



**BANDO n°24**

Selezione per l'attribuzione di n° 2 borse di ricerca dal titolo: "Lisciviazione e recupero dei metalli critici da batterie Li-ION" – Responsabile scientifico prof.ssa Angela Serpe

**IL DIRETTORE**

- VISTO** lo Statuto dell'Ateneo, emanato con D.R. n.339 del 27.03.2012, pubblicato nella G.U. - Serie generale - n. 89 del 16.04.2012, da ultimo modificato con D.R. n. 305 del 28/03/2022;
- 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", 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;
- VISTA** la legge del 13.08.1984 n° 476 contenente norme in materia di borse di studio e dottorato di ricerca delle Università e, in particolare, norme in materia di agevolazioni fiscali per le borse di studio;
- VISTA** la Legge 30.11.1989, n° 398 concernente Norme in materia di borse di studio universitarie e s.m., ed in particolare l'art. 6;
- VISTO** il Regolamento per la disciplina delle borse di ricerca di cui al D.R. n° 432 del 13.06.2018;
- VISTO** il progetto di ricerca: "Proof of concept di un processo basato sull'uso di reagenti green bio-derivati per il recupero di metalli critici da end-of-life batteries di nuova generazione", finanziato da ELIS Innovation Hub S.r.l. nell'ambito del Contratto di ricerca del 18/01/2024 fra ELIS Innovation Hub S.r.l. e DICAAR, con scadenza 31 ottobre 2024, Responsabile Scientifico Prof.ssa Angela Serpe, professore associato presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura, afferente al SSD: CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie;
- VISTA** la richiesta della Prof.ssa Angela Serpe del Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura di avvio delle procedure di selezione per il conferimento di n° 2 borse di ricerca della durata di mesi 3 e dell'importo di € 3.900,00 lordi cadauna comprensivi degli eventuali oneri a carico dell'Ateneo, dal titolo: "Lisciviazione e recupero dei metalli critici da batterie Li-ION" da attivare nell'ambito del progetto sopra specificato;
- VISTA** la delibera del 23/05/2024 di cui al verbale n. 6 con la quale il Consiglio del Dipartimento approva all'unanimità la proposta avanzata;
- ACCERTATA** la copertura finanziaria su:



Descrizione progetto: Selezione 2 borse bando n. 24/2024 - SV CONV. ELIS INNOVATION HUB S.R.L. (REP. 1/2024) - SERPE - codice progetto: COMCONV\_2024\_SERPE\_BR24\_2024 - Voce Coan: A.06.01.01.01.04.05  
Altre borse

## DISPONE

### ARTICOLO UNO

(Caratteristiche)

E' indetta la selezione pubblica, per titoli e colloquio, per il conferimento di n°2 borse di ricerca con le seguenti caratteristiche:

**Provenienza fondi:** "Proof of concept di un processo basato sull'uso di reagenti green bio-derivati per il recupero di metalli critici da end-of-life batteries di nuova generazione", finanziato da ELIS Innovation Hub S.r.l. nell'ambito del Contratto di ricerca del 18/01/2024 fra ELIS Innovation Hub S.r.l. e DICAAR

**Data di scadenza del progetto:** 31/10/2024

**Struttura presso la quale si svolgerà l'attività:** Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura, Edificio D

**Responsabile Scientifico:** Angela Serpe

**Durata:** 3 mesi

**Importo al lordo di eventuali oneri a carico dell'Ateneo:** 3.900,00 Euro cadauna

**Titolo in Italiano:** Lisciviazione e recupero dei metalli critici da batterie Li-ION.

**Oggetto del programma e/o della specifica ricerca (Italiano):** Le batterie ricaricabili a stato solido stanno diventando sempre più importanti a causa dell'uso diffuso nei computer, dispositivi elettronici portatili e, con sempre crescente rilevanza, nella mobilità sostenibile, importante pilastro della transizione energetica ed ecologica. Tra queste, le batterie Li-ion assumono un ruolo chiave in quanto accumulatori di energia elettrochimica con elevata capacità di carica e ridotto impatto ambientale rispetto alle batterie al piombo o Ni-Cd che sono indirizzate a rimpiazzare. Il consumo di materie prime vergini per la produzione di tali dispositivi è in continuo aumento e pone crescenti problemi di approvvigionamento etico di risorse critiche nonché stimola la circolarità delle risorse. Processi sostenibili di recupero e valorizzazione dei materiali da questi scarti, vengono fortemente incoraggiati dalle direttive europee che mirano alla riduzione dei rifiuti e riciclo dei materiali per limitare l'inquinamento e il depauperamento delle limitate risorse naturali.

Il progetto in essere è finalizzato alla minimizzazione degli impatti ambientali generati dalle batterie a fine vita grazie alla valorizzazione delle componenti pregiate come Li, Co, Mn, Ni ed altri, tramite l'applicazione di un processo di lisciviazione e recupero idro-/solvo-metallurgico basato sull'uso di una miscela lisciviante innovativa, bio-derivata da scarti biodegradabili mediante processi biotecnologici controllati capace di portare in soluzione metalli a diverso stato di ossidazione in condizioni blande e con bassa produzione di reflui. Nell'ambito del progetto, i borsisti di ricerca contribuiranno alla sperimentazione atta a validare la tecnologia innovativa integrata a basso impatto ambientale per il recupero dei



metalli critici da triturato di batteria Li-ion del tipo NMC da auto elettrica al fine di dimostrarne l'applicabilità.

**Titolo in Inglese:** Leaching and recovery of critical metals from Li-ION batteries.

**Oggetto del programma e/o della specifica ricerca in Inglese:** Rechargeable solid-state batteries are becoming increasingly important due to their widespread use in computers, portable electronic devices and, with increasing relevance, in sustainable mobility, a pillar of the energy and ecological transition. Among these, Li-ion batteries play a key role as electrochemical energy accumulators with high charging capacity and reduced environmental impact compared to the lead-acid or Ni-Cd batteries they are intended to replace. The consumption of virgin raw materials for the production of such devices is continuously increasing, posing increasing ethical sourcing problems of critical resources as well as stimulating the circularity of resources. Sustainable processes of recovery and valorization of materials from these wastes are strongly encouraged by European directives that aim at the reduction of waste and recycling of materials to limit pollution and the impoverishment of limited natural resources.

The current project is aimed at minimizing the environmental impacts generated by batteries at the end of their life thanks to the enhancement of valuable components such as Li, Co, Mn, Ni and others, through the application of a hydro-/solvo-metallurgical leaching and recovery process based on the use of an innovative leaching mixture, bio-derived from biodegradable waste through controlled biotechnological processes capable of bringing metals in different states of oxidation into solution in mild conditions and with low wastewater production. As part of the project, the research fellows will contribute to the experimentation aimed at validating the innovative integrated technology with low environmental impact for the recovery of critical metals from shredded NMC Li-ion batteries from electric cars in order to demonstrate its applicability.

## 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:

- Laurea specialistica/magistrale in Chimica LM54 (o equipollenti)

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

La borsa di ricerca non è compatibile 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;
- la frequenza di corsi di dottorato di ricerca con borsa e di specializzazione medica, in Italia e all'estero;
- assegni di ricerca;
- 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 di cui al comma seguente.

I borsisti possono svolgere attività di lavoro autonomo anche parasubordinato, 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;
- 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.
- d) 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. L'accertamento di tali limiti temporali viene effettuata dalla Direzione per la ricerca, preventivamente al conferimento della borsa.

### ARTICOLO TRE

(Domanda di partecipazione)

Le domande di ammissione alla selezione, redatte su carta semplice secondo lo schema in **Allegato A**, potranno essere inviate a mezzo servizio postale, con raccomandata A.R., indirizzata alla Segreteria del Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura, via Marengo, 2, CAP 09123, o tramite pec personale all'indirizzo: [protocollo@pec.unica.it](mailto:protocollo@pec.unica.it), **improrogabilmente entro il 20° giorno** a partire dal giorno successivo alla data di pubblicazione sul sito UNICA ([https://www.unica.it/unica/it/laureati\\_s07\\_ss01.page](https://www.unica.it/unica/it/laureati_s07_ss01.page)).

Per la validità delle domande inviate a mezzo servizio postale non farà fede il timbro postale ma esclusivamente la data di ricezione da parte dell'amministrazione.

Tutte le domande pervenute oltre i termini stabiliti nel bando non saranno prese in considerazione.

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 (Allegato 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 Allegato B, con tutti gli elementi richiesti;
- d) **pubblicazioni** (se richieste), allegate in copia originale, ovvero in copia fotostatica con allegata dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà attestante la conformità all'originale (Allegato 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 (Allegato D) completo delle indicazioni richieste;**
- g) **fotocopia fronte/retro di un documento di identità in corso di validità, a colori;**
- h) **elenco** in carta libera dei documenti e dei titoli presentati in allegato alla domanda.

Nell'oggetto dell'invio il candidato dovrà riportare:

**Cognome e nome, recapito;**

**Selezione borsa di ricerca n. 24/2024:** Lisciviazione e recupero dei metalli critici da batterie Li-ION

**Responsabile scientifico:** prof.ssa Angela Serpe

**Dipartimento:** Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura

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 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):**

- A) Voto di laurea magistrale;
- B) Tirocinio di laurea attinente all'oggetto della borsa;
- C) Esperienze di ricerca e/o lavorative attinenti all'oggetto della borsa;
- D) Partecipazioni a Congressi e/o pubblicazioni scientifiche attinenti all'oggetto della borsa;
- E) Corsi di formazione attinenti all'oggetto della borsa.

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, link [https://www.unica.it/unica/it/borse\\_di\\_ricerca\\_3.page](https://www.unica.it/unica/it/borse_di_ricerca_3.page)

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: "Proof of concept di un processo basato sull'uso di reagenti green bio-derivati per il recupero di metalli critici da end-of-life batteries di nuova generazione", finanziato da ELIS



Innovation Hub S.r.l. nell'ambito del Contratto di ricerca del 18/01/2024 fra ELIS Innovation Hub S.r.l. e DICAAR, prevista per il 31/10/2024.

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' e 'Collaboratori' 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 Maria Regina Mascia, vice Segretario Amministrativo del Dipartimento.

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 Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura [https://www.unica.it/unica/it/dip\\_ingcivile\\_s1\\_ss5\\_sss1.page](https://www.unica.it/unica/it/dip_ingcivile_s1_ss5_sss1.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. ing. Giorgio Massacci  
*Sottoscritto con firma digitale*