



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**INSTITUTO DE FÍSICA**  
**CURSO DE FÍSICA MÉDICA - BACHARELADO**

**FICHA DE DISCIPLINA**

**DISCIPLINA:** FÍSICA MODERNA

**CÓDIGO:**

**UNIDADE ACADÊMICA:** INSTITUTO DE FÍSICA

**PERÍODO/SÉRIE:** 5<sup>o</sup>

**CH TOTAL  
TEÓRICA:**

60

**CH TOTAL  
PRÁTICA:**

--

**CH TOTAL:**

60

**OBRIGATÓRIA:** ( X )

**OPTATIVA:** (   )

**OBS:**

**PRÉ-REQUISITOS:**

**CÓ-REQUISITOS:** Física Básica IV

**OBJETIVOS**

Compreender as causas da crise da velha teoria clássica durante a primeira década do século XX; estudar os aspectos fundamentais da teoria da relatividade especial; aprofundar no estudo do modelo atômico, as partículas fundamentais e da natureza da luz. Abordar aspectos relacionados com a construção da teoria quântica.

## EMENTA

A crise da física clássica em 1900. O experimento de Michelson-Morley. A covariância das leis físicas. A teoria da relatividade restrita. A eletrodinâmica relativística de Einstein. A evolução do modelo atômico clássico. A descoberta do elétron: os experimentos de Thompson e Millikan. A descoberta dos raios X. Difração de raios X. Estrutura nuclear e radioatividade. As origens da teoria quântica: a radiação de corpo negro e o quantum de energia de Planck. Fótons: o efeito fotoelétrico e o efeito Compton. O átomo de Bohr. Os novos elementos indivisíveis: Partículas elementares (opcional).

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

### 1 Introdução

- 1.1 Concepções clássicas da natureza da matéria.
  - 1.1.1 O átomo químico.
  - 1.1.2 O desenvolvimento da teoria cinética dos gases
  - 1.1.3 O movimento Browniano e a hipótese molecular.
- 1.2 Concepções clássicas da natureza da Luz
  - 1.2.1 A polémica Newton-Huygens.
  - 1.2.2 O desenvolvimento da teoria cinética dos gases
  - 1.2.3 A descrição eletromagnética da Luz.
- 1.3 A crise da Física Clássica: as duas nuvens de Lord Kelvin

### 2 A eletrodinâmica e a teoria de relatividade restrita de Einstein

- 2.1 O experimento de Michelson e Morley
- 2.2 A covariância das leis Físicas
  - 2.2.1 Transformações de Galileo.
  - 2.2.2 Transformações de Lorentz
- 2.3 A relatividade restrita
  - 2.3.1 Medidas próprias.
  - 2.3.2 Dilatação temporal e contração espacial.
  - 2.3.3 As transformações de coordenadas e velocidades.
  - 2.3.4 As transformações dos campos eletromagnéticos.
- 2.4 A eletrodinâmica relativística
  - 2.4.1 A eletrodinâmica da partícula
  - 2.4.2 A energia e o momentum de uma partícula

### 3 O modelo atômico clássico

- 3.1 O átomo como portador de carga: Os experimentos de Faraday
- 3.2 A descoberta do elétron
  - 3.2.1 Os raios catódicos
  - 3.2.2 O experimento de Thomson e Millikan
  - 3.2.3 Os primeiros modelos sobre o elétron

### 3.3 Os modelos atômicos clássicos

- 3.3.1 O átomo de Thomson
- 3.3.2 O átomo de Nagaoka
- 3.3.3 O átomo de Rutherford

## 4 A radioatividade

- 4.1 Primeiras descobertas
- 4.2 Os raios alpha, beta e gamma.
- 4.3 A teoria da transmutação
  - 4.3.1 Os trabalhos de Rutherford e Soddy.
  - 4.3.2 O decaimento beta e a conservação da energia
  - 4.3.3 A lei do decaimento radioativo.
- 4.4 O número de Avogadro

## 5 Os raios X

- 5.1 A difração de raios X e a lei de Bragg
- 5.2 As medidas do número de elétrons.
- 5.3 O espectro de raios X.

## 6 As origens da Teoria Quântica

- 6.1 A radiação do corpo negro
  - 6.1.1 A radiação emitida por um corpo
  - 6.1.2 A lei de Stefan-Boltzmann
  - 6.1.3 O espectro de radiação
  - 6.1.4 Modelos clássicos e a catástrofe ultravioleta: a lei de Wien e de Rayleigh-Jeans.
  - 6.1.5 O quantum de radiação: a lei de Planck
- 6.2 A natureza corpuscular da radiação.
  - 6.2.1 Einstein e a lei de Planck.
  - 6.2.2 O efeito fotoelétrico
  - 6.2.3 Os calores específicos dos sólidos
  - 6.2.4 O conceito de fóton: o efeito Compton
- 6.3 O modelo atômico de átomo
  - 6.3.1 O espectro de emissão dos átomos
  - 6.3.2 Os postulados e o átomo de Bohr
  - 6.3.3 Regras de quantização de Wilson e Sommerfeld
  - 6.3.4 As séries de Balmer como consequência dos postulados de Bohr
  - 6.3.5 A descoberta do núcleo atômico
- 6.4 A dualidade onda-partícula
  - 6.4.1 O postulado de De-Broglie
  - 6.4.2 Propriedades das ondas piloto
  - 6.4.3 A matéria como uma onda: evidência experimental da difração de partículas

## 7 Noções sobre partículas elementares (Opcional).

- 7.1 Leis de conservação e detecção de partículas
- 7.2 Léptons e Hádrons.
- 7.3 Quarks.
- 7.4 Mésons.

## BIBLIOGRAFIA

Ashby N.; Miller S.C.. **Principles of Modern Physics**. São Francisco: Holden-Day. Inc., 1970.

Caruso F.; Oguri V.. **Física Moderna: Origens clássicas e fundamentos quânticos**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2006.

Eisberg R., Resnick R.. **Física Quântica**. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1979.

## APROVAÇÃO

01 / 11 / 2009

Alexandre Marletta

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Alexandre Marletta  
Coordenador "Pro-tempore" do Curso  
de Física Médica-Portaria N° 1393/2009

07 / 10 / 2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
Prof. Dr. Omar de Oliveira Diniz Neto  
Diretor do Instituto de Física-INFIS  
Portaria P. n° 0420/09

Carimbo e assinatura do Diretor da

Unidade Acadêmica

Fis.: 351