



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO: _____	COMPONENTE CURRICULAR: <u>FÍSICA MODERNA</u>	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: <u>INSTITUTO DE FÍSICA</u>		SIGLA: <u>INFIS</u>
CH TOTAL TEÓRICA: <u>60</u>	CH TOTAL PRÁTICA: <u>00</u>	CH TOTAL: <u>60</u>

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).

PROGRAMA

1. Introdução a relatividade especial

- 1.1 Sistemas de referencia
- 1.2 Transformações de Galileu.
 - 1.2.1 Invariância da lei de Newton.
 - 1.2.2 Invariância das equações do eletromagnetismo (opcional)
- 1.3 O experimento de Michelson e Morley.
- 1.4 Postulados de Einstein
- 1.5 Transformações de Lorentz de coordenadas e velocidades.
 - 1.5.1 Transformação de campos eletromagnéticos (opcional)
 - 1.5.2 Medida própria. Simultaneidade. Dilatação temporal e contração espacial
 - 1.5.3 Intervalo espaço-temporal



- 1.6 Efeito Doppler. Efeito Doppler transversal.
- 1.7 Momento Relativístico
- 1.8 Energia Relativística
 - 1.8.1 Equivalência (conversão) massa-energia. Energia de ligação.
 - 1.8.2 Massa invariante
- 1.9 Transformação de Lorentz da energia e momentum
- 1.10 Colisões. Decaimento. Produção de pares

2. Modelos atômicos

- 2.1 A descoberta do elétron. O experimento de Thomson e Millikan.
- 2.2 Espectros de emissão atômicos.
 - 2.2.1 Fórmula empírica de Rydberg-Ritz. Series de Balmer, Paschen, Lyman
- 2.3 Modelo de átomo de Thomson
- 2.4 Modelo de átomo de Rutherford
- 2.5 Espalhamento de Rutherford
 - 2.5.1 Seção de espalhamento. Comparação com os experimentos de Geiger Marsden.
 - 2.5.2 Outros experimentos de Rutherford: primeira observação de uma transmutação nuclear. Descobrimto do próton. (comentário histórico - opcional)
- 2.6 Átomo de Bohr
 - 2.6.1 Postulados de Bohr
 - 2.6.2 Átomo de hidrogênio de Bohr. Comparação com a fórmula de emissão de Rydberg-Ritz. Correção da massa reduzida;
 - 2.6.3 Princípio de correspondência.
- 2.7 Raios X (apresentação fenomenológica baseada no átomo de Bohr)
- 2.8 Experimento de Frank Hertz

3. Origens da mecânica quântica

- 3.1 Natureza da absorção: Radiação do corpo negro
 - 3.1.1 Teorias clássicas: Lei de Wien. Lei de Rayleigh Jeans
 - 3.1.2 Fórmula de Planck. Dedução da lei de deslocamento de Wien e da lei de Stefan
- 3.2 Efeito Fotoelétrico. Fótons de Einstein
 - 3.2.1 Hipóteses de Einstein e explicação do efeito fotoelétrico.
 - 3.2.2 Efeito Compton
- 3.3 Raios X. Condição de Bragg
- 3.4 Propriedades ondulatórias das partículas
 - 3.4.1 As hipóteses de deBroglie
 - 3.4.2 Experimento de Davisson-Germer
 - 3.4.3 Difração de elétrons e outras partículas
- 3.5 Ondas e Pacotes de onda
- 3.6 Partículas como pacotes de onda: interpretação de Broglie
- 3.7 Interpretação probabilística de Max Born.
 - 3.7.1 Propriedades da função de onda
 - 3.7.2 O experimento de interferência de duas fendas. Discussão de Feynman
 - 3.7.3 O princípio de incerteza
 - 3.7.4 Interpretação de Copenhagen
- 3.8 A equação de Schroedinger
 - 3.8.1 Fluxo de probabilidade. Equação de continuidade
 - 3.8.2 Soluções estacionárias
 - 3.8.3 Problemas unidimensionais. Tunelamento
- 3.9 Tópicos adicionais (Opcional).
 - 3.9.1 Alguns tópicos de física nuclear.
 - 3.9.2 Alguns tópicos de física de partículas



BIBLIOGRAFIA BASICA

CARUSO, F.; OGURI, V. **Física Moderna**: origens clássicas e fundamentos quânticos. Rio de Janeiro: Campus, 2006.

EISBERG, R.; RESNICK, R. **Física Quântica**: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas. Rio de Janeiro: Campus, 1988.

TIPLER, P. A.; LLEWELLYN, R. A. **Física Moderna**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

EISBERG, R.M. **Fundamentos da Física Moderna**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.


FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. **Lições de Física**. Porto Alegre: Artmed: Bookman, 2008. v.3.

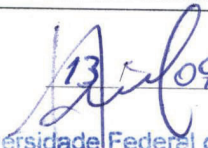
MELISSINOS, A. C. **Experiments in Modern Physics**. San Diego: Academic, 1966.

SERWAY, R. A.; JEWETT, J. W. **Princípios de Física**. São Paulo: Cengage Learning, 2004. v.4.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Sears e Zemansky**: física: ótica e física moderna. São Paulo: Addison-Wesley, 2009. v.4.

APROVAÇÃO

09/09/16

Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Dr. Diego Merlúe da Cunha
Coordenador do Curso de Física Médica
Portaria R N° 098/16
Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

13/09/16

Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Dr. Tomé Mauro Schmidt
Diretor do Instituto de Física - INFIS
Portaria R N° 855/2013
Carimbo e assinatura do Diretor da
Unidade Acadêmica