

Plano de Ensino

1) Identificação

Dados Gerais:

Nome da Disciplina: Introdução à Física Moderna

Código da Disciplina: FSC 5106

Curso: Física – Bacharelado e Licenciatura

Horas-Aula: 36 (trinta e seis)

Ano/Semestre: 2020/1 com alterações para o período pandêmico

Professor: Débora Peres Menezes

Ementa: Noções de Mecânica Quântica. Relatividade. Partículas elementares: Modelo Padrão. Caos. Tópicos de Física Contemporânea.

2) Objetivo

Ao final do curso o aluno deverá estar motivado a buscar uma compreensão mais profunda dos tópicos apresentados sendo capaz de identificar os principais conceitos e princípios da Física moderna e ser capaz de reconhecer as suas principais aplicações do ponto de vista tecnológico e suas implicações na sociedade contemporânea.

3) Programa

I – Física Quântica

1. As falhas da Física Clássica e o surgimento da Física Quântica.
2. Dualidade onda-partícula. Postulado de De Broglie.
3. A função de onda e a interpretação probabilística de Max Born. Princípio da Incerteza de Heisenberg.
4. Aplicações da Mecânica Quântica tais como microscopia eletrônica, laser, transistor, diodo túnel, microscopia de varredura por tunelamento quântico, materiais supercondutores e superfluidez.

II – Relatividade

1. O eletromagnetismo clássico e as teorias de propagação de ondas eletromagnéticas no éter, em meios materiais e no vácuo.
2. A experiência de Michelson-Morley.
3. Postulados da relatividade restrita. Relação massa-energia, dilatação temporal e contração espacial.
4. O Princípio da Equivalência e a Relatividade Geral.

III – Partículas Elementares

1. Teorias atomistas: de Demócrito a Rutherford-Bohr.
2. Matéria e antimatéria.
3. Raios cósmicos, aceleradores de partículas e a proliferação de “partículas elementares”.

4. Interações fundamentais da matéria.
5. Modelo Padrão.

IV – Caos

1. Previsibilidade e imprevisibilidade na mecânica clássica.
2. Sensibilidade às condições iniciais: efeito borboleta
3. Expoente de Lyapunov.
4. Fractais, dimensões fractais e atratores estranhos.
5. Exemplos de sistemas dinâmicos caóticos.

V- Tópicos de Física Contemporânea

1. Paradoxo de Einstein-Podolsky–Rosen e a inseparabilidade quântica. Testes experimentais da inseparabilidade quântica. O experimento de Aspect.
2. Teorias Cosmológicas. Matéria e Energia escura.
3. Outros tópicos de Física Contemporânea.

BIBLIOGRAFIA

1) Artigos de revistas de divulgação científica tais como
Scientific American
Ciência Hoje
Physics Today
Revista Brasileira de Ensino de Física
Revista Questão de Ciência

2) Vídeos no Canal Mulheres na Ciência ([YouTube.com/mulheresnaciencia](https://www.youtube.com/mulheresnaciencia))

5) Metodologia

O curso será desenvolvido através de aulas expositivas, seminários apresentados por professores convidados e leituras e vídeos acessados em aula ou como trabalho de casa.

6) Sistema de avaliação

A avaliação do aluno será realizada por meio de um trabalho oral (seminário, vídeo, teatro) versando sobre física moderna e/ou contemporânea (T), avaliações feitas em sala de aula por meio de Plickers ou exercícios (Ex) e proporcional à presença do aluno nas aulas (P), de tal forma que a média final será dada por $M=0.4 T + 0.2 Ex + 0.4 P$. Alunos com média abaixo de 6,0 estarão automaticamente reprovados.

5) Metodologia e controle de frequência alterados para o período pandêmico

O curso será desenvolvido através de aulas síncronas e assíncronas, leituras e vídeos disponíveis na internet ou disponibilizados por meio da Plataforma Moodle. Ao menos metade das aulas serão síncronas, no horário oficial estipulado para a disciplina sem cômputo de presença. A presença será computada por meio do material avaliativo realizado pelo aluno: 75% do exigido deverá ser necessariamente efetuado para que o aluno obtenha frequência FS.

6) Sistema de avaliação alterado para o período pandêmico

A avaliação do aluno será realizada por meio de um seminário oral em grupo (na forma de vídeo) versando sobre física moderna e/ou contemporânea (S) e avaliações feitas por meio da Plataforma Laboratório de Avaliação do Moodle (T). A primeira tarefa de T terá caráter de aprendizado (como enviar e como corrigir trabalhos) e não terá a nota computada. A média final será dada por $M=0,6 T + 0,4 S$, onde T é a média aritmética das notas dos trabalhos enviados pelo Laboratório de Avaliação Moodle. Cada trabalho, por sua vez, será avaliado pela nota de envio mais a nota de avaliação, ambas com pesos iguais. Alunos com média abaixo de 6,0 estarão automaticamente reprovados.

7) Cronograma alterado para o período pandêmico

Semana 1 – Aula de apresentação do planejamento didático e discussão do novo plano de ensino – explicação sobre utilização do material que será disponibilizado pela Plataforma Moodle (vídeo-aulas e textos) e sobre a utilização do laboratório de avaliação Moodle.

Semanas 2 a 15 – Disponibilização de vídeos (pela professora e alguns também pelos alunos, como seminários remotos) e discussão sobre os seus conteúdos. Os trabalhos deverão ser enviados via Plataforma Moodle conforme solicitados e sempre dentro dos prazos estabelecidos. O conteúdo programático obedecerá a ordem disposta acima.

Semana 16 – Discussão com a turma sobre avaliação final e sobre a eficácia da dinâmica do curso na modalidade remota.