

Zakład Eksperymentu LHCb

NZ17

Large **H**adron **C**ollider **b**eauty experiment

Precyzyjne pomiary łamania symetrii CP, badanie rzadkich rozpadów oraz poszukiwanie zjawisk spoza Modelu Standardowego



- Skład osobowy 2011-2013*
 - **M. Kucharczyk, T. Lesiak, G. Polok, M. Witek, J. Wiechczyński** (PhD)
 - A. Florek, B. Florek, J. Garwoliński, **R. Grzymkowski, M. Zdybał** (inż-tech)
 - **P. Morawski, A. Dziurda, S. Kukulak, B. Rachwał, M. Chrząszcz** (doktoranci)
 - **M. Fabianska** (UJ), **M. Gruchała** (PK) (studenci)
- Współpraca z grupą prof. W. Kucewicza w ramach „LHCb upgrade” (AGH, Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji)
 - W. Kucewicz + doktoranci: M. Baszczyk, P. Dorosz , S. Głąb.
- Stypendia:
 - M. Kucharczyk - Milano Biocca 2011-2014
 - M. Chrząszcz, Stypendium Sciex, 12 miesięcy w grupie LHCb Zurych.
- Lata 2011-2013
 - Zbieranie i analiza danych, 1 fb^{-1} w 2011 i 2 fb^{-1} w 2012.
 - Główny nacisk na analizę danych
 - Od 2014 działalność dla LHCb upgrade

*Pogrubiona czcionka – skład obecny



- Kąt γ z rozpadów $B \rightarrow DK$: A. Dziurda (dr), T. Lesiak
- Kąt γ z rozpadów $B \rightarrow D\pi$, $B \rightarrow D^*\pi$, $B \rightarrow D^*a_1$: P. Morawski (dr), M. Witek
- Łamanie liczb leptonowych i barionowej w rozpadach typu $\tau \rightarrow \mu\mu\mu$ oraz $\Lambda_b \rightarrow h^+\mu^-$ ($h^+ = K^+, D^+, D_s^+$) : B. Rachwał (dr), M. Chrzęszcz, T. Lesiak
- Jety b, Egzotyka (Hidden Valley): M. Kucharczyk (habilitacja 2013)
- Rozpad bozonu Higgsa na jety b: M. Kucharczyk, M. Fabiańska (mgr)
- Analiza rozpadów $B \rightarrow D_s K\pi$ – J. Wiechczyński
- Korelacje B-E – M. Chrzęszcz, M. Kucharczyk, T. Lesiak, M. Witek
- Badanie rozkładów kątowych w rozpadach $B \rightarrow K^* \mu\mu$ - M. Chrzęszcz (dr)
- Poszukiwanie rozpadu $B_s \rightarrow K^* \mu\mu$ - M. Chrzęszcz
- Poszukiwanie inflatonu: $B^0 \rightarrow \text{Inflaton} (\rightarrow \mu\mu) + K^*0 (\rightarrow K\pi)$ - M. Chrzęszcz
- Wyznaczenie asymetrii detektorowych z danych: J. Wiechczyński, M. Witek
- Łamanie T w rozpadach $B \rightarrow K\phi\phi$: M. Chrzęszcz
- Rozpady B_s : M. Witek kontynuacja prac K. Senderowskiej
 - $B_s^0 \rightarrow J/\psi\eta$, $B_s^0 \rightarrow J/\psi\eta'$, $B_s^0 \rightarrow \eta_c\phi$, $B_s^0 \rightarrow \chi_c\phi$, $B_s^0 \rightarrow J/\psi f_0$



- **Wspólne:**
 - 2010-2013 - *Eksperyment LHCb w CERN – obsługa detektora i uczestnictwo w programie badawczym* (IFJ PAN, AGH WFiIS, NCBJ)
 - 2014-2016 - *Badanie zjawiska łamania symetrii CP oraz poszukiwanie Nowej Fizyki w eksperymencie LHCb*, Konsorcjum PL-LHCb (IFJ PAN, AGH WFiIS, NCBJ)
- **Indywidualne:**
 - 2013-2015 – *Preludium*, A. Dziurda
 - 2013-2014 – *Etiuda*, A. Dziurda
 - 2011-2012 – *Stypendium „Kapitał ludzki”*, P. Morawski
 - 2013-2015 – *Preludium*, P. Morawski
 - 2012-2015 – *Doctus*, B. Rachwał
 - 2012-2015 – *Diamentowy Grant*, M. Chrząszcz
- **Planowane:**
 - 2014 - *Badanie korelacji Bosego-Einsteina i Fermiego-Diraca* (OPUS)
 - 2014 – *Badanie rozpadu bozonu Higgsa na jety b* (w przygotowaniu)
- **Inne:**
 - 2009-2014 - *Wykorzystanie technologii obliczeń elastycznych w rozległych sieciach komputerów w badaniach naukowych i gospodarce*, CLOUD Computing, POIG NCBR



- 160 publikacji LHCb w latach 2011-2013
- Pełna lista na stronach współpracy LHCb <http://lhcb.web.cern.ch/lhcb/>
- Grupa z IFJ wniosła zasadniczy wkład do kilkunastu publikacji
 - autorzy na krótszej, wewnętrznej liście autorów.
 - inne analizy korzystają z wyników opracowanych (np. użycie gotowej selekcji opartej o wielowymiarową analizę).
- 12 wystąpień na międzynarodowych konferencjach w latach 2011-2013. Przykłady:
 - M. Kucharczyk, *Searches for Higgs and Higgs-like particles at LHCb*, EPS-HEP 2013 European Physical Society Conference on High Energy Physics, Stockholm, Sweden, 18 - 24 Jul 2013
 - M. Chrząszcz, *Searches for LFV & LNV decays at LHCb*, The 7th International Workshop on the CKM Unitarity Triangle, Cincinnati, Ohio USA
 - ...
- Około 130 wystąpień na zebraniach grup roboczych w tym część na plenarnych zebraniach kolaboracji.
- Współorganizacja konferencji:
 - Epiphany Conference 2011,2012,2013
 - ESPP, Kraków 2012.
 - SuperB Workshop, Kraków 2012.
 - LHCb Week, Kraków 2013

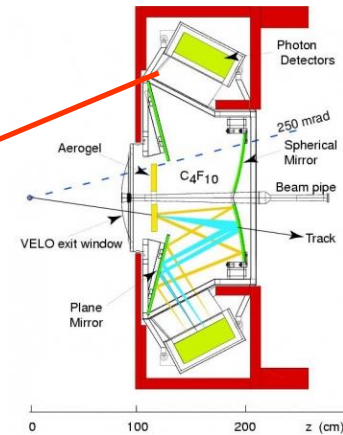
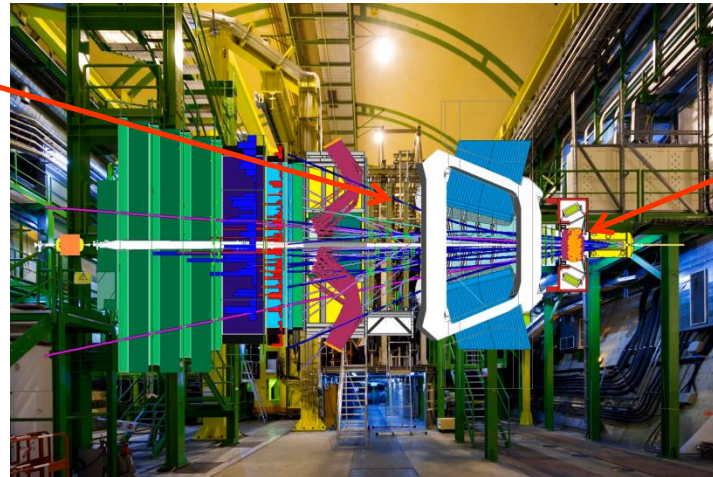


- Dyżury podczas sesji zbierania danych
- Rozwój algorytmów systemu wyzwiania (High Level Trigger)
 - IFJ PAN jest jedną z instytucji odpowiedzialnych za HLT
- Rozwój i obsługa oprogramowania centralnego:
 - Rekonstrukcja wierzchołków pierwotnych (on-line i off-line)
 - Rekonstrukcja śladów krótkich
 - Kalibracja procedury znakowania mezonów B
 - Integracja generatora POWHEG i jego obsługa
- Funkcje:
 - M. Kucharczyk – konwener grupy roboczej Soft QCD
 - M. Witek, przedstawiciel National Computing Board w LHCb dla Polski, członek Collaboration Board

- Główny wkład aparaturowy w budowę detektora LHCb dotyczył Detektora Zewnętrznego.
 - Dawna współpraca Detektora Zewnętrznego zanikła. Zmieniono technologię detektora.
- Grupa z IFJ włącza się w upgrade detektora RICH:
 - Optymalizacja nowej wersji detektora, symulacje MC
 - Projektowanie elektroniki odczytu (grupa W. Kucewicza AGH)
 - Sesje testów zniszczeń radiacyjnych elektroniki w IFJ PAN (J. Swakoń)
 - Obecnie na AIC-144, w przyszłości możliwość na Proteus C-235
 - Udział w testach prototypów na wiązce i analizie danych z testów.
 - Udział w obsłudze detektora (dyżury, kontrola jakości danych, kalibracja)



Detektor Zewnętrzny



Detektor RICH