

Progetto HE ERC 2023 – ADG n. 101141690 PHOTOZYME
Enhancing the Potential of Enzymatic Catalysis with Light

***New-to-Nature Biocatalytic Radical Processes
via High-Throughput Experimentation***

Enzymatic catalysis plays a pivotal role in the synthesis of chiral molecules and in the transition toward more sustainable chemistry. In spite of their potential, natural enzymes use only a relatively small section of 'reaction space'. This implies that only a limited number of stereocontrolled reaction classes, which are characterized by a similar reaction mechanism, can be effectively promoted. The PHOTOZYME project, funded by ERC 2023 – ADG n. 101141690, aims to discover strategies enabling enzymes to catalyze new-to-nature asymmetric reactions, thereby expanding the reactivity boundaries of biocatalysis. Our approach combines biocatalysis with visible light photocatalysis, a modern strategy of chemical reactivity which offers a potent way to sustainably build new molecules. Specifically, we will explore the potential of native intermediates in the enzymes' active sites to reach an excited state upon light absorption and enable new-to-nature enantioselective radical reactions. This research will use a High-Throughput Experimentation (HTE) platform for reaction optimization and discovery, expediting the identification of optimal catalysts and reaction parameters. Our aim is to leverage HTE to advance photobiocatalysis, fostering the development of more sustainable and efficient chemical processes.

For the research position, we seek candidates with expertise in biocatalysis, protein engineering, photochemistry, and a strong background in utilizing HTE to optimize biocatalytic processes. Candidates should have a minimum of three years' research experience within an established team, preferably in an international setting. These competencies are essential for effectively advancing the first work package (WPI) of the PHOTOZYME project, which focuses on the development of New-to-Nature Biocatalytic Radical Processes via High-Throughput Experimentation.

Nuovi Processi Radicali Biocatalitici tramite High-Throughput Experimentation

La catalisi enzimatica svolge un ruolo centrale nella sintesi di molecole chirali e nella transizione verso una chimica più sostenibile. Nonostante il loro potenziale, gli enzimi naturali esplorano solo una piccola sezione dello "spazio delle reazioni". Ciò implica che solo un numero limitato di classi di reazioni stereocontrollate, caratterizzate da un meccanismo di reazione simile, può essere efficacemente promosso. Il progetto PHOTOZYME, finanziato dall'ERC 2023 - ADG n. 101141690, mira a scoprire strategie che consentano agli enzimi di catalizzare reazioni asimmetriche nuove alla natura, espandendo così i limiti della reattività della biocatalisi. Il nostro approccio combina la biocatalisi con la fotocatalisi, una moderna strategia che offre un modo per costruire in modo sostenibile nuove molecole. In particolare, esploreremo il potenziale degli intermedi nativi nei siti attivi degli enzimi di raggiungere uno stato eccitato dopo l'assorbimento di luce e consentire reazioni radicali enantioselettive nuove alla natura. Questa ricerca utilizzerà una piattaforma di High-Throughput Experimentation (HTE) per l'ottimizzazione e la scoperta delle reazioni, accelerando l'identificazione di catalizzatori e parametri di reazione ottimali. Il nostro obiettivo è sfruttare l'HTE per far progredire la fotobiocatalisi, promuovendo lo sviluppo di processi chimici più sostenibili ed efficienti.

Per la posizione di ricerca, cerchiamo candidati con competenze in biocatalisi, ingegneria delle proteine, fotochimica e una solida esperienza nell'utilizzo dell'HTE per ottimizzare i processi biocatalitici. I candidati dovranno avere almeno tre anni di esperienza di ricerca all'interno di un team consolidato, preferibilmente in un contesto internazionale. Queste competenze sono essenziali per far avanzare efficacemente il primo work package (WPI) del progetto PHOTOZYME, che si concentra sullo sviluppo di Processi Radicali Biocatalitici Nuovi alla Natura tramite Sperimentazione ad Alto Rendimento.