

De Onderzoeksgroep
HEP@VUB

nodigt U graag uit op de openbare verdediging van het proefschrift van

Felix Heyen

ter behaling van de graad van Doctor in de wetenschappen

Titel van het proefschrift:

Measurement of the charm-Yukawa coupling via charm-quark associated Higgs boson production using CMS Run-2 data

Promotor:

Prof. Michael Tytgat (VUB)

Co-promotor:

Prof. Gerrit Van Onsem (VUB)

De verdediging heeft plaats op

28 mei 2026 om 16u30

Campus Etterbeek VUB, Pleinlaan 2, Elsene,
gebouw I, lokaal I.0.02.

Samenstelling van de jury

Prof. Alberto Mariotti (VUB, voorzitter)

Prof. Steven Lowette (VUB)

Prof. Sophie De Buyl (VUB)

Prof. Anna Benecke (UCLouvain)

Prof. Loukas Gouskos (Brown University)

Curriculum vitae

Felix Heyen behaalde in 2021 zijn masterdiploma aan het KIT in Duitsland. In 2022 trad hij als doctoraatsstudent toe tot het Inter-University Institute for High Energies onder begeleiding van Jorgen D'Hondt en, later, Michael Tytgat en Gerrit Van Onsem. Tijdens zijn doctoraatsstudie zette hij zijn werk voort bij het CMS-experiment bij CERN, met een speciale focus op de Yukawa-interactie tussen het Higgs-boson en het charm-quark.

Abstract van het doctoraatsonderzoek

Een belangrijk doel van de Large Hadron Collider, gelegen in Geneve, Zwitserland, is het meten van de eigenschappen van het Higgs boson. In het bijzonder is het bepalen van de interactiesterkte tussen het Higgs-boson en het charm quark, ook wel bekend als de charm-quark Yukawa-koppeling, een groot aandachtspunt in de hedendaagse deeltjesfysica. De meting van deze koppeling vertegenwoordigt een belangrijke test van de consistentie van het Standaard-model van de deeltjesfysica, waarbij eventuele afwijkingen kunnen duiden op de aanwezigheid van nieuwe fysica. In dit proefschrift wordt een dergelijke meting voorgesteld met behulp van LHC Run-2 proton-protonbotsingsgegevens die zijn verzameld met de CMS-detector. Er wordt specifiek gekeken naar het proces van Higgs bosonproductie in associatie met een charm-quark (cH), een proces dat nog niet eerder onderzocht werd met de CMS data, waarbij het Higgs boson vervalst via $H \rightarrow ZZ \rightarrow 4$ muonen. Belangrijke uitdagingen, zoals het lage transversale momentum van het charm quark dat in het cH-proces wordt geproduceerd, worden aangepakt met behulp van op waarschijnlijkheid gebaseerde jetselectiemethoden. Daarnaast wordt een interpretatie van de analyse in de context van Effective Field Theory voorgesteld, met specifieke aandacht voor de chromomagnetische dipooloperator van het charm quark, waar we nu voor het eerst op een unieke wijze informatie over kunnen geven via het cH proces.