



UNIVERSITÀ
DI SIENA
1240

DIPARTIMENTO DI
SCIENZE
DELLA VITA
— DSV

Dottorato di Ricerca in Scienze della Vita -Life Sciences

SYNAPHARM

Piattaforme di Sintesi e Analisi per Molecole Terapeutiche e Nutraceutiche

Synthesis and Analytical Platforms for Therapeutic and Nutraceutical Molecules

Borsa finanziata -Università degli Studi di Pisa

Contact person: Prof. Marco Macchia

marco.macchia@unipi.it

Abstract italiano

Il progetto SYNAPHARM (Synthesis and Analytical Platforms for Therapeutic and Nutraceutical Molecules) ha l'obiettivo di sviluppare molecole innovative di interesse terapeutico e di studiare composti bioattivi rilevanti nell'ambito delle scienze nutraceutiche attraverso un approccio integrato basato sulla chimica farmaceutica, la caratterizzazione analitica e la valutazione biologica.

Lo sviluppo di nuovi composti bioattivi per applicazioni farmaceutiche e nutraceutiche rappresenta una delle principali sfide della moderna ricerca farmaceutica. Sebbene la chimica farmaceutica continui a svolgere un ruolo centrale nella scoperta di agenti terapeutici innovativi per il trattamento di patologie gravi, crescente attenzione viene oggi rivolta ai composti nutraceutici e alle sostanze bioattive naturali capaci di promuovere la salute, prevenire la progressione delle malattie e migliorare la qualità della vita.

In questo contesto, il progetto si articolerà in due aree di ricerca complementari.

Una prima linea di attività sarà dedicata alla progettazione e la sintesi di nuove molecole di interesse farmaceutico, con particolare attenzione a composti potenzialmente attivi contro il cancro, le malattie neurodegenerative, i processi infiammatori e altre condizioni patologiche di elevata rilevanza clinica. Il candidato



UNIVERSITÀ
DI SIENA
1240

DIPARTIMENTO DI
SCIENZE
DELLA VITA
— DSV

Dottorato di Ricerca in Scienze della Vita -Life Sciences

parteciperà a sintesi organiche multistep, alla modificazione strutturale di scaffold bioattivi noti, procedure di purificazione e completa caratterizzazione spettroscopica dei composti sintetizzati mediante moderne tecniche analitiche.

Una seconda linea di ricerca riguarderà lo sviluppo e l'applicazione di metodologie chimiche e analitiche per lo studio di composti nutraceutici e prodotti naturali. Particolare attenzione sarà dedicata all'estrazione, isolamento, identificazione e caratterizzazione di costituenti biologicamente attivi da matrici naturali, nonché alla valutazione della loro stabilità chimica, purezza e potenziale attività biologica.

Il candidato acquisirà competenze in:

- chimica organica sintetica e chimica farmaceutica;
- tecniche di purificazione e isolamento;
- metodi di caratterizzazione spettroscopica e cromatografica;
- analisi di prodotti naturali e composti nutraceutici;
- valutazione delle proprietà fisicochimiche e delle attività biologiche preliminari di molecole bioattive.

Il progetto promuoverà inoltre lo sviluppo di strategie chimiche sostenibili e innovative per la preparazione e la caratterizzazione di composti con potenziali applicazioni nei settori farmaceutico e nutraceutico.

Combinando la chimica di sintesi con approcci analitici avanzati, il progetto SYNAPHARM mira a contribuire alla scoperta e alla caratterizzazione di nuove molecole bioattive rilevanti per la salute umana, il trattamento delle malattie e la loro prevenzione.



UNIVERSITÀ
DI SIENA
1240

DIPARTIMENTO DI
SCIENZE
DELLA VITA
— DSV

Dottorato di Ricerca in Scienze della Vita -Life Sciences

Abstract inglese

The SYNAPHARM project (Synthesis and Analytical Platforms for Therapeutic and Nutraceutical Molecules) aims to develop innovative molecules of therapeutic interest and to investigate bioactive compounds relevant to nutraceutical sciences through an integrated approach based on synthetic organic chemistry, analytical characterization, and biological evaluation.

The development of new bioactive compounds for pharmaceutical and nutraceutical applications represents one of the major challenges in modern chemical and pharmaceutical research. While medicinal chemistry continues to play a central role in the discovery of innovative therapeutic agents for the treatment of severe diseases, increasing attention is being devoted to nutraceutical compounds and natural bioactive substances capable of promoting health, preventing disease progression, and improving quality of life.

In this context, the project will focus on two complementary research areas.

On one side, the PhD activity will involve the design and synthesis of novel small molecules and structurally modified derivatives of pharmacological interest, with particular attention to compounds potentially active against cancer, neurodegenerative disorders, inflammation, and other pathological conditions of high clinical relevance. The candidate will participate in multistep organic synthesis, structural modification of known bioactive scaPolds, purification procedures, and full spectroscopic characterization of the synthesized compounds using modern analytical techniques.

On the other side, the project will include the development and application of chemical and analytical methodologies for the study of nutraceutical compounds and natural products. Particular attention will be devoted to the extraction, isolation, identification, and characterization of biologically active constituents from natural matrices, as well



UNIVERSITÀ
DI SIENA
1240

DIPARTIMENTO DI
SCIENZE
DELLA VITA
— DSV

Dottorato di Ricerca in Scienze della Vita -Life Sciences

as to the evaluation of their chemical stability, purity, and potential biological properties.

The candidate will acquire expertise in:

- synthetic organic and medicinal chemistry;
- purification and isolation techniques;
- spectroscopic and chromatographic characterization methods;
- analysis of natural products and nutraceutical compounds;
- evaluation of physicochemical and preliminary biological properties of bioactive molecules.

The project will also promote the development of sustainable and innovative chemical strategies for the preparation and characterization of compounds with potential applications in pharmaceutical and nutraceutical fields.

By combining synthetic chemistry with advanced analytical approaches, the SYNAPHARM project aims to contribute to the discovery and characterization of novel bioactive molecules of relevance for human health, disease treatment, and disease prevention.