



**BANDO DI SELEZIONE N. 23/2024 PER L'ATTRIBUZIONE DI N. 1 (UNA) BORSA DI RICERCA DAL TITOLO: "RIFORMULAZIONE DI PROBLEMI PER STATI FEDELI E DI N-RAPPRESENTABILITÀ COME PROBLEMA DEI MOMENTI" - RESPONSABILE SCIENTIFICO DOTT. STEFANO BONZIO -MAT/01 LOGICA MATEMATICA**

IL DIRETTORE

- VISTO lo Statuto dell'Ateneo dell'Università degli Studi di Cagliari, emanato con il Decreto Rettorale n. 339 del 27 marzo 2012, pubblicato nella G.U. n°89 del 16 aprile 2012 e s.m.i.;
- VISTA la Legge 30.12.2010, n° 240, recante "norme in materia di organizzazione delle università, di personale accademico e reclutamento, nonché delega del Governo per incentivare la qualità e l'efficienza del sistema universitario", ed in particolare l'art. 18, co.5, lett. f);
- VISTA la Legge 04.04.2012, n° 35 di "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 9 febbraio 2012, n° 5, recante disposizioni urgenti in materia di semplificazione e di sviluppo" ed in particolare l'art. 49, comma 1, lett. h), che modifica l'art. 18, comma 5, lett. f) della suddetta legge 240/2010;
- VISTO *il Regolamento per la disciplina delle borse di ricerca* di cui al D.R. n° 432/2018 del 13706/2018;
- VISTO il progetto di ricerca MAPS: Metric Algebras and their applications in Probability and Statistics. Progetto Fondazione di Sardegna 2022. Codice progetto: RICALTRO\_CTC\_2023\_BONZIO – CUP: F73C23001550007 – Responsabile scientifico Dott. Stefano Bonzio - SSD MAT/01 LOGICA MATEMATICA;
- VISTA la richiesta del Dott. Stefano Bonzio del 04/09/2024 di avvio delle procedure di selezione per il conferimento di n. 1 (UNA) borsa di ricerca della durata di 12 (DODICI) mesi e dell'importo di € 19.367,00 (euro diciannovemilatrecentosessantasette/00), lordo comprensivi degli eventuali oneri a carico dell'Ateneo, dal titolo "Riformulazione di problemi per stati fedeli e di N-rappresentabilità come problema dei momenti", da attivare nell'ambito del progetto sopra specificato;
- VISTA la Delibera del 18/09/2024 di cui al verbale 10, con la quale il Consiglio di Dipartimento approva all'unanimità la proposta avanzata dal Dott. Stefano Bonzio in data 04/09/2024;



DATO ATTO di aver adempiuto all'obbligo previsto agli artt. 25 e 26 del d.lgs. 33 2013 in materia di "Amministrazione Trasparente"

DISPONE

**ARTICOLO UNO**  
(caratteristiche)

È indetta una selezione pubblica, per titoli e colloquio, per il conferimento di n. 1 (UNA) borsa di ricerca con le seguenti caratteristiche:

**Provenienza fondi:** il progetto di ricerca MAPS: Metric Algebras and their applications in Probability and Statistics. Progetto Fondazione di Sardegna 2022. Codice progetto: RICALTRO\_CTC\_2023\_BONZIO – CUP: F73C23001550007 – Responsabile scientifico Dott. Stefano Bonzio - SSD MAT/01 LOGICA MATEMATICA;

**Data di scadenza del progetto:** 17/01/2026

**Struttura presso la quale si svolgerà l'attività:** Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università di Cagliari

**Responsabile dei fondi:** Dott. Stefano Bonzio

**Durata:** 12 (DODICI) mesi

**Importo (al lordo di eventuali oneri a carico dell'Ateneo):** 19.367,00 (euro diciannovemilatrecentosessantasette/00)

**Titolo (italiano):** Riformulazione di problemi per stati fedeli e di N-rappresentabilità come problema dei momenti

**Oggetto del programma e/o della specifica ricerca (Italiano):** Nel corso della durata della borsa di ricerca (un anno) il/la candidato/a dovrà indagare i criteri di risolubilità per problemi di momento su algebre unitarie, in collaborazione con i membri del progetto MAPS. Lo scopo finale è applicare questi risultati al problema dell'esistenza di una rappresentazione integrale per stati fedeli di una MV-algebra. È quindi necessaria un'appropriata riformulazione di questo problema come problema del momento (possibilmente di dimensione infinita). Le riformulazioni dei momenti si sono dimostrate utili anche in problemi applicati come il problema della N-rappresentabilità in chimica quantistica, che coinvolge algebre non commutative e problemi dei momenti con valori matriciali. Pertanto, uno studio parallelo della riformulazione del momento del problema della N-rappresentabilità potrebbe essere utile per modellare la riformulazione appropriata per il problema sopra menzionato per le MV-algebre.

**Oggetto del programma e/o della specifica ricerca (Inglese):** In this one-year fellowship the candidate is expected to investigate solvability criteria for moment problems on unital algebras in collaboration with the MAPS' team. The final aim is to apply these results to the existence problem of an integral representation for faithful states of a MV algebra. An



appropriate reformulation of this problem as a (possibly infinite-dimensional) moment problem is then required. Moment reformulations have been proved to be useful also in applied problems like the N-representability problem in quantum chemistry, which involve non-commutative algebras and matrix-valued moment problems. There fore, a parallel study of the moment reformulation of the N-representability problem could be helpful to model the appropriate reformulation for the abovementioned problem for MV algebras

## **ARTICOLO DUE**

(Requisiti per l'accesso, incompatibilità)

Possono partecipare alla selezione i candidati che alla data di scadenza del termine utile per la presentazione della domanda di partecipazione, siano in possesso dei seguenti requisiti:

- LM-40 MATEMATICA

La partecipazione alla selezione è libera, senza limitazioni in relazione alla cittadinanza.

1. La borsa di ricerca non è compatibile con: a) altre borse a qualsiasi titolo conferite, ad eccezione di quelle concesse da Istituzioni nazionali o straniere utili ad integrare, con soggiorni all'estero, l'attività di ricerca del borsista; b) la frequenza di corsi di dottorato di ricerca con borsa e di specializzazione medica, in Italia e all'estero; c) assegni di ricerca; d) rapporti di lavoro subordinato, fatta salva la possibilità che il borsista venga collocato in aspettativa senza assegno; e) attività di lavoro autonomo, anche parasubordinato, fatta salva l'ipotesi di cui al comma seguente.

2. I borsisti possono svolgere attività di lavoro autonomo occasionale, previa comunicazione scritta al Responsabile scientifico e a condizione che: a) tale attività sia dichiarata dal responsabile stesso compatibile con l'esercizio dell'attività di formazione di cui alla Borsa di ricerca; 3 b) non comporti conflitto di interessi con la specifica attività di formazione svolta dal borsista; c) non rechi pregiudizio all'Università, in relazione alle attività svolte.

3. La durata complessiva dei rapporti instaurati con i titolari di borsa, assegno di ricerca di cui all'art. 22 della L 240/2010 e contratti di cui all'art. 24 L 240/2010 non può superare i dodici anni, anche non continuativi. Ai fini della durata dei predetti rapporti non rilevano i periodi trascorsi in aspettativa per maternità o per motivi di salute secondo la normativa vigente. L'accertamento di tali limiti temporali viene effettuata dalla Direzione per la Ricerca preventivamente al conferimento della borsa.

4. La borsa di ricerca non è cumulabile con altre borse a qualsiasi titolo conferite, tranne con quelle concesse da Istituzioni nazionali o straniere utili ad integrare, con soggiorni all'estero, l'attività del borsista.

5. La durata complessiva dei rapporti instaurati con i titolari di borsa, assegno di ricerca di cui all'art. 22 della L. 240/2010 e contratti di cui all'art. 24 L. 240/2010 non può superare i dodici anni, anche non continuativi. Ai fini della durata dei predetti rapporti non rilevano i periodi trascorsi in aspettativa per maternità o per motivi di salute secondo la normativa vigente.



### ARTICOLO TRE

(Domanda di partecipazione)

Le domande di ammissione alla selezione, redatte su carta semplice secondo lo schema in **Allegato A** dovrà essere indirizzata a: Dipartimento di Matematica e Informatica c/o Palazzo delle Scienze, Via ospedale, 72 – 09124 Cagliari, e potrà essere inviata a mezzo raccomandata con avviso di ricevimento, tramite posta elettronica certificata personale all'indirizzo [protocollo@pec.unica.it](mailto:protocollo@pec.unica.it), oppure consegnata a mano, in busta chiusa, agli uffici su indicati (lunedì-venerdì ore 09:00-13:00, **improrogabilmente entro il 20° giorno** a partire dal giorno successivo alla data di pubblicazione sul sito **UniCa - Laureati - Borse e premi di laurea - Borse di ricerca**).

Non si terrà conto delle domande pervenute oltre il termine di scadenza.

Alla domanda il candidato dovrà allegare:

- a) **autocertificazione relativa al luogo di nascita, cittadinanza, residenza, codice fiscale e alla insussistenza delle situazioni di incompatibilità** di cui all'art. 2 del presente bando;
- b) **curriculum formativo e professionale;**
- c) **dichiarazione sostitutiva di certificazioni**, rilasciata ai sensi del D.P.R. 28.12.2000, n° 445, relativamente al possesso dei titoli valutabili, redatta secondo lo schema in All. B, con tutti gli elementi richiesti;
- d) **pubblicazioni** (se richieste), allegare in copia originale, ovvero in copia fotostatica con allegata dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà attestante la conformità all'originale (All. C), rilasciata ai sensi del D.P.R. 28.12.2000, n. 445;
- e) se i titoli di studio richiesti per l'accesso sono stati conseguiti all'estero, **copia del provvedimento di riconoscimento** che ne attesta la validità in Italia. Nel caso in cui detto riconoscimento non sia ancora stato effettuato, l'equivalenza verrà valutata, unicamente ai fini dell'ammissione del candidato alla selezione, dalla Commissione Giudicatrice;
- f) **per i soli candidati residenti o domiciliati al di fuori del territorio sardo che desiderino sostenere la prova in modalità telematica, modulo di richiesta colloquio a distanza (All.D) completo delle indicazioni richieste;**
- g) **fotocopia fronte/retro di un documento di identità in corso di validità;**
- h) **elenco** in carta libera dei documenti e dei titoli presentati in allegato alla domanda.

Sulla busta il candidato dovrà riportare:

**Cognome e nome, recapito;**

**Selezione borsa di ricerca 23/2024:** "Riformulazione di problemi per stati fedeli e di N-rappresentabilità come problema dei momenti"

**Responsabile scientifico:** Dott. Stefano Bonzio - Dipartimento di Matematica e Informatica

Non verranno presi in considerazione i titoli presentati a questa Amministrazione oltre il termine utile per la presentazione delle domande di partecipazione alla selezione.

### ARTICOLO QUATTRO

(Commissioni giudicatrici e selezione dei candidati)



La Commissione giudicatrice è nominata, ai sensi dell'art. 5, comma 1 del Regolamento d'Ateneo, con Disposizione Direttoriale, ed è composta di norma, da tre docenti di ruolo afferenti a settori scientifico disciplinari affini alla tematica della ricerca. La Commissione giudicatrice può altresì essere integrata da uno o più componenti designati dal soggetto finanziatore in qualità di esperti.

La Commissione giudicatrice, verificati i requisiti di ammissione, definisce preliminarmente le modalità e i criteri di valutazione dei titoli previsti nel bando ed il punteggio minimo per l'ammissione al colloquio, disponendo di 100 punti, di cui 60 punti per la valutazione dei titoli e 40 per la valutazione del colloquio.

La selezione avviene mediante la valutazione preliminare dei titoli presentati da ciascun candidato con l'attribuzione del relativo punteggio, ed in un successivo colloquio volto ad accertare l'idoneità dei candidati ammessi.

Gli esiti della valutazione dei titoli e l'elenco dei candidati ammessi al colloquio sono pubblicati nel sito web del Dipartimento: <http://dipartimenti.unica.it/matematicaeinformatica/> e nel sito dell'Ateneo.

Ai candidati ammessi verrà comunicata tramite posta elettronica e/o pubblicazione sul medesimo sito web, la data l'ora e la sede di svolgimento del colloquio, con un preavviso di almeno 15 giorni.

I candidati, per sostenere la prova, dovranno esibire un valido documento di riconoscimento.

Per i soli candidati residenti o domiciliati al di fuori del territorio sardo, il colloquio potrà essere sostenuto per via telematica, con l'esibizione contestuale del documento a colori già allegato in domanda.

#### Sono titoli valutabili (totale punti 60/100)

Voto di Laurea (fino a 10 punti)

votazione da 91 a 95: punti 2;

votazione da 96 a 100: punti 4

votazione da 101 a 105: punti 6

votazione da 106 a 109: punti 8;

votazione 110 e 110 con lode: punti 10;

- Pubblicazioni pertinenti con il progetto (fino a 10 punti);
- Partecipazioni a convegni scientifici relativamente alla materia oggetto del Bando (fino a 10 punti);
- Esperienze di ricerca e lavorative nell'ambito della materia oggetto del Bando (fino a 10 punti);
- Dottorato di Ricerca pertinente con la materia oggetto del Bando (fino a 20 punti).

Al termine dei lavori valutativi, la commissione compilerà la relativa graduatoria di merito sulla base della somma dei punteggi riportati da ciascun candidato rispettivamente nella valutazione dei titoli e nel colloquio. A parità di punteggio prevale il candidato più giovane.



#### **ARTICOLO CINQUE**

(Conferimento della borsa di ricerca, avvio e conclusione dell'attività)

Gli atti sono approvati con Disposizione Direttoriale, previo accertamento dei requisiti richiesti, e pubblicati sul sito web del Dipartimento (<http://dipartimenti.unica.it/matematicaeinformatica>) e dell'Ateneo (<http://www.unica.it/pub/3/show.jsp?id=1634&iso=770&is=3>)

La data di inizio e le modalità di svolgimento dell'attività di ricerca presso la struttura universitaria di riferimento, alla quale il borsista ha diritto di accedere con l'obbligo di osservarne le norme regolamentari e di sicurezza, devono essere concordate con il Responsabile scientifico in accordo con il Direttore del Dipartimento.

Il titolare della borsa è tenuto a stipulare adeguata polizza assicurativa personale obbligatoria sia contro il rischio di infortuni verificatisi durante il periodo di presenza presso le strutture universitarie, ovvero presso strutture esterne presso le quali il borsista è stato previamente autorizzato dal Responsabile Scientifico a svolgere la propria attività, sia per la responsabilità civile verso terzi, eventualmente derivanti dai danni a persone o cose provocati dal medesimo, copia della quale dovrà essere consegnata all'amministrazione alla data di inizio delle attività di ricerca presso questa università.

Il pagamento della borsa di ricerca è effettuato in rate mensili posticipate.

L'attività del borsista deve concludersi entro e non oltre la data di scadenza del progetto di ricerca prevista per il 31 agosto 2026.

Al termine del periodo previsto per l'esecuzione della ricerca, il borsista è tenuto a presentare al Direttore del Dipartimento una dettagliata relazione sull'attività svolta e sui risultati conseguiti, preventivamente approvata dal Responsabile Scientifico.

Il godimento della presente borsa di ricerca non determina l'instaurazione di un rapporto di lavoro, non dà luogo a trattamenti previdenziali, a valutazioni ai fini di carriere giuridiche ed economiche, né a riconoscimenti automatici ai fini previdenziali.

#### **ARTICOLO SEI**

(Trattamento dei dati personali)

L'Università degli Studi di Cagliari è titolare del trattamento dei dati personali ai sensi delle norme del regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016, e del Codice in materia di protezione dei dati personali D.Lgs. 196/2003, nel rispetto della dignità umana, dei diritti e delle libertà fondamentali della persona. L'informativa sul trattamento dati per la categoria di interessato 'Cittadini' è pubblicata sul sito: [https://www.unica.it/unica/it/utility\\_privacy.page](https://www.unica.it/unica/it/utility_privacy.page)

Ai sensi di quanto disposto dall'art. 5 della legge 7 agosto 1990, n. 241, il responsabile della procedura selettiva di cui al presente bando è la dott.ssa Stefania Curto, Responsabile Amministrativo del Dipartimento di Matematica e Informatica.

I candidati hanno facoltà di esercitare il diritto di accesso agli atti del procedimento concorsuale secondo le modalità previste dal D.P.R. 184 del 12.4.2006 (Regolamento recante disciplina in materia di accesso ai documenti amministrativi).



**ARTICOLO SETTE**

(Pubblicità e norme di salvaguardia)

Il presente bando verrà pubblicato sul sito internet dell'Ateneo ([https://www.unica.it/unica/it/laureati\\_s07\\_ss01.page](https://www.unica.it/unica/it/laureati_s07_ss01.page)) e sul sito del Dipartimento di Matematica e Informatica.

Per quanto non specificato nel presente bando, si fa riferimento alle norme contenute nella L.240/2010 e nel vigente Regolamento per la disciplina delle Borse di Ricerca di questa Università.

F.to

IL DIRETTORE  
Prof. Riccardo Scateni