

Proposta de disciplina do PPGFis Cromodinamica Quanticq

- **Semestre:** 2018/2
 - **Carga horária semanal:** 4
 - **Créditos:** 4
 - **Pré-requisitos:** Mecanica Quantica (pode ser simultaneo)
 - **Professor/Responsável:** Maria Beatriz Gay
-

Súmula

Intera,cao Forte ser´a apresentada na formula,cao de Teorias de Calibre, destacando o carater nao abeliano. Sera´ dada enfase na constru,cao do modelo de quarks, na a´lgebra das matrizes de cor e simetrias, na renormaliza,cao, e desenvolvidas as aplica,coes fenomenolo´gicas mais relevantes para a fi´sica teo´rica e experimentais contemporaneas (LHC,RHIC,ILC, LheC).

Objetivos

Introdu,cao ´a teoria lagrangiana de campos e simetrias; fi´sica da matriz S, intera,coes quark-quark, juntamente com aspectos relativos a´ renormaliza,cao da teoria. Te´cnicas das matrizes de cor e aplica,coes com ca´lculos de diagramas de Feynman para processos relevantes.

Programa

Teorias de calibre e a QCD: Matrizes de Cor, Modelo de Quarks, Regras de Feynman, Processos na QCD. Intera,coes quark-quark. Regulariza,cao dimensional. Renormaliza,cao da constante de acoplamento da QCD. Anomalias. Corre,coes de multiplos la,cos.

QCD perturbativa: As equa,coes de Gribov-Lipatov-Altareli-Parisi (DGLAP) para as fun,coes de desdobra,mento de quarks e gl´uons. Parametriza,coes para as fun,coes de distribui,coes de p´artons e para a dimensao anomala. Renormaliza,cao e expansao em

operadores locais. Cálculo de coeficientes de Wilson. Funções de distribuição de partons com dependência em spin. Fenomenologia da QCD através da física de pequeno x e processo Drell-Yan (saturação, jatos, produção de quarks pesados, etc)

QCD não perturbativa: QCD na rede. Glúons na rede. Discretização de campos escalares e fermiônicos. Expansões nos acoplamentos forte e fraco. A rede à temperatura finita. Fenomenologia para problemas de QCD não perturbativa (O estado de vácuo da QCD, O plasma de quarks e glúons, Equações Não Lineares da QCD)

Método de Trabalho

Aulas expositivas e leitura de artigos clássicos no tema, e solução de exercícios.

Avaliação

A avaliação será pela média de quatro listas de exercícios e apresentação de um artigo clássico.

Bibliografia

Notas próprias de aula.

Quantum Chromodynamics, Walter Greiner, Stephan Schramm, Eckart Stein, Ed Springer (2007).

Foundations of Perturbative QCD. John Collins, Ed Cambridge University Press (2011).

Quantum Chromodynamics: Perturbative and Nonperturbative Aspects. B. L. Ioffe, V. S. Fadin, L. N. Lipatov, Ed Cambridge University Press (2010).

Quantum Field Theory, L.H. Ryder, 2nd ed., Cambridge University Press (1996).

Quantum Theory of Fields, S. Weinberg, Vols. 1 2, Cambridge University Press (1996).

Quantum Field Theory: A Modern Introduction, Michio Kaku.

A Unified Grand Tour of Theoretical Physics, Ian D. Lawrie, CRC Press, 2013