

Proposition de stage – Année 2021-2022

Niveau du stage: M2

Durée du stage: 4 mois

Ouverture éventuelle vers un sujet de thèse: Oui

Type de financement envisagé:

Responsable du stage: Gérald Grenier

Téléphone: 04 74 43 13 00

Email: grenier_at_ipnl.in2p3.fr

Adresse: IP2I Lyon – Bureau 123

Domaine Scientifique de la Doua – Bât. Paul Dirac

4 rue Enrico Fermi – 69622 Villeurbanne Cedex - France

Équipe d'encadrement: FLC

Thématique: Physique des particules, Programmation C++.

Intitulé du stage: Comparaison de PFA dans la mesure du couplage Higgs-WW dans le canal $e^+e^- \rightarrow H\nu\bar{\nu}$.

Description du travail demandé: Dans le cadre des projets de collisionneurs leptoniques futurs, un prototype de calorimètre hadronique ultra granulaire a été réalisé à l'IP2I (voir [1] pour une description des résultats et [2] pour une description détaillée). Ce prototype est l'une des options de calorimètre hadronique pour le projet de détecteur ILD[3]. La grande granularité est nécessaire afin de pouvoir appliquer les algorithmes de reconstruction dits de « Particle Flow » (PFA).

Des études visant à mesurer le couplage du boson de Higgs aux bosons W dans le canal $e^+e^- \rightarrow H\nu\bar{\nu}$ ont été entreprises au sein du groupe pour le détecteur ILD. De nouveaux projets d'accélérateurs comme le FCC[4] sont en cours de développements. Le portage de l'analyse de ILD vers FCC a été partiellement fait.

L'objectif du stage est dans un premier temps de tourner l'analyse actuelle et d'en déduire la sensibilité sur la constante de couplage HWW pour les accélérateurs ILC et FCC. Dans un deuxième temps, l'impact du choix d'algorithme de PFA utilisé sur la sensibilité de la mesure pourra être regardé.

Les développements se font en programmation C++. Outre des connaissances de base en physique des particules, le stagiaire devra donc être très à l'aise avec la programmation C++.

Références

- [1] <http://inspirehep.net/record/1712893/files/fulltext.pdf>
- [2] <https://arxiv.org/pdf/1506.05316>
- [3] <https://www.ilcild.org/>
- [4] <https://inspirehep.net/literature/1713705>

Internship offer – Year 2021-2022

Internship level: M2
Duration: 4 months
Possible PhD follow up: Yes
Proposed PhD funding type:

Supervisor: Gérald Grenier
Phone: 04 74 43 13 00
Email: grenier_at_ipnl.in2p3.fr
Address: IP2I Lyon – Bureau 123
Domaine Scientifique de la Doua – Bât. Paul Dirac
4 rue Enrico Fermi – 69622 Villeurbanne Cedex - France
Mentoring team: FLC

Research field: Particle physics, C++ Programming.

Internship title: .

Work description: In the context of future lepton collider projects, a prototype of an ultra granular hadron calorimeter was developed at IP2I (see [1] for a description of the results and [2] for a detailed description). This prototype is one of the hadronic calorimeter options for the ILD [3] detector project. The large granularity is necessary in order to be able to apply the reconstruction algorithms called "Particle Flow" (PFA).

Studies to measure the coupling of the Higgs boson to the W bosons in the $e^+e^- \rightarrow H\nu\bar{\nu}$ channel have been undertaken within the group for the ILD detector. New accelerators projects such as the FCC[4] are under development. The porting of the analysis from ILD to FCC has been partially done.

The objective of the internship is first to turn the current analysis and to deduce the sensitivity on the coupling constant HWW for the ILC and FCC accelerators. In a second step, the impact of the choice of the PFA algorithm used on the sensitivity of the measurement can be studied.

The developments are done in C++ programming. In addition to a basic knowledge of particle physics, the trainee should be very comfortable with C++ programming.

Références

- [1] <http://inspirehep.net/record/1712893/files/fulltext.pdf>
- [2] <https://arxiv.org/pdf/1506.05316>
- [3] <https://www.ilcild.org/>
- [4] <https://inspirehep.net/literature/1713705>