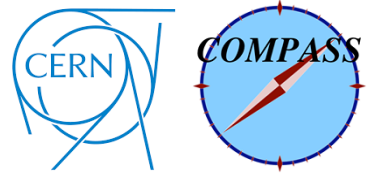
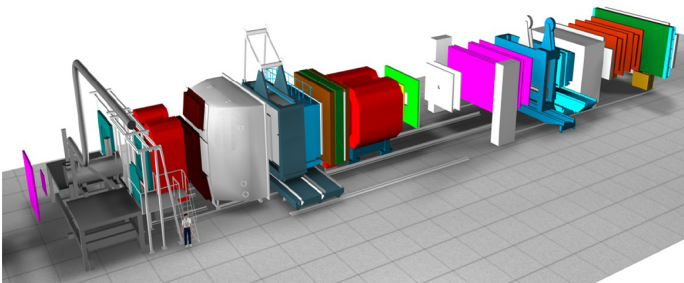


Nabídka studentských prací a projektů z oblasti částicové fyziky na experimentu COMPASS



TÉMATA STUDENTSKÝCH PROJEKTŮ:

COMPASS je experiment v CERN, provozovaný mezinárodní kolaborací čítající asi 220 členů, který se specializuje především na zkoumání spinové struktury hadronů a hadronovou spektroskopii. Práce na projektu Vám dovolí se seznámit s tím, jak fungují experimenty částicové fyziky. Projekty jsou vhodné pro studenty 1. nebo 2. ročníku bakalářského studia nebo 1. ročníku navazujícího magisterského studia. V případě zájmu lze pokračovat s bakalářskou nebo diplomovou prací, včetně stáže v CERN. Pro úspěšné řešení projektů je výhodou znalost základů programování na úrovni 1. semestru bakalářského studia (nejlépe v c++).



3D ilustrace spektrometru COMPASS

1 STUDIUM ROZPADŮ ČÁSTIC

Detekce nestabilních částic pomocí rekonstrukce invariantní hmoty z měření produktů rozpadu je jedna ze základních technik ve fyzice vysokých energií. Student se seznámí s relativistickou kinematikou, experimentem COMPASS a základním softwarovým vybavením pro analýzu dat a pokusí se "znovuobjevit" některé ze známých krátkožijících hadronů (např. K^0 , Λ^0 , π^0 , η^0 , K^{*0}).

2 STUDIUM KINEMATIKY DRELL-YAN PÁRŮ

Měření produkce Drell-Yan párů leptonů v pion-protonových interakcích s využitím polarizovaného terče patří k jednomu z hlavních směrů experimentu COMPASS a představuje inovativní nástroj pro měření struktury jak nukleonů, tak nestabilních částic, jako je pion. Student se seznámí se základní fyzikou produkce Drell-Yan párů, experimentem COMPASS, příslušnými nástroji pro analýzu dat a provede základní analýzu kinematiky tohoto procesu v datech z roku 2015 a 2018.

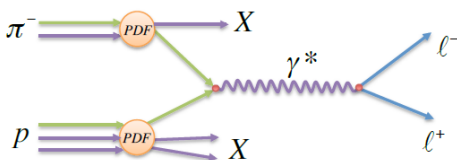
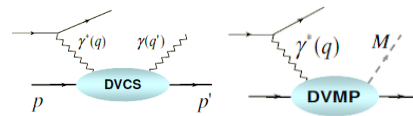


Diagram ilustrující Drell-Yan proces

3 EXKLUZIVNÍ REAKCE PRO STUDIUM GPD

Měření exkluzivních reakcí (tzn. měří se vlastnosti všech částic v koncovém stavu) dává možnost získat informace o tzv. zobecněných partonových distribučních funkcích (GPD), které popisují strukturu hadronu v prostoru impaktních parametrů. Tento obor se někdy populárně nazývá hadronovou tomografií. V tomto projektu student pozná základy fyziky exkluzivních reakcí, experiment COMPASS a prostředky pro analýzu dat a provede selekci případů některého z exkluzivních procesů v datech z let 2016-2017.



Exkluzivní procesy měřených na COMPASSe: Hluboký virtuální Comptonův rozptyl (vlevo) a exkluzivní produkce mezonů (vpravo)

4 STUDIUM ÚHLOVÝCH ROZDĚLENÍ HADRONŮ V SIDIS PROCESU

Semi-inkluzivní hluboce nepružný rozptyl mionů na polarizovaných nukleonech je dalším procesem široce používaným pro studium struktury nukleonu. Dává přístup k tzv. partonovým distribučním funkcím závislým na příčné hybnosti (TMD). Experimenty nedávno ukázaly, že hybnost kvarků hraje ve struktuře nukleonů netriviální úlohu, např. tzv. Siversova asymetrie vypovídá o preferovaném směru pohybu kvarků v příčně polarizovaném protonu. Student se seznámí s experimentem, zpracováním dat a zaměří se na úhlová rozdělení produkovaných hadronů v polarizovaných datech z roku 2010, nebo nepolarizovaných z let 2016-2017.

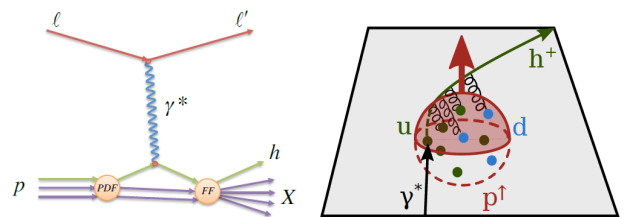


Diagram SIDIS procesu a ilustrace Siversovy funkce

ODKAZY A KONTAKTY

Mgr. Michael Pešek michael.pesek@cern.ch
Mgr. Markéta Pešková marketa.peskova@cern.ch

Navštivte nás také na webových stránkách experimentu, nebo na facebooku:

- <http://wwwcompass.cern.ch/>
- <http://physics.mff.cuni.cz/kfnt/cern/>
- <https://www.facebook.com/compasscern/>