

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA**

**Plano de Ensino**

**1) Dados gerais**

**Nome da disciplina:** Introdução à Física Moderna

**Código:** FSC 5106

**Carga Horária:** 36 Horas/Aula

**Semestre:** 2017/1

**Professor:** Eduardo Inacio Duzzioni

**Horário:** Terça-feira 15:10 – 16:50 h

**Local:** ???

**2) Ementa**

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

**3) Objetivos**

Ao final do curso espera-se que o estudante tenha uma clara noção dos mais diversos campos de atuação da física moderna.

**4) Programa**

**I-Física Quântica**

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

**II-Relatividade**

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

**III-Partículas Elementares**

- Teorias atomistas: de Demócrito a Rutherford-Bohr.
- Matéria e antimatéria.

- Raios cósmicos, aceleradores de partículas e a proliferação de “partículas elementares”.
- Interações fundamentais da matéria.
- Modelo Padrão.

#### **IV-Caos**

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

#### **V-Tópicos de Física Contemporânea**

- Paradoxo de Einstein-Podolsky–Rosen e a Inseparabilidade Quântica. Testes experimentais da Inseparabilidade Quântica. O experimento de Aspect.
- Teorias Cosmológicas. Matéria e Energia escura.
- Outros tópicos de Física Contemporânea.

#### **5) Bibliografia**

Artigos de revistas de divulgação científica tais como:

- ❖ Scientific American;
- ❖ Ciência Hoje;
- ❖ Physics Today;
- ❖ Revista Brasileira de Ensino de Física.

Notas de aula, sítios da internet, canais do youtube, etc.

#### **6) Metodologia**

O curso será desenvolvido através de aulas expositivas, visitas a laboratórios (quando possível), apresentação de seminários por parte dos alunos e professores convidados.

#### **7) Avaliação**

A média final (MF) do aluno será calculada pela média aritmética das notas obtidas levando-se em conta a frequência ( $\geq 75\%$ ) e a apresentação de seminário.

O aluno que tiver frequência suficiente e média final igual ou maior que 6,0 (seis vírgula zero) estará aprovado na disciplina. O aluno que tiver frequência insuficiente ou frequência suficiente mas média inferior a 3,0 (três vírgula zero), estará reprovado na disciplina.

#### **8) Cronograma de trabalho**

<b>Data</b>	<b>Conteúdo</b>
07/03	Apresentação do curso

14/03	Introdução à Física Quântica: ruptura do mundo clássico e a necessidade da Física quântica
21/03	Aplicações da Mecânica Quântica – Seminário ( a definir)
28/03	Introdução à teoria da relatividade especial de Einstein – Artigo (Debate)
04/04	Princípio da equivalência e a relatividade geral – Seminário – Prof. Dr. Celso Barros
11/04	Teorias atomistas (Discussão)
18/04	Interações fundamentais e o modelo padrão – Seminário – Prof. Dr. Marco Kneipp
25/04	Introdução ao caos – Seminário – (Prof. Dr. Marcelo Tragtenberg)
02/05	Física computacional – Seminário – Prof. Dr. Nelson Canzian
09/05	Paradoxo de Einstein-Podolsky-Rosen e a completeza da Mecânica Quântica - Seminário (E. I. Duzzioni)
16/05	Tecnologias quânticas – Seminário – Prof. Dr. Bruno Taketani
23/05	Seminários dos estudantes: Matéria escura e energia escura
30/05	Seminários dos estudantes: Computação quântica
06/06	Seminários dos estudantes: Teoria de supercordas
13/06	Seminários dos estudantes: Supercondutividade
20/06	Seminários dos estudantes: Física nuclear
27/06	Seminários dos estudantes: Unificação entre gravitação e mecânica quântica
04/07	Avaliação do curso