



LE PROPOSTE FORMATIVE DELL'UNIVERSITÀ DI NAPOLI 'FEDERICO II' PER L'ECONOMIA CIRCOLARE E LA BIOECONOMIA

L'Università di Napoli 'Federico II', in partnership con altri atenei Italiani, si è fatta carico della nuova esigenza formativa nei settori dell'economia circolare e della bioeconomia e ha implementato, tra l'altro, due iniziative: il corso di laurea magistrale (Classe LM71) in Industrial Chemistry for Circular and Bio Economy e il Master Universitario di II livello BIOCIRCE (Bioeconomy in the Circular Economy). In questa breve nota descriveremo le due iniziative.



La transizione verso un'economia più "verde" e sostenibile dal punto di vista ambientale richiede sistemi di istruzione e formazione che supportino il processo complessivo. Il ruolo dell'istruzione professionale è quello di consentire la transizione nell'ambito del Green Deal europeo, degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG) delle Nazioni Unite e degli obiettivi nazionali di emissioni nette di carbonio pari a zero al 2050.

L'istruzione, la formazione e la comunicazione sono fondamentali per il futuro dell'economia circolare e della bioeconomia. È necessario sostenere e facilitare una forte interconnessione tra fornitori di istruzione, produttori, lavoratori, cittadini, ricercatori e innovatori. Il compito del mondo accademico

è quello di formare nuovi profili professionali con competenze tecniche ed economiche (riprogettazione di processi produttivi, conservazione e utilizzo di risorse naturali rinnovabili, soluzioni a zero rifiuti) che siano in grado di lavorare nell'industria dei beni e dei servizi dell'economia circolare e della bioeconomia.

Nell'ambito dell'innovazione della formazione per la soddisfazione delle esigenze formative emergenti nell'economia circolare e la bioeconomia l'Università di Napoli Federico II è stata protagonista, inaugurando quest'anno un corso di laurea magistrale (LM71) e partecipando all'istituzione nel 2017 del Master Universitario di secondo livello. Insieme al Politecnico di Torino, l'Università di Napoli ha dato vita, nel 2022, al Corso di Laurea Magistrale in Industrial Chemistry for Circular and Bio Economy (<http://www.scienzechimiche.unina.it/iccbe>) per formare professionisti con competenze trasversali in chimica industriale, biotecnologie e economia circolare.

L'urgente paradigma della crescita sostenibile e dell'economia circolare coinvolge fortemente l'in-





University - Degree

Industrial Chemistry for Circular and Bio Economy

 **Federica**
Web Learning
Università di Napoli Federico II



dustria chimica. I concetti di chimica verde, ingegneria chimica verde, prodotti ottenuti da materie prime rinnovabili o rifiuti sono oggi centrali per lo sviluppo della futura industria chimica. Questo nuovo approccio richiede il coinvolgimento di una nuova generazione di scienziati/tecnici/manager con una formazione e competenze adeguate. Questa laurea si propone di formare queste nuove figure professionali offrendo un percorso formativo in cui le competenze di chimica industriale, ingegneria chimica e biotecnologie industriali sono fortemente integrate. L'idea del nuovo corso di laurea congiunto si basa sulle relazioni esistenti tra i gruppi di ricerca di UniNa e PoliTo. Le loro competenze complementari saranno messe a sistema per la creazione di un'offerta formativa che risponda alle nuove esigenze dell'industria chimica. La sinergia tra UniNa e PoliTo è consolidata anche dal diverso contesto economico-industriale in cui operano i due Atenei, che permetterà un trasferimento di competenze e conoscenze tra i due territori. Il corso ha una forte vocazione internazionale, essendo le due sedi un polo di attrazione per studenti provenienti sia dal Nord Europa che dall'area mediterranea. Il contatto con i due territori, mediato dalle azioni formative congiunte Università-Industria (Challenge e Tesi di Laurea), permetterà la nascita di nuovi percorsi produttivi integrati e circolari.

La struttura del nuovo corso è sicuramente innovativa. Innanzitutto, per favorire la partecipazione di studenti stranieri il corso è tenuto in lingua inglese. Poiché il Corso di studio prevede l'iscrizione di studenti con background culturali diversi, sono

previsti due percorsi di allineamento per garantire il raggiungimento degli obiettivi specifici del percorso formativo. Un percorso di allineamento è rivolto agli studenti che necessitano di approfondire le conoscenze utili allo sviluppo di processi/prodotti legati alla bioeconomia nei diversi ambiti disciplinari della biochimica, della microbiologia, delle biotecnologie con una particolare attenzione, per ciascuna disciplina, a quegli aspetti che possono essere utili allo sviluppo delle tematiche di interesse applicativo che costituiscono la parte preminente del Corso di Laurea.

Un secondo percorso di allineamento è rivolto agli studenti che hanno la necessità di approfondire le conoscenze della chimica nei diversi ambiti disciplinari della chimica inorganica, della chimica organica, della chimica analitica e della chimica fisica, con particolare attenzione, per ciascuna disciplina, a quegli aspetti che possono essere utili allo sviluppo delle tematiche di interesse applicativo che costituiscono la parte preminente del Corso di Laurea.

I corsi di allineamento del primo semestre sono erogati in una modalità mista. L'utilizzo di una didattica frontale on-line, associata a momenti di formazione con metodologie innovative (es. MOOC su piattaforma Federica Web Learning, tutoraggio on-line), permetterà allo studente di affrontare un processo di apprendimento attivo. Alla fine del semestre (gennaio-febbraio), gli studenti dovranno partecipare a laboratori didattici che si terranno in presenza. I laboratori possono essere frequentati a Napoli o a Torino.

Dopo il primo semestre, gli studenti seguono un percorso formativo comune che ha come obiettivi formativi specifici quelli di fornire una solida cultura di chimica industriale, biotecnologie e impianti chimici che permetta allo studente di conoscere i principali prodotti e materiali dell'industria chimica e i nuovi processi per ottenerli, in una prospettiva di economia circolare e bioeconomia. Si partirà da una fase di ricerca operativa, a livello di laboratorio, per passare a realizzazione e gestione di impianti pilota, fino alla comprensione della struttura e del funzionamento degli impianti industriali. Gli studenti saranno preparati a operare, nel rispetto dei vincoli etici, soprattutto nel campo della ricerca e dello sviluppo, acquisendo gli strumenti necessari per sviluppare, gestire e valutare prodotti, materiali e processi su scala industriale, sempre rimanendo nei limiti della chimica sostenibile. La possibilità di partecipare alle sfide proposte dalle industrie del settore permetterà allo studente di raggiungere una profonda professionalità da utilizzare sul mercato del lavoro.

Il secondo semestre si tiene in presenza a Napoli, il terzo semestre e Torino.

Nel quarto semestre con il tirocinio e la tesi si completa la formazione culturale dello studente impegnandolo in intense attività: laboratorio, elaborazione dei risultati ottenuti, raccolta, elaborazione e sintesi delle informazioni presenti in letteratura e presentazione del proprio lavoro con linguaggio e rigore scientifico. Le attività di stage e di tesi sono svolte preferibilmente presso le aziende del settore nell'ambito di specifici accordi di collaborazione.



BIOCIRCE (<https://masterbiocirce.com/>) è un Master interdisciplinare di II livello offerto congiuntamente da quattro università, Università di Milano-Bicocca, Università di Napoli Federico II, Università di Bologna e Università di Torino e quattro istituzioni private: Intesa San Paolo Innovation Centre, Novamont, GfBiochemicals e PTT Science Park di Lodi. Inoltre, due cluster tecnologici italiani sono partner del Master: SPRING, il Cluster Italiano di Bioeconomia Circolare e CL.A.N., il Cluster Agroalimentare Italiano.

Il Master in Bioeconomia offre una formazione completa per i professionisti che intendono lavorare in quei settori dell'economia che utilizzano risorse biologiche e processi biotecnologici per produrre beni e servizi biobased. Il programma di studio consente ai partecipanti di affrontare tutti gli aspetti della pro-

duzione e della commercializzazione di prodotti biobased, con un'attenzione specifica a nuovi processi e prodotti innovativi. Il corso ha una prospettiva internazionale e per questo è tenuto in lingua inglese. Gli studenti di questo programma esaminano l'intera catena del valore dei prodotti biobased: la produzione di materie prime per i prodotti biobased in ecosistemi agricoli in diverse regioni climatiche, le proprietà e la logistica di approvvigionamento delle risorse biologiche, i processi biotecnologici e industriali utilizzati per convertire queste risorse in (nuovi) prodotti biobased e la commercializzazione e il consumo di tali prodotti. Studiando l'intera catena del valore dei prodotti biobased, gli studenti affrontano le dimensioni ambientali, sociali ed economiche della bioeconomia da una prospettiva micro e macro, tenendo conto dell'innovazione, delle istituzioni e delle politiche, compresi il trasferimento tecnologico, la gestione aziendale, lo sviluppo commerciale e la creazione di start-up.

Il programma accoglie studenti provenienti da diversi contesti:

- laureati in materie scientifiche che desiderano intraprendere una carriera al di fuori del laboratorio nell'industria, nella politica o nei settori no-profit;
- laureati in economia e scienze sociali che desiderano sviluppare i loro interessi nell'innovazione della bioeconomia;
- persone che già lavorano in campi correlati alle biotecnologie industriali e che desiderano impegnarsi in un'ulteriore formazione e qualificazione.

Le conoscenze e le competenze scientifiche di base non sono più sufficienti per costruire una carriera di successo nella crescente bioeconomia, per questo motivo, il master offre una ricca combinazione di prospettive teoriche sull'innovazione delle biotecnologie con un focus pratico sulle dinamiche della bioeconomia e delle sue catene di valore.

Per rispondere a queste sfide moderne, il corso di Master (1 anno) fornisce agli studenti un insieme dinamico di competenze, abilità, conoscenze sull'innovazione nel settore della bioeconomia, come altamente richiesto dai potenziali datori di lavoro nei settori pubblico, privato e no-profit. Gli studenti hanno anche l'opportunità di svolgere tesi di laurea con organizzazioni, università o aziende coinvolte nella bioeconomia. Il concetto di impegno pubblico e di innovazione della ricerca responsabile sono alla base di ogni corso.

Il programma prevede quattro moduli obbligatori (5 crediti ciascuno) tenuti dalle quattro università partecipanti (i moduli coprono argomenti scientifici rilevanti e questioni economiche e legali) e uno stage di 6 mesi presso un'azienda o un'istituzione.

La prima edizione di BIOCIRCE è iniziata a gennaio 2017; un'indagine sugli studenti diplomati nelle prime tre edizioni del Master BIOCIRCE ha rivelato che, a un mese dal diploma, il 91% degli studenti ha conseguito una posizione lavorativa (di cui l'80% a tempo indeterminato), il 90% in Italia e il 10% in Europa. Il 12 febbraio 2018 il Master BIOCIRCE ha ricevuto dal Presidente della Repubblica Italiana, presso il Parlamento Italiano, il premio "Italiadecide" per l'innovazione didattica.

Le iniziative descritte in questo articolo si caratterizzano per l'obiettivo formativo che mira a soddisfare le nuove esigenze di competenze del mondo di domani, la cooperazione di importanti istituzioni universitarie che hanno messo a fattor comune le loro competenze, l'innovazione didattica sia nelle

metodologie che nell'organizzazione, la forte collaborazione Università-mondo produttivo.

Riteniamo che quelli descritti siano esempi concreti di come l'università italiana è pronta a soddisfare le sfide che l'attendono per essere protagonista della transizione ecologica.

Training Offers of the University of Naples 'Federico II' for Circular Economy and Bioeconomy

The University of Naples Federico II in partnership with other Italian universities has taken charge of the new educational need in Circular and Bio Economy and has implemented, among other things, two initiatives: the Master's degree (Class LM71) in Industrial Chemistry for Circular and Bio the University II level Master BIOCIRCE (Bioeconomy in the Circular Economy). In this brief note we will describe the two initiatives.

1 STOP-SHOP

A.P.I. PROCESS DEVELOPMENT TOOLS



Dimostrazioni, vendita, installazioni, formazione e assistenza tecnica su tecnologie all'avanguardia per la ricerca e sviluppo della chimica-farmaceutica. Dal 1988 il vostro partner di fiducia.

Tra le nostre rappresentate:



Contatti: 051 6343340 | stepbio@stepbio.it

from lab scale to industrial scale
SYNTHESIS | PURIFICATION | EVAPORATION | ROBOTICS

