

Proposition de stage – Année 2019-2020

Niveau du stage : M2

Durée du stage : 4 mois

Ouverture éventuelle vers un sujet de thèse : Oui

Type de financement envisagé : Ecole Doctorale

Responsable du stage : Stephanie Beauceron

Téléphone : (au Cern) +41 22 76 71 558

Email : stephanie.beauceron@ip2i.in2p3.fr

Adresse : IP2I Lyon – Bureau 122

Domaine Scientifique de la Doua – Bât. Paul Dirac

4 rue Enrico Fermi – 69622 Villeurbanne Cedex - France

Equipe d'encadrement : CMS

Thématique : Physique des particules - CMS

Intitulé du stage : Recherche de physique au-delà du modèle standard se désintégrant dans un quark top et un boson de Higgs dans l'expérience CMS

Description du travail demandé :

La première analyse dans un état final tout hadronique (que des jets) ($H \rightarrow bb$ et $top \rightarrow Wb \rightarrow jjb$) est en cours sur les données du Run2. L'analyse sur les données 2016 uniquement est en cours de publication (<http://arxiv.org/abs/arXiv:1909.04721>) et présente un léger excès. L'ajout de données 2017+2018 devrait permettre de comprendre si l'excès est une fluctuation statistique ou provient d'une nouvelle particule.

Dans tous les cas, il est important d'étudier d'autres canaux de désintégration : le code d'analyse est en place pour regarder un électron/muon + jets et il serait aussi intéressant d'analyser un état final avec 2 leptons (électrons ou muons) de même charge, ce qui permet d'avoir un bruit de fond très réduit.

Le travail de stage sera donc soit de faire l'analyse lepton+jets ou bien de mettre en place le code d'analyse puis de commencer l'analyse pour 2 leptons de même charge. Si l'excès est confirmé par l'analyse tout hadronique, alors on testera des modèles précis développés par les théoriciens pour expliquer l'excès. Sinon nous établirons des contraintes sur ces modèles.

Ce travail est prévu d'être suivi d'une thèse.

Internship offer – Year 2019-2020

Internship level: M2

Duration: 4 months

Possible PhD follow up: Yes

Proposed PhD funding type: Doctoral School

Supervisor: Stephanie Beauceron

Phone: (au Cern) +41 22 76 71 558

Email: stephanie.beauceron@ip2i.in2p3.fr

Address: IP2I Lyon – Bureau 122

Domaine Scientifique de la Doua – Bât. Paul Dirac

4 rue Enrico Fermi – 69622 Villeurbanne Cedex - France

Mentoring team: CMS

Research field: Particle Physics - CMS

Internship title: Search for physics beyond standard model decaying into a top quark and a Higgs boson using the CMS detector

Work description:

The first analysis in all hadronic final state (all jets) ($H \rightarrow bb$ and $top \rightarrow Wb \rightarrow jjb$) is ongoing on Run2 data. The same analysis based on 2016 data only is submitted for publication (<http://arxiv.org/abs/arXiv:1909.04721>) and present a slight excess. The addition of 2017+2018 data should allow us to understand if the excess is purely a statistical fluctuation or if it is a sign of a new particle.

In any case, it is important to study additional decay channel: the analysis code is in place to look for electron/muon + jets final state and it would be interesting also to study a final state with 2 leptons (electrons or muons) with same electric charge which allow to reduce drastically the background.

The work over this training period would be either to perform the analysis in lepton+jets or to start developing the code and then start the analysis for 2 same charge leptons. If the excess is confirmed, then we will be testing theory models which can explain such phenomenon. Else, we will constraint these models.

The work is expected to be followed up with a thesis.