

Proposta de disciplina do PPGFis
FIP20413 Tópicos em Física de Partículas e Campos: colisões de íons pesados no regime de altas energias e assinaturas do plasma de quarks e glúons

- **Semestre:** 2018/02
 - **Carga horária semanal:** 2
 - **Créditos:** 2
 - **Pré-requisitos:** Teoria de Campos I, Física de Partículas
 - **Professor/Responsável:** Magno Valerio Trindade Machado
-

Súmula

Serão abordados aspectos teóricos e experimentais relacionados às colisões de íons pesados em altas energias, com ênfase especial aos efeitos nucleares de estado final nos processos tratáveis perturbativamente no âmbito da Cromodinâmica Quântica e nos aspectos gerais do plasma de quarks e glúons (QGP) e suas assinaturas experimentais.

Objetivos

Apresentar métodos teóricos de descrição da interação núcleo-núcleo e próton-núcleon em altas energias, como as que ocorrem nos experimentos Relativistic Heavy Ion Collider (RHIC, USA) e Large Hadron Collider (LHC, CERN), como as correções de múltiplas colisões e modelos de Glauber para estas colisões. Apresentar os conceitos de meio nuclear denso e do plasma de quarks e glúons e suas assinaturas experimentais através processos de produção de diléptons e de fótons diretos no plasma bem como a supressão da produção de charmônium no meio nuclear.

Programa

Área I - Interações núcleo-núcleo e próton-núcleo

- Variáveis cinemáticas: variáveis de cone de luz, rapidez e pseudo-rapidez;

- Produção de partículas em colisões nucleon-nucleon e processos duros em colisões relativísticas nucleon-nucleon;
- Colisões núcleo-núcleo e múltiplos espalhamentos; modelo de Glauber para colisões nucleares;
- Condições iniciais em colisões de íons pesados e o fenômeno da saturação partônica.

Área II - Plasma de quarks e glúons e suas assinaturas experimentais

- Tratamento teórico do meio nuclear denso, plasma de quarks e glúons (QGP); - QGP em altas temperaturas e com alta densidade bariônica;
- Assinaturas para o QGP: produção de dileptons e fótons diretos no meio nuclear denso;
- Screening de Debye no QGP; supressão de J/Psi no QGP.

Método de Trabalho

Aulas expositivas do professor e apresentação de seminários pelos alunos.

Avaliação

Duas listas de problemas, uma de cada área e uma avaliação escrita com questões conceituais no final do curso. Eventuais recuperações serão feitas via arguições orais.

Bibliografia

Cheuk-Yin Wong, Introduction to High-Energy Heavy-Ion Collisions. Ed. World Scientific (1994).

Ramona Vogt, Ultrarelativistic Heavy-Ion Collisions. Ed. Elsevier (2007).

Wojciech Florkowski, Phenomenology of Ultra-Relativistic Heavy-Ion Collisions. Ed. World Scientific.

(2010). László P. Csernai, Introduction to relativistic heavy ion collisions. Ed. John Wiley e Sons Australia (1994).

Kohsuke Yagi, Tetsudo Hatsuda, Yasuo Miake. Quark-Gluon Plasma: From Big Bang to

Little Bang. Cambridge Monographs on Particle Physics, Nuclear Physics and Cosmology (No. 23) . Ed. Cambridge University Press (2006).

Joseph I. Kapusta, Berndt Müller, Johann Rafelski. Quark-Gluon Plasma: Theoretical Foundations: An Annotated Reprint Collection. Ed. Elsevier Science (2003).

Sarkar, Sourav; Satz, Helmut; Sinha, Bikash (Eds.). The Physics of the Quark-Gluon Plasma. Lecture Notes in Physics, Vol. 785. Ed. Springer (2010)