

ALLEGATO 1 / ANNEX 1

Corso di Dottorato in Innovation for the Circular Economy

PhD Programme in Innovation for the Circular Economy

Coordinatore / Coordinator	Prof. Francesco QUATRARO
Email Coordinatore/Coordinator's email	francesco.quatraro@unito.it
Dipartimento / Department	Economia Cognetti De Martiis
Durata Corso di Dottorato / Programme Length	3 anni / 3 years
Sito web Corso di Dottorato / Programme website	https://inno-ce.campusnet.unito.it/do/home.pl
Data inizio attività / Programme start date	1° Novembre 2022 / 1st November 2022
Strutture / Departments involved in the PhD programme	Economia Cognetti De Martiis, Chimica, Scienze e Tecnologie del Farmaco; Cultura, politiche e società; Veterinaria; Informatica

BORSE D.M. 352/2022**DOTTORATI INNOVATIVI CHE RISPONDONO AL FABBISOGNO DI INNOVAZIONE
DELLE IMPRESE (M4C2 I. 3.3)*****PhD IN COOPERATION WITH INDUSTRIAL PARTNERS (M4C2 I. 3.3)*****Posti disponibili / Positions offered by the PhD Programme**

n. 2 posto con borsa D.M. 352/2022 (M4C2 I. 3.3) /
n. 2 PhD scholarship D.M. 352/2022 (M4C2 I. 3.3)

*I documenti richiesti possono essere prodotti in inglese o italiano/
The required documents can be provided in English or Italian*

MODALITÀ' DI AMMISSIONE

(titoli incluso progetto di ricerca + colloquio) /

ADMISSION PROCEDURE

(qualifications, including research project + interview)

	Punteggio massimo / Score max	Informazioni/ Documentazione per la candidatura Information/ Application documents
TITOLI / QUALIFICATIONS	40	
CV	15	CV redatto come da modello (allegato 2) / CV as per template (annex 2) Includere le pubblicazioni da caricare su piattaforma domanda (massimo 2) / Including publications to be uploaded on application platform (max 2)
Progetto di Ricerca / <i>Research Project</i>	25	Il Progetto di Ricerca deve essere scelto tra quelli proposti nella lista / The research project must be selected from the list
Soglia minima per l'accesso al colloquio/ <i>Threshold to be admitted to the interview</i>	25	
COLLOQUIO / INTERVIEW	60	Il colloquio verterà sugli argomenti del progetto di ricerca / The interview will focus on the research project
Soglia minima per il superamento del colloquio / <i>Threshold to pass the interview</i>	40	

**Titoli dei progetti di ricerca abbinati a borse: D.M. 352 (M4C2 I. 3.3)
Dottorato di Ricerca in Innovation for the Circular Economy**

***Research Topics bound to scholarships: D.M. 352 (M4C2 I. 3.3)
PhD Programme in Innovation for the Circular Economy***

Per maggiori informazioni, contattare il referente scientifico / For any further information concerning examinations, please, contact the supervisor.

Progetto n. 1 / Project n. 1	
Titolo Progetto/ Research Topic	L'economia circolare negli scarti di produzione delle carte speciali / <i>The circular economy in the production waste of special papers</i>
Referente scientifico / Scientific Director	Matteo Bonomo
Lingua progetto/ Project language	<i>Italiano o Inglese / Italian or English</i>
Descrizione sintetica / Abstract	Miglioramento dell'attuale gestione degli scarti di produzione costituiti da sfridi e ritagli derivanti dalla produzione di carte speciali impregnate con resine fenoliche e melamminiche. In particolare lo sviluppo e l'ottimizzazione di un nuovo processo di un trattamento termico che permetterebbe di ridurre l'emissione di formaldeide del rifiuto stesso e declassare il rifiuto da pericoloso (attuale codice CER 15.02.02) a rifiuto non pericoloso. Inoltre, a seguito della declassificazione di pericolosità del rifiuto, individuare vie alternative allo smaltimento come rifiuto ma piuttosto al suo riutilizzo come materia prima seconda. <i>Improvement of the current management of production waste consisting of scraps and scraps resulting from the production of special papers impregnated with phenolic and melamine resins. In particular, the development and optimization of a new heat treatment process that would reduce the formaldehyde emission of the waste itself and downgrade the waste from hazardous (current CER code 15.02.02) to non-hazardous waste. Furthermore, following the declassification of the hazardousness of the waste, identify alternative ways to disposal as waste but rather to its reuse as a secondary raw material.</i>

Coerenza con aree tematiche PNRR e PNR / Consistency with PNRR and PNR thematic areas	Sono diversi gli aspetti che vengono affrontati in questo dottorato e che rientrano nell'area di specializzazione legata alla green economy. Il riutilizzo degli scarti di produzione eventualmente anche all'interno dello stesso stabilimento, o come nuovo prodotto fa parte delle linee innovative nel campo della Economia Circolare che rientra a pieno titolo nelle tematiche della strategia Europea e del PNRR, come ulteriore elemento di transizione verso una green economy. <i>There are several aspects that are addressed in this doctorate and that fall within the area of specialization linked to the green economy. The reuse of production waste, possibly even within the same plant, or as a new product, is part of the innovative lines in the field of Circular Economy which fully falls within the themes of the European strategy and the PNRR, as a further element of transition towards a green economy.</i>
--	--

Progetto n. 2 / Project n. 2	
Titolo Progetto/ Research Topic	Celle solari e moduli a perovskite realizzate su substrati flessibili / <i>Realization of perovskite solar cells and modules on flexible substrates.</i>
Referente scientifico / Scientific Director	Claudia Barolo
Descrizione sintetica / Abstract	Le celle solari in perovskite (PSC) hanno attirato ampia attenzione a causa dell'elevata efficienza raggiunta in laboratorio ormani confrontabile con quella del Silicio. Di particolare interesse sono i dispositivi flessibili che possono essere integrati in caricatori elettronici, display, dispositivi biomedicali, sensori e tessuti. Tuttavia, per la fabbricazione si utilizzano ancora materiali relativamente costosi e/o tossici, di difficile implementazione in un ambito industriale. In questo contesto si propone un progetto che si focalizzi sullo sviluppo di celle solari e moduli PSC a basso costo e flessibili realizzati con tecniche di stampa su larga area in aria (inchiostri a basso impatto ambientale e materiali di trasporto di carica ad alta stabilità). <i>Perovskite solar cells (PSCs) have attracted wide attention due to the high efficiency achieved in the laboratory, comparable to that of Silicon. Of particular interest are the flexible devices that can be integrated into electronic chargers, displays, biomedical devices, sensors and textiles. However, relatively expensive and / or toxic materials are still used for manufacturing, which are difficult to implement in an industrial setting. In this context, a project is proposed that focuses on the development of low cost and flexible solar cells and PSC modules made with large area printing techniques in the air (inks with low environmental impact and high stability charge transport materials).</i>

Lingua progetto/ Project language	Italiano o Inglese / <i>Italian or English</i>
Coerenza con aree tematiche PNRR e PNR / Consistency with PNRR and PNR thematic areas	Sono diversi gli aspetti che vengono affrontati in questo dottorato e che rientrano nell'area di specializzazione legata alla green economy. La sostituzione di solventi tossici con sostanze chimiche più sostenibili rientra nella strategia Europea, che prevede una visione a lungo termine in cui venga raggiunto un ambiente privo di sostanze tossiche che consenta di proteggere al meglio la salute umana e dell'intero pianeta. Un ulteriore aspetto innovativo intercetta il tema della transizione verso una green economy è rappresentato dalla sostituzione dell'oro con elettrodi alternativi in carbonio o polimerici e l'utilizzo di strati di trasporto di carica ottenuti tramite metodologie di sintesi basso impatto ambientale. Inoltre, dispositivi flessibili e leggeri che saranno realizzati potranno essere integrati anche in sistemi di tipo intelligente applicabili al campo per esempio del benessere, della salute, dell' IoT (Internet delle cose), dell'automotive intelligente, di un'agricoltura di precisione etc. <i>There are several aspects that are addressed in this doctorate and that fall within the area of specialization linked to the green economy. The replacement of toxic solvents with more sustainable chemicals is part of the European strategy, which envisages a long-term vision in which an environment free of toxic substances is achieved that allows for the best protection of human health and the entire planet. A further innovative aspect intercepts the transition to a green economy is represented by the replacement of gold with alternative carbon or polymeric electrodes and the use of charge transport layers obtained through low environmental impact synthesis methods. Furthermore, flexible and light devices that will be made can also be integrated into intelligent systems applicable to the field for example of well-being, health, IoT (Internet of things), intelligent automotive, precision agriculture etc. .</i>