

Título da Disciplina: Física Contemporânea

Professor: Wander Gomes Ney

Carga horária total: 60 horas

Número de créditos: 4

Caráter: obrigatória

Ementa:

Noções de relatividade especial; noções de relatividade geral e cosmologia moderna; evolução do conceito de átomo; noções de Física Nuclear; noções do Modelo Padrão das Partículas elementares e interações fundamentais; noções de física além do modelo padrão.

Objetivos gerais e específicos:

Objetivos gerais:

Abordar uma visão panorâmica sobre a evolução do conhecimento científico nos séculos XX e XXI em termos de espaço, tempo, matéria e interações fundamentais. O que ciência sabe e o que não sabe sobre esses elementos do universo. O que mudou em relação aos conceitos clássico. Os conceitos físicos abordados nessa disciplina devem estar acompanhados de seu contexto histórico.

Objetivos específicos:

- Oferecer um panorama de tópicos da física contemporânea (século XX e XXI) relacionado aos fundamentos do espaço, tempo, matéria e interações fundamentais;
- Promover conexões entre tópicos de física contemporânea com linguagem científica acessível com o ensino médio;
- Promover o debate reducionismo e emergentismo de sistemas na natureza;
- Utilizar a astronomia e cosmologia no entendimento da constituição do universo.

Conteúdo programático

Panorama histórico da Física;
Conceitos de matéria, espaço e tempo;
A Física em baixas e altas energias.

Evolução histórica da formação do universo.
Simetrias em física.

Relatividade Especial: leis de Newton, espaço absoluto newtoniano, princípio da relatividade (PR); relatividades na mecânica newtoniana; o problema dos referenciais para as equações de Maxwell, a hipótese do éter e a experimento de Michelson e Morley
Dilatação do tempo e contração do espaço. Simultaneidade, paradoxo dos gêmeos, o problema do múon, o paradoxo da garagem.
Transformações de Lorentz,
Dinâmica relativística,
Espaço-tempo; cone de luz; quadrivetores
Tensor eletromagnético e a relatividade
Noções de Relatividade Geral: princípio da equivalência, variedade, métrica, transporte paralelo
Noções de Relatividade Geral: derivada covariante, tensor de Riemann
Modelo padrão de Robertson Friedmann e Walker,
Nucleossíntese de Gamow, Métrica de Schwarzschild e o buraco negro
Átomo: análise do conceito em baixas e altas energias: De Demócrito às partículas elementares.
Modelos Atômicos
Descoberta do próton; equação de Dirac e a descoberta do pósitron; descoberta do nêutron
A Física Nuclear: Marie Curie; Rutherford
Decaimentos radioativos e datação
Bósons e Férmions, Forças nucleares,
Modelo Padrão: partículas elementares e interações fundamentais
Modelo Padrão
Modelo Padrão: Mecanismo de Higgs
Modelo Padrão
Física Além do Modelo Padrão: supersimetria, teoria de cordas
Física Além do Modelo Padrão: Matéria escura e energia escura
Matéria escura e energia escura: Física em cenários de dimensões extras

Estratégias de ensino

A carga horária da disciplina estará distribuída como:

- Aulas teóricas com apresentação de conteúdos, aplicações e discussões;
- Construção de mapas conceituais;
- Utilização de vídeos e simulações computacionais;
- Aulas práticas da teoria com resolução de problemas em grupos, leitura e discussão de temas selecionados, apresentações dos alunos de aplicações didáticas e utilização de recursos didáticos.

Sistema de avaliação

Elementos da avaliação: participação em aulas, realização das tarefas propostas (resolução de problemas em grupo, apresentação de aplicação didática, leitura e discussão de textos) e duas provas no decorrer do período letivo.

Bibliografia

- HALLIDAY, D. , RESNICK, R., WALKER, J. Fundamentos de Física, vol.4. 9ª edição. Editora LTC
- RAMAYANA GAZZINELLI, Teoria da Relatividade. 2ª edição. Editora Edgard Blücher.
- ABRAHAM PAIS, Sutil é o Senhor, a Ciência e a Vida de Albert Einstein. Editora Nova Fronteira.
- BRIAN GREENE, O tecido do cosmo - O espaço, o tempo e a textura da realidade. Editora Companhia das Letras.
- ABDALLA, MARIA CRISTINA, O Discreto charme das partículas elementares. Editora UNESP.
- MARCO ANTONIO MOREIRA, Partículas Elementares: uma abordagem conceitual e epistemológica. Editora livraria da física.