

Proposition de stage – Année 2025-2026

Niveau du stage : M2

Durée du stage : 4 mois

Ouverture éventuelle vers un sujet de thèse : Oui

Type de financement envisagé :

Responsable du stage : Nazila Mahmoudi

Téléphone : 04 72 43 19 82

Email : mahmoudi@in2p3.fr

Adresse : IP2I Lyon – Bureau 329
Domaine Scientifique de la Doua – Bât. Paul Dirac
4 rue Enrico Fermi – 69622 Villeurbanne Cedex - France

Equipe d'encadrement : Théorie

Thématique : Physique des particules / saveurs

Intitulé du stage : Désintégrations semileptoniques des mésons B et la nouvelle physique

Description du travail demandé :

En dépit de ses succès spectaculaires, le Modèle Standard (MS) de la physique des particules présente des limites bien identifiées. Comprendre ce qui se cache au-delà du MS est l'un des enjeux majeurs de la physique fondamentale contemporaine.

Depuis plusieurs années, la physique des saveurs, et en particulier l'étude des désintégrations rares des mésons B, a révélé des écarts par rapport aux prédictions du MS. Ces « anomalies de saveur » suscitent un vif intérêt, car elles pourraient constituer les premiers signaux indirects d'une Nouvelle Physique.

Le stage propose d'explorer ces déviations en deux étapes :

- réaliser des calculs de précision dans le cadre du Modèle Standard pour les désintégrations pertinentes,
- étudier de manière approfondie un scénario théorique de Nouvelle Physique capable de modifier ces processus et potentiellement responsable des écarts observés.

En fonction des intérêts du candidat, le projet pourra inclure plus de programmation afin de compléter l'approche analytique.

Ce projet permettra au stagiaire de se familiariser avec des outils analytiques et numériques utilisés en physique des particules, d'acquérir une expérience dans les calculs théoriques tout en gardant le lien avec les aspects phénoménologiques, et de participer à une thématique au cœur des recherches actuelles.

Internship offer – Year 2025-2026

Internship level: M2

Duration: 4 months

Possible PhD follow up: Yes

Proposed PhD funding type:

Supervisor: Nazila Mahmoudi

Phone: 04 72 43 19 82

Email: mahmoudi@in2p3.fr

Address: IP2I Lyon – Bureau 329
Domaine Scientifique de la Doua – Bât. Paul Dirac
4 rue Enrico Fermi – 69622 Villeurbanne Cedex - France

Mentoring team: Theory

Research field: Theoretical particle physics and flavour physics

Internship title: Semileptonic decays of B mesons and New Physics

Work description:

Despite its spectacular successes, the Standard Model (SM) of particle physics has well-known limitations. Understanding what lies beyond the SM is one of the major challenges of contemporary fundamental physics.

In recent years, flavour physics and in particular the study of rare B-meson decays, has revealed deviations from the predictions of the SM. These “flavour anomalies” have attracted strong interest, as they could represent the first indirect signs of New Physics.

The internship project aims to explore these deviations in two steps:

- Perform precise calculations within the Standard Model for the relevant decays,
- Carry out a study of a theoretical New Physics scenario capable of modifying these processes and potentially accounting for the observed deviations.

Depending on the candidate's interests, the project may also include a more involved programming component to complement the analytical approach.

This project will allow the intern to gain experience with analytical and numerical tools used in particle physics, to develop skills in theoretical calculations while maintaining a link with phenomenological aspects, and to take part in a research topic at the forefront of current investigations.