



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI**

Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali
Direttore: Prof. Antonio Baldi



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Fondazione
di Sardegna

Oggetto: Disposizione di Avviso di selezione per il conferimento di n. 1 borsa di ricerca dal titolo: *“Preparazione e caratterizzazione di paste e inchiostri conduttivi biodegradabili a base di materiali carboniosi nanostrutturati”* – Responsabile scientifico prof. Roberto Orrù - CUP: F23C25000290007. Avviso di selezione borsa di ricerca n. 08/2025.

IL DIRETTORE

- VISTO** lo Statuto dell’Università degli Studi di Cagliari, emanato con D.R. n. 305 del 28.03.2022, pubblicato nella G.U. n. 88 del 24.04.2022;
- 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”, in particolare l’art. 18, co.5, lett. f;
- VISTA** la Legge 04.04.2012 n. 35;
- VISTO** il Regolamento di Ateneo per il conferimento delle borse di ricerca di cui al D.R. n. 432 del 13/06/2018;
- VISTO** il Decreto-legge 7 aprile 2025, n. 45 (Ulteriori disposizioni urgenti in materia di attuazione delle misure del Piano nazionale di ripresa e resilienza e per l'avvio dell'anno scolastico 2025/2026), convertito con modificazioni dalla L. 5 giugno 2025, n. 79, ed in particolare il comma 4 dell’art 1-bis;
- VISTA** la Convenzione con la Fondazione di Sardegna, relativa al Progetto *“Cost-effective biodegradable nanostructured carbon-based conductive inks with adjustable properties for highly specific applications in the process and food industries and in the biomedical field”* (BIO-NANO), riferito all’Avviso per la presentazione di progetti di ricerca biennali nell’Università degli Studi di Cagliari (annualità 2023), emanato con D.R. n° 132 del 31.1.2024, stipulata il 16 maggio 2025 e con termine fissato per il 16 giugno 2027, CUP F23C25000290007;



CONSIDERATA la richiesta del 09/09/2025 del prof. Roberto Orrù di avvio delle procedure di selezione per il conferimento di n. 1 borsa di ricerca dal titolo *“Preparazione e caratterizzazione di paste e inchiostri conduttivi biodegradabili a base di materiali carboniosi nanostrutturati”*, della durata di 12 (dodici) mesi e dell’importo di € 19.367,00 (dicianovemilatrecentosessantasette/00), lordo percipiente (€ 21.013,20 lordo Amministrazione), da attivare nell’ambito del progetto sopra specificato;

VISTA la delibera n. 59-2/2025 del CdD, riunitosi il 29/09/2025 - verbale n. 8/2025, con la quale viene approvata la richiesta del prof. Roberto Orrù di conferire n. 1 Borsa di ricerca della durata di 12 (dodici) mesi e dell’importo di € 19.367,00 (dicianovemilatrecentosessantasette/00), lordo percipiente (€ 21.013,20 lordo Amministrazione), dal titolo *“Preparazione e caratterizzazione di paste e inchiostri conduttivi biodegradabili a base di materiali carboniosi nanostrutturati”*;

ACCERTATA la copertura finanziaria sul progetto *“BS_RICALTRO_CTC_FdS_2023_DESOGUS”*;

VALUTATO ogni ulteriore motivo di opportunità.

DISPONE

ARTICOLO UNO (Caratteristiche)

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

Provenienza fondi: Fondazione di Sardegna;

Data di scadenza del progetto: 16/06/2027;

Struttura presso la quale si svolgerà l’attività: Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali - Via Marengo, 2 - 09123 Cagliari;

Responsabile Scientifico: prof. Roberto Orrù;



Durata: 12 (dodici) mesi;

Importo: € 19.367,00 (diciannovemilatrecentosessantasette/00), lordo percipiente (€ 21.013,20 lordo Amministrazione);

Titolo (Italiano): *“Preparazione e caratterizzazione di paste e inchiostri conduttivi biodegradabili a base di materiali carboniosi nanostrutturati”*;

Oggetto del programma e/o della specifica ricerca (Italiano): L’attività di ricerca avrà come oggetto la preparazione e la caratterizzazione di paste e inchiostri conduttivi e biodegradabili a base di materiali carboniosi nanostrutturati e/o bidimensionali, destinati alla fabbricazione di dispositivi elettronici e sensori stampabili mediante tecniche di serigrafia o inkjet.

Il titolare della borsa di ricerca preparerà inchiostri con diverse formulazioni e composizioni, combinando una specifica miscela denominata High Reactivity Carbon Mixture (come materiale attivo) con differenti leganti e solventi, al fine di individuare le formulazioni e le composizioni più promettenti. Le condizioni di preparazione saranno inoltre adattate e ottimizzate per ciascuna specifica formulazione.

Per ogni inchiostro, verranno realizzate strisce conduttive che saranno testate in termini di conducibilità elettrica e resistenza superficiale, sia prima che dopo trattamento termico. Per valutare l’efficacia di quest’ultimo, verranno eseguiti analisi termogravimetriche (TGA) e test di calorimetria differenziale a scansione (DSC), sia sui campioni di inchiostro che su quelli delle stampe.

Gli inchiostri preparati e i campioni stampati saranno inoltre caratterizzati mediante misure reologiche, microscopia elettronica, diffrazione a raggi X e spettroscopia infrarossa, al fine di individuare le possibili correlazioni tra struttura e proprietà.

Titolo (Inglese): *“Preparation and characterization of biodegradable nanostructured carbon-based conductive pastes and inks”*;

Oggetto del programma e/o della specifica ricerca (Inglese): The research activity will focus on the preparation and characterization of conductive and biodegradable pastes and inks, based on carbon-based nanostructured and/or two-dimensional materials, intended for the



fabrication of printable electronic devices and sensors using screen-printing or inkjet techniques.

The scholarship holder will prepare inks with different formulations and varying compositions, combining a High Reactivity Carbon Mixture (as the active material) with different binders and solvents, in order to identify the most promising formulations and compositions. The preparation conditions will also be tailored and optimized for each specific formulation.

For each ink, conductive strips will be fabricated and tested for electrical conductivity and sheet resistance, both before and after thermal treatment. To evaluate the effectiveness of the thermal process, thermogravimetric analysis (TGA) and differential scanning calorimetry (DSC) tests will be performed on both the ink and the printed strip samples.

The formulated inks and printed samples will also be characterized through rheological measurements, electron microscopy, X-ray diffraction, and infrared spectroscopy, in order to establish correlations between structure and properties.

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 sono in possesso dei seguenti requisiti:

- LM-22 INGEGNERIA CHIMICA.

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

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 assegni;



e) Attività di lavoro autonomo, anche parasubordinato, fatta salva l'ipotesi seguente:

- i borsisti possono svolgere attività di lavoro autonomo anche parasubordinato, previa comunicazione scritta al Responsabile scientifico e a condizione che:
 - tale attività sia dichiarata, dal Responsabile Scientifico, compatibile con l'esercizio dell'attività di formazione di cui alla borsa di ricerca;
 - non comporti conflitto di interessi con la specifica attività di formazione svolta dal borsista;
 - non rechi pregiudizio all'Università, in relazione alle attività svolte;
 - tale attività risulti residuale in termini di tempo rispetto a quella di formazione di cui alla borsa di ricerca.

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 dovranno pervenire, improrogabilmente entro il 20° giorno dalla data di pubblicazione sul sito dell'Ateneo, alla Segreteria Amministrativa del Dipartimento esclusivamente tramite PEC da inviare al seguente indirizzo: protocollo@pec.unica.it al Direttore del Dipartimento di Ingegneria Meccanica Chimica e dei Materiali.

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 (All. A);
- 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), allegata 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 dalla Commissione Giudicatrice unicamente ai fini dell'ammissione del candidato alla selezione;
- f) fotocopia fronte/retro di un documento di identità in corso di validità, e del codice fiscale;
- g) elenco in carta libera dei documenti e dei titoli presentati in allegato alla domanda.

Nell'oggetto della pec il candidato dovrà riportare:

Cognome, nome e recapito;

Selezione borsa di ricerca n. 08/2025 dal titolo *"Preparazione e caratterizzazione di paste e inchiostri conduttivi biodegradabili a base di materiali carboniosi nanostrutturati"*;

Responsabile scientifico: prof. Roberto Orrù;

Sede: Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali - Via Marengo, 2 - 09123 Cagliari;

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

ARTICOLO QUATTRO

(Commissione giudicatrice 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 sul sito web del Dipartimento:

https://www.unica.it/unica/it/borse_di_ricerca_2.page, e sul sito dell'Ateneo: https://unica.it/unica/it/laureati_s07_ss01.page.

Ai candidati ammessi verrà comunicata, tramite 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)

a) Voto di Laurea (**fino a punti 40**):

- votazione 110 e lode (espressa su un massimo di 110 e lode): punti 40;
- votazione da 110 a 108: punti 38;
- votazione da 107 a 104: punti 36;
- votazione da 103 a 100: punti 32;
- votazione inferiore a 100: punti 30.



b) Competenze documentate nel settore oggetto della borsa: esperienze professionali e di ricerca, pubblicazioni scientifiche (**fino a punti 20**).

- Pubblicazioni pertinenti e 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 5 punti;
- Dottorato di Ricerca pertinente con la materia oggetto del Bando: fino a 5 punti;

COLLOQUIO (totale punti 40/100)

Il colloquio sarà finalizzato all'accertamento ed alla valutazione delle competenze scientifiche e tecniche inerenti alle attività previste dall'attività di ricerca oggetto dell'avviso di selezione:

- A) Verifica possesso requisiti professionali richiesti
- B) Verifica competenze richieste.

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 e dell'Ateneo.

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 che potranno avvenire 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.

L'attività del borsista deve concludersi entro e non oltre la data di scadenza del progetto di ricerca indicata nell'art. 1.

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.

ARTICOLO SEI

(Inquadramento fiscale e contributivo)

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

Gli emolumenti della borsa di ricerca costituiscono redditi assimilati a quelli di lavoro dipendente di cui all'art 50, comma 1, lett. c) del Testo unico delle imposte sui redditi, DPR n. 917 del 22/12/1986, che devono essere assoggettati a tassazione IRPEF ai sensi dell'art. 24 del DPR 600/1973 (Disposizioni comuni in materia di accertamento delle imposte sui redditi), oltre che risultare imponibili IRAP con relativo onere a carico amministrazione.

ARTICOLO SETTE

(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



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 il Dott. Gabriele Usai, Responsabile Amministrativo del Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali dell'Università di Cagliari.

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 OTTO

(Pubblicità e norme di salvaguardia)

Il presente bando verrà pubblicato sul sito internet dell'Ateneo UNICA: "Laureati>Borse e premi di laurea>Borse di ricerca: https://www.unica.it/unica/it/laureati_s07_ss01.page, e sul sito del Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali: https://www.unica.it/unica/it/borse_di_ricerca_2.page.

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.

Il Direttore del Dipartimento
Prof. Antonio Baldi
Sottoscritto con firma digitale