

$$[P^\mu, P^\nu] = 0$$

$$[P^\mu, Q_a] = [P^\mu, \bar{Q}_a] = 0$$

$$\{Q_a, Q_b\} = \{\bar{Q}_a, \bar{Q}_b\} = 0$$

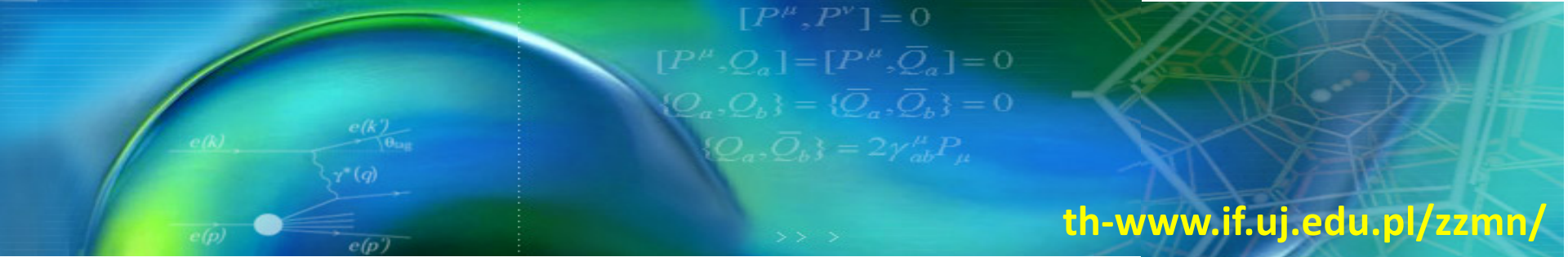
$$\{Q_a, \bar{Q}_b\} = 2\gamma_{ab}^\mu P_\mu$$

>>>

th-www.if.uj.edu.pl/zzm/

Zakład Zastosowań Metod Obliczeniowych

(ZZMO)



th-www.if.uj.edu.pl/zzm/

- *prof. dr hab. Wiesław Płaczek*
- *prof. dr hab. Elżbieta Richter-Wąs*
- *prof. dr hab. Wojciech Słomiński*
- *prof. dr hab. Jerzy Szwed (Kierownik Zakładu)*
- *dr Zbigniew Duliński*
- *dr Marek Pałka*
- *2 doktorantów, 8 magistrantów, 6 licencjantów*

prof. dr hab. Elżbieta Richter-Wąs

- kierownik grupy IF UJ eksperymentu ATLAS przy akceleratorze LHC w CERN
- kierownik specjalizacji Fizyka Cząstek Elementarnych,
- kierownik specjalności Fizyka Komputerowa,

Prace magisterskie:

- 1) Udział w opracowaniu przewidywań teoretycznych dla pomiaru $\sin^2\theta_W$ w eksperymencie ATLAS przy akceleratorze LHC.
- 2) Udział w analizie pomiaru własności cząstki Higgsa w rozpadzie $H \rightarrow \tau\tau$ w oparciu o dane zebrane w latach 2016-2018 przez eksperyment ATLAS.

Prace licencjackie (możliwe 3 tematy):

Przeprowadzenie analizy danych zebranych w zderzeniu proton-proton przez eksperyment ATLAS na akceleratorze LHC. Selekcja przypadków i pomiar przekroju czynnego produkcji bozonów W, Z, pary $t\bar{t}$.

Praca w oparciu o dane w formacie przeznaczonym dla celów edukacyjnych.

Wymagania:

Sprawność w programowaniu C++/Python oraz obsługa systemu Linux. Chęć do wykonywania żmudnych obliczeń numerycznych i pracy z dużą ilością danych. Znajomość języka angielskiego pozwalająca na czytanie/rozumienie/pisanie tekstu naukowego.

prof. dr hab. Wiesław Płaczek

- ***członek zespołu naukowego projektu Gamma Factory w CERN***
- ***członek Rady Programowej Studiów Fizyki***

Prace licencjackie:

1) Projekt „Gamma Factory” w ramach programu badawczego „Physics Beyond Colliders” w CERN

- ***Opis projektu „Gamma Factory” i jego perspektyw badawczych.***
- ***Wykonanie obliczeń podstawowych parametrów projektu oraz obserwabi dla kilku procesów.***

prof. dr hab. Wiesław Płaczek

Prace magisterskie:

Wszystkie proponowane poniżej tematy są ściśle związane z badaniami naukowymi prowadzonymi w Wielkim Zderzaczu Hadronów (LHC). Tematy prac będą związane z rozwojem i udoskonalaniem kluczowych dla LHC generatorów Monte Carlo (MC), które są swego rodzaju wirtualnymi zderzaczami hadronów. Programy te tworzone są w oparciu o podstawową teorię oddziaływań cząstek elementarnych, czyli tzw. Model Standardowy. Tego typu generatory MC wykorzystywane są do planowania eksperymentów fizyki cząstek oraz analizy danych pomiarowych, w tym poszukiwań nowych zjawisk fizycznych, np. były niezbędne do odkrycia bozonu Higgsa, za który przyznana została nagroda Nobla w 2013 roku.

prof. dr hab. Wiesław Płaczek

- 1) Uwzględnienie efektów spinowych w rozpadach bozonów W i Z w LHC i zintegrowanie ich z obliczeniami niewiadomego rzędu (NLO) chromodynamiki kwantowej (QCD) w generatorze Herwig*
- 2) Efekty niewiadomego rzędu (NLO) chromodynamiki kwantowej dla procesów produkcji par bozonów elektroślabych w generatorze Herwig*
- 3) Modelowanie produkcji ciężkich bozonów wektorowych W' i Z' w LHC*
- 4) Rozróżnianie dżetów kwarkowych od gluonowych w LHC*

Część powyższych tematów realizowana będzie przy udziale dr. Andrzeja Siódmoka z IFJ PAN w Krakowie. Projekty związane z generatorem Herwig prowadzone będą w międzynarodowym środowisku Europejskiej Sieci MCnet (<http://www.montecarlonet.org>), zrzeszającej wiodących naukowców z tej dziedziny pracujących w ośrodkach naukowych w Anglii, Belgii, Niemczech, Polsce, Szwajcarii, Szwecji oraz USA.

dr Marek Pałka

- członek grupy IF UJ eksperymentu ATLAS przy akceleratorze LHC w CERN
- członek grupy J-PET zajmującej się budową prototypu nowego pozytonowego tomografu emisyjnego,

Prace magisterskie i licencjackie (informatyka):

Tematy (do uzgodnienia) związane z wykorzystaniem układów FPGA w różnorodnych dziedzinach: fizyka, pomiar czasu z wysoką precyzją, przetwarzanie i rekonstrukcja obrazów, sieci neuronowe.

prof. dr hab. Wojciech Słomiński

- członek zespołu ZEUS przy eksperymencie HERA w DESY, Hamburg
- członek zespołu xFitter (HERA Fitter) rozwijającego oprogramowanie do analizy funkcji struktury protonu

Prace magisterskie i licencjackie w tematyce:

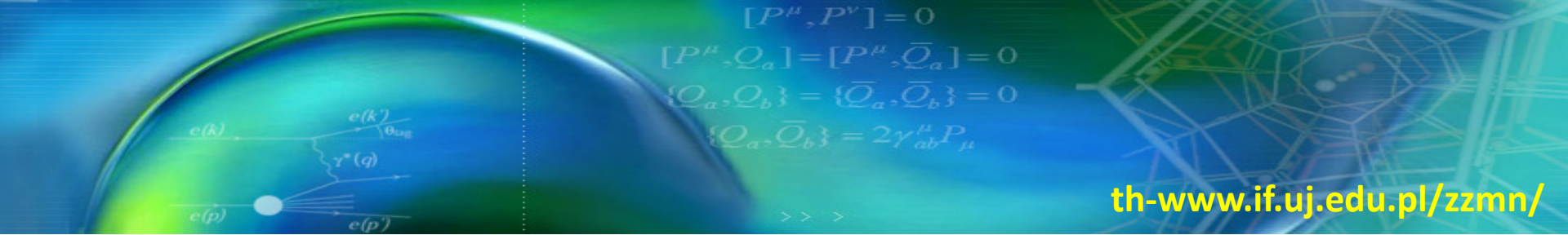
- Obliczenia teoretyczne wysokiej precyzji dla procesów fizyki cząstek elementarnych
- Modelowanie partonowej struktury protonu i fotonu:
 - > procesy inkluzywne
 - > dyfrakcja i poprawki nieperturbacyjne
 - > produkcja dżetów

dr Zbigniew Duliński

- ***członek Rady Programowej Informatyki Stosowanej***
- ***udział w projektach badawczych z zakresu informatyki i telekomunikacji (SmoothIT, SmartenIT),***
- ***współpraca z Katedrą Telekomunikacji AGH,***

Prace licencjackie i magisterskie (informatyka stosowana):

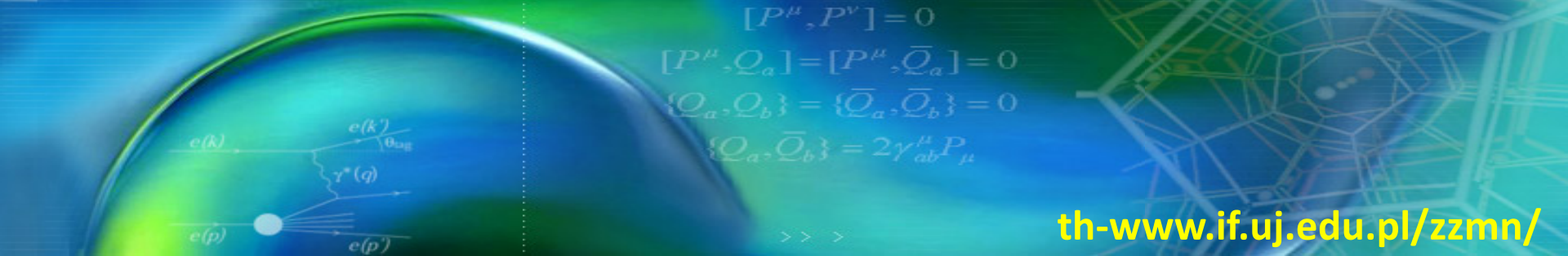
- ***Sieci komputerowe***
- ***Sieci telekomunikacyjne:***
 - > ***inżynieria ruchu***
 - > ***mechanizmy zarządzania ruchem w sieciach***
 - > ***Software Defined Networks***
 - > ***Network Function Virtualization***
 - > ***sieci P2P***
- ***Organizacja obliczeń w „chmurze” (Cloud Computing)***



prof. dr hab. Jerzy Szwed

Prace magisterskie i licencjackie (fizyka, biofizyka, informatyka):

- badanie emocji i pracy mózgu u osób grających w gry komputerowe***
- udział w eksperymentach i analiza fizyczna danych EEG, aktigraficznych***



Zakład Zastosowań Metod Obliczeniowych

th-www.if.uj.edu.pl/acm/