

## Wstęp do teorii oddziaływań fundamentalnych, rok 2007/2008

Tematy egzaminacyjne:

1. Klasyfikacja cząstek elementarnych i ich oddziaływań
2. Sformułowanie lagranżowskie teorii pola, zasada Hamiltona i równania ruchu Eulera-Lagrange'a
3. Elektrodynamika klasyczna jako przykład teorii pola
4. Omówić niezmienniczość wyrazu kinetycznego w skalarnej teorii pola z nieabelową symetrią cechowania.
5. Symetrie zewnętrzne i wewnętrzne, twierdzenie Noether
6. Omówić spontaniczne łamanie symetrii globalnej na przykładzie grupy symetrii  $U(1)$
7. Mechanizm Higgsa: spontaniczne łamanie lokalnej symetrii cechowania na przykładzie skalarnej teorii pola
8. Omówić podstawowe zasady kwantowania kanonicznego
9. Oddziaływanie w kwantowej teorii pola, operator  $S$  i rachunek zaburzeń (rozwińnięcie Dysona)
10. Wyprowadzić najniższy rząd rachunku zaburzeń dla dowolnie wybranego procesu w dowolnej teorii
11. Omówić teorię Fermiego (4-fermionowe sprzężenie prąd-prąd) i trudności tego modelu
12. Omówić idee prowadzące do wprowadzenia lokalnej symetrii cechowania i ciężkich bozonów  $W$  i  $Z$
13. Omówić sposób generowania mas fermionów w modelu standardowym
14. Wyprowadzić wyrażenia na masy bozonów cechowania w modelu standardowym