseguimento di premi e riconoscimenti nazionali e internazionali per attività di ricerca.

**B. Valutazione delle pubblicazioni scientifiche**

Saranno valutate le pubblicazioni o i testi accettati per la pubblicazione - secondo le norme vigenti - nonché i saggi inseriti in opere collettanee e gli articoli editi su riviste in formato cartaceo o digitale con l'esclusione di note interne o rapporti dipartimentali. Sarà valutata la consistenza complessiva della produzione scientifica del candidato, l'intensità e la continuità temporale della stessa, fatti salvi i periodi, adeguatamente documentati, di allontanamento non volontario dall'attività di ricerca, con particolare riferimento alle funzioni genitoriali.

La valutazione delle pubblicazioni scientifiche è svolta sulla base degli ulteriori seguenti criteri:

- a) originalità, innovatività, rigore metodologico e rilevanza di ciascuna pubblicazione;
- b) congruenza di ciascuna pubblicazione con il profilo di professore universitario di seconda fascia da ricoprire oppure con tematiche interdisciplinari ad esso strettamente correlate;
- c) rilevanza scientifica della collocazione editoriale di ciascuna pubblicazione e sua diffusione all'interno della comunità scientifica;
- d) determinazione analitica, anche sulla base di criteri riconosciuti nella comunità scientifica internazionale di riferimento, dell'apporto individuale del ricercatore nel caso di partecipazione del medesimo a lavori in collaborazione;
- e) nell'ambito dei settori in cui ne è consolidato l'uso a livello internazionale le università si avvalgono anche dei seguenti indicatori, riferiti alla data di inizio della valutazione:
  - 1. numero totale delle citazioni;
  - 2. numero medio di citazioni per pubblicazione;
  - 3. "impact factor" totale;
  - 4. "impact factor" medio per pubblicazione;
  - 5. combinazioni dei precedenti parametri atte a valorizzare l'impatto della produzione scientifica del candidato (indice di Hirsch o simili).

Sarà oggetto di specifica valutazione la congruità del profilo scientifico del candidato con le esigenze di ricerca della Scuola nonché la produzione scientifica elaborata dal ricercatore successivamente alla data di scadenza del bando in base alla quale ha conseguito l'abilitazione scientifica nazionale, in modo da verificare la continuità della produzione scientifica.

Nella valutazione la Commissione si avvale di criteri e parametri coerenti con quelli previsti dal decreto di cui all'art. 16, c. 3, lett. a) della L. 30/12/2010, n. 240 potendo altresì prevederne un utilizzo più selettivo.

### **C. Valutazione dell'attività didattica, di didattica integrativa e di servizio agli studenti**

Si avrà riguardo ai seguenti aspetti:

- a) numero dei moduli/corsi tenuti e continuità della tenuta degli stessi;
- b) esiti della valutazione da parte degli studenti, con gli strumenti predisposti dall'ateneo, dei moduli/corsi tenuti;
- c) partecipazione alle commissioni istituite per gli esami di profitto;
- d) quantità e qualità dell'attività di tipo seminariale, di quella mirata alle esercitazioni e al tutoraggio degli studenti, ivi inclusa quella relativa alla predisposizione delle tesi di laurea, di laurea magistrale e delle tesi di dottorato.

Al termine della valutazione, la Commissione redigerà una motivata relazione così da offrire al Consiglio della Scuola ogni elemento conoscitivo utile per la proposta di chiamata.

Ciascun Commissario dichiara di aver ricevuto dall'Ufficio gestione e sviluppo risorse umane della SISSA la documentazione, in formato informatico, inviata dal candidato.

Vengono prese in considerazione solo le pubblicazioni corrispondenti all'elenco allegato alla domanda di partecipazione alla procedura. Il numero massimo di pubblicazioni presentabili previste è di dodici.

Ciascun Commissario procede alla stesura di un giudizio motivato sull'attività didattica, sull'attività di ricerca e sulle pubblicazioni scientifiche del candidato e quindi la Commissione formula il giudizio collegiale.

### **Candidato: Mario Collura**

Giudizi individuali:

Prof. Michele Fabrizio

#### Valutazione dell'attività scientifica:

Il Dott. Mario Collura ha lavorato prevalentemente su sistemi in bassa dimensionalità, all'equilibrio o fuori da esso, usando moderne tecniche basate sui Tensor Networks, che ha recentemente combinato con tecniche di Machine Learning. Ha ottenuto una Marie Skłodowska-Curie Individual Fellowship, e un ACRI Fellowship. Ha partecipato come invited speaker a diverse conferenze e scuole internazionali, ed è stato fra gli organizzatori di due di queste. La sua attività scientifica, sia prima che durante il periodo in cui è stato RTDB alla SISSA, è notevole, continuativa, in evidente ascesa, e molto apprezzata in

ambito internazionale. Inoltre, è perfettamente congruente al SC 02/B2 e SSD FIS/03 della presente procedura valutativa.

Il giudizio sull'attività scientifica del Dott. Mario Collura è: ECCELLENTE

Valutazione delle pubblicazioni:

Il Dott. Mario Collura è autore di 39 lavori pubblicate in prestigiose riviste internazionali con revisori anonimi, fra cui un lavoro in Nature Physics, uno in Nature Communications e tre in Physical Review Letters. La risonanza internazionale delle pubblicazioni è testimoniata da un indice  $h = 23$ , cioè 2.3 normalizzato agli anni dal conseguimento del PhD, dall'alto numero di citazioni, 2081 con media per pubblicazione di 47.3. Negli ultimi 5 anni ha pubblicato 20 lavori, mentre gli ultimi 10 anni corrispondono essenzialmente alla durata della sua carriera scientifica. Pertanto, ad oggi i valori bibliometrici del Dott. Collura superano abbondantemente le soglie previste per una posizione di II fascia. In tutti i lavori il contributo del candidato è riconoscibile e rilevante. Tutti le pubblicazioni sono congrue al SC 02/B2 e SSD FIS/03.

Il giudizio sulle pubblicazioni del Dott. Mario Collura è: ECCELLENTE

Valutazione dell'attività didattica:

Nel 2019 il candidato ha tenuto il corso di PhD "Many-Body Simulations II. Exact and Renormalisation methods: from Lanczos to Tensor Networks." (24 ore). Dal 2020 ha tenuto i seguenti corsi per gli student di PhD: "Dynamical correlation function via Iterative or tensor-network techniques" (24 ore) e "Advanced techniques in Tensor Networks" (32 ore). Nello stesso periodo è stato relatore di 3 tesi di Master, e sta seguendo come relatore 3 studenti di PhD.

Il giudizio sull'attività didattica del Dott. Mario Collura è: ECCELLENTE

Prof. Sandro Sorella

Valutazione dell'attività scientifica:

Il Dott. Mario Collura ha applicato tecniche di simulazione numerica avanzate in sistemi correlati di bassa dimensionalità per studiarne le proprietà dello stato fondamentale o della dinamica fuori equilibrio. Ha dimostrato di essere un esperto di reputazione internazionale nell' ambito delle tecniche numeriche basate sui Tensor Networks, e ha contribuito in modo significativo al loro sviluppo per quanto riguarda la dinamica fuori equilibrio. Nella sua attività scientifica sono da menzionare diverse borse di studio prestigiose e diversi inviti in conferenze internazionali o scuole, nonché numerosi seminari. Il candidato è stato particolarmente produttivo durante il periodo RTDB alla SISSA, e il suo curriculum dimostra di essere in ascesa continuativa e molto apprezzato a livello internazionale. Infine, l'attività scientifica è

perfettamente congruente al settore concorsuale SC 02/B2 e SSD FIS/03 della presente procedura valutativa.

Pertanto, il giudizio sull'attività scientifica del Dott. Mario Collura è:  
ECCELLENTE.

Valutazione delle pubblicazioni:

Il Dott. Mario Collura ha pubblicato un numero considerevole di lavori, tenuto conto della sua giovane età e dimostra di superare ampiamente le soglie richieste per il concorso in oggetto. Sono da menzionare alcuni lavori in riviste di alto impatto, come un Nature Physics, tre Physical Review Letters, e alcuni contributi in cui compare come singolo autore, che ne dimostrano la notevole maturità scientifica. D' altra parte in tutti i lavori il suo contributo è chiaramente riconoscibile e molto significativo.

I suoi dati bibliometrici (indice  $h > 20$  e alto numero di citazioni) sono eccellenti, specialmente se normalizzati al periodo di lavoro alla SISSA.

Il mio giudizio sulla qualità e la quantità della produzione scientifica del candidato, perfettamente congrua al SC 02/B2 e SSD FIS/03, è: ECCELLENTE.

Valutazione dell'attività didattica:

L' attività didattica del candidato è notevole e continuativa ed è dimostrata da diversi corsi avanzati svolti alla SISSA che sono molto apprezzati dagli studenti di dottorato, e sono seguiti anche al di fuori del settore di stati condensati, anche se perfettamente congrui al SC 02/B2 e SSD FIS/03.

Durante il suo periodo di lavoro alla SISSA è diventato supervisore di tre studenti di dottorato che dimostra di essersi inserito molto bene e che i suoi corsi risultano molto stimolanti ed efficaci dal punto di vista sia didattico che scientifico.

Il mio giudizio sull' attività didattica del candidato è: ECCELLENTE.

Prof.ssa Maura Sassetti

Valutazione dell'attività scientifica:

L'attività di ricerca del candidato è di natura teorica e principalmente focalizzata nel campo dei sistemi quantistici a molti corpi e a bassa dimensionalità, con particolare riferimento alle proprietà fuori equilibrio. Le tematiche affrontate sono svolte utilizzando sia strumenti analitici che computazionali e sono pienamente congruenti con il settore concorsuale 02/B2. L'attività scientifica è stata svolta dal candidato con continuità e costanza, risulta molto significativa ed ampiamente riconosciuta a livello internazionale.

Il Dott. Collura presenta inoltre una notevole attività di relatore, anche su invito, a conferenze e scuole internazionali e presso Università, nazionali ed internazionali. Ha ottenuto una prestigiosa Marie Skłodowska-Curie Individual Fellowship post dottorale.

Il giudizio sull'attività scientifica del Dott. Mario Collura è: ECCELLENTE

Valutazione delle pubblicazioni:

Le 12 pubblicazioni presentate sono completamente congruenti con le tematiche del settore concorsuale 02/B2. Risultano di elevatissima qualità, svolte con rigore metodologico e mostrano una continuità temporale. Per quanto riguarda le pubblicazioni, svolte in collaborazione, è chiaramente identificabile l'apporto individuale del candidato. La collocazione editoriale di tutte le 12 pubblicazioni e il relativo impatto sulla comunità scientifica è eccellente.

Per quanto riguarda la produzione complessiva, il Dott. Mario Collura è autore di 39 pubblicazioni, tutte congruenti con il settore concorsuale 02/B2 e pubblicate in prestigiose riviste internazionali. Il livello di tali pubblicazioni è estremamente elevato, sia per quanto riguarda la collocazione editoriale, che per il loro impatto scientifico.

Il giudizio sulle pubblicazioni del Dott. Mario Collura è: ECCELLENTE

Valutazione dell'attività didattica:

Il candidato svolge da anni, con continuità, attività di docenza in qualità di titolare di insegnamenti per il Dottorato presso la SISSA su tematiche tutte congruenti con il settore scientifico disciplinare FIS/03 e con il settore concorsuale 02/B2. È stato inoltre relatore di 3 tesi di Laurea Magistrale, e al momento è supervisor di 3 studenti di Dottorato.

Il giudizio sull'attività didattica del Dott. Mario Collura è: OTTIMO

Prof. Gioacchino Massimo Palma

Valutazione dell'attività scientifica:

L'attività di ricerca del Dott. Mario Collura ha come oggetto lo studio della dinamica di non equilibrio di sistemi a molti corpi – integrabili e non integrabili – affrontata con avanzate tecniche numeriche basate su tensor networks ad intelligenza artificiale. Tale area di ricerca è congruente con la declaratoria del SSD FIS/03 SC 02/B2 I risultati di tale ricerca sono stati presentati in diverse comunicazioni su invito in conferenze e scuole internazionali. Il candidato è peraltro stato parte del comitato organizzatore di workshop e scuole internazionali. La rilevanza della sua attività scientifica è testimoniata da due fellowships di elevato prestigio: una Marie Skłodowska-Curie Individual Fellowship, e un ACRI Fellowship.

La valutazione complessiva sulla attività scientifica del candidato è:  
ECCELLENTE

Valutazione delle pubblicazioni:

Le pubblicazioni del candidato, pienamente congruenti con la declaratoria del SSD FIS/03 SC 02/B2, sono caratterizzate da una collocazione editoriale di livello elevato, su riviste con alto fattore di impatto ed hanno ricevuto un notevole riscontro presso la comunità scientifica. In esse il contributo rilevante del candidato è pienamente rilevabile. I valori degli indicatori bibliometrici del Dott. Collura superando di molto il valore soglia per il conseguimento dell'abilitazione a docente di seconda fascia del SC 02/B2.

Il giudizio sulle pubblicazioni del Dott. Mario Collura è: ECCELLENTE

Valutazione dell'attività didattica:

Il Dott. Mario Collura ha tenuto una regolare attività didattica con insegnamenti su tematiche avanzate nell'ambito del corso di dottorato. Egli è stato inoltre relatore di tesi di Master e supervisore di allievi del corso di dottorato.

Il giudizio sull'attività didattica del Dott. Mario Collura è: ECCELLENTE

Prof. Vittorio Cataudella

Valutazione dell'attività scientifica:

L'attività scientifica si è principalmente concentrata sullo sviluppo di approcci numerici per lo studio di sistemi a molti corpi quantistici a bassa dimensionalità con attenzione sia all'equilibrio che fuori dall'equilibrio. Alcuni dei risultati ottenuti in questo ambito sono di significativa rilevanza. Accanto a questa linea di ricerca ha sviluppato anche interessanti idee per la descrizione della dinamica di sistemi interagenti integrabili. Il candidato ha un'ottima presenza in conferenze e scuole come invited speaker e si è fatto promotore dell'organizzazione di due eventi internazionali nel 2020. Nella sua attività mostra una significativa propensione ad istituire collaborazioni nazionali ed internazionali come mostrato dalle pubblicazioni e dai periodi di studio e ricerca effettuati in prestigiose istituzioni internazionali quali il Rudolf Peierls Centre for Theoretical Physics (Oxford, United Kingdom).

Il volume e la qualità della sua attività scientifica presentano elementi di continuità con una significativa crescita negli ultimi anni come dimostrato dalla valutazione bibliometrica (fonte Web of Science). L'attività è pienamente congruente col settore concorsuale 02/B2 e con quello scientifico-disciplinare FIS/03 rilevanti per la presente procedura valutativa. La sua capacità di attrarre finanziamenti su base competitiva è pienamente sufficiente a sostenere la sua importante attività di ricerca. Infine, l'autonomia scientifica è eccellente come è testimoniato dai molti lavori a prima firma.

Il giudizio sull'attività scientifica del Dott. Mario Collura è: ECCELLENTE

Valutazione delle pubblicazioni:

Il Dott. Mario Collura è autore di 39 lavori pubblicate in importanti riviste internazionali con Referee, fra cui un lavoro in Nature Physics, uno in Nature Communications e tre in Physical Review Letters. Il valore delle pubblicazioni è riconoscibile dalla rilevanza editoriale delle riviste su cui ha pubblicato (impact factor delle riviste) dal numero medio di citazioni per pubblicazione (53) e dall'indice di Hirsch (23). In tutti i lavori il contributo del candidato è riconoscibile e rilevante e tutte le pubblicazioni sono congruenti al SC 02/B2 e SSD FIS/03.

Il giudizio sulle pubblicazioni del Dott. Mario Collura è: ECCELLENTE

Valutazione dell'attività didattica:

Nel 2019 il candidato ha tenuto il corso di PhD "Many-Body Simulations II. Exact and Renormalisation methods: from Lanczos to Tensor Networks." (24 ore). Dal 2020 ha tenuto i seguenti corsi per gli student di PhD: "Dynamical correlation function via Iterative or tensor-network techniques" (24 ore) e "Advanced techniques in Tensor Networks" (32 ore).

Nello stesso periodo è stato relatore di 3 tesi di Master e, attualmente, sta seguendo 3 tesi di Dottorato. L'attività didattica appare ottima per volume ed intensità e risulta pienamente congruente col settore scientifico-disciplinare.

Il giudizio sull'attività didattica del Dott. Mario Collura è: OTTIMO

## GIUDIZIO COLLEGIALE:

La Commissione, dopo ampia discussione dichiara all'unanimità il candidato **Mario Collura** pienamente meritevole di essere chiamato come Professore universitario di seconda fascia per il settore concorsuale 02/B2 Fisica teorica della materia presso l'Area Fisica della SISSA.

Questo verbale è integrato dalle dichiarazioni di concordanza con il documento, fatte pervenire dai singoli componenti la Commissione Giudicatrice (All. 1, 2, 3, 4).

Il Segretario della Commissione



Prof. Michele Fabrizio