



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE FÍSICA  
CURSO DE FÍSICA DE MATERIAIS - BACHARELADO



**FICHA DE DISCIPLINA**

DISCIPLINA: FÍSICA MODERNA

CÓDIGO:

UNIDADE ACADÊMICA: INSTITUTO DE FÍSICA

PERÍODO/SÉRIE: 5<sup>o</sup>

CH TOTAL  
TEÓRICA:

CH TOTAL  
PRÁTICA:

CH TOTAL:

60

--

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**

1 – Introdução; 2 – A eletrodinâmica e a teoria de relatividade restrita de Einstein; 3 – O modelo atômico clássico; 4 – A radioatividade; 5 – Os raios X; 6 – As Origens da Teoria

## 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 polêmica 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.

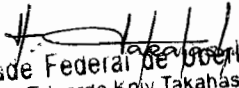
#

**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*. RJ: Editora Campus, 2006.  
Eisberg R., Resnick R., *Física Quântica*. RJ: Ed. Campus, 1979.

**APROVAÇÃO**

14 / 12 / 2009

  
Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Dr. Eduardo Kojy Takahashi  
Coordenador do Curso de Física de Materiais  
Portaria R nº 479/07

20 / 12 / 2009

  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
Prof. Dr. Omar de Oliveira Diniz Neto  
Diretor do Instituto de Física-INFIS  
Portaria R nº 0420/05