

# LOM3109 - Fundamentos da Física Moderna

## Fundamentals of Modern Physics

Créditos-aula: 2

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 30 h

Ativação: 01/01/2022

Departamento: Engenharia de Materiais

Curso (semestre ideal): EM (4)

### Objetivos

Apresentar os fenômenos associados à natureza ondulatória da radiação eletromagnética como interferência, difração e polarização. Introduzir o aluno ao comportamento corpuscular da radiação eletromagnética. Introduzir o aluno ao comportamento ondulatório do elétron. Através da correlação entre os comportamentos onda – matéria, introduzir conceitos de Física Quântica.

*To provide to the students the phenomena associated with the wave nature of electromagnetic radiation such as interference, diffraction, and polarization. To introduce the student to concepts of corpuscular behavior of electromagnetic radiation. To provide to the student the evidence of the wave behavior of the matter. To make the correlation between wave - matter behaviors. To establish the Quantum Physics concepts.*

### Docente(s) Responsável(eis)

5840726 - Cristina Bormio Nunes

1341653 - Maria José Ramos Sandim

### Programa resumido

Interferência e Difração; Ondas e Partículas; Introdução à Física Quântica.

*Interference and Diffraction; Waves and Particles; Introduction to Quantum Physics*

### Programa

Interferência e Difração:

- Experiência de Young; coerência; intensidade na experiência de Young; mudança de fase na refração;

- Difração; Redes de difração e Polarização: fendas múltiplas; redes de difração; poder de resolução de uma rede de difração; difração de raios X; lei de Bragg;

2) Ondas e Partículas:

- Fontes de luz; irradiadores de cavidade; fórmula de Planck da radiação;

- O efeito fotoelétrico; a teoria de Einstein sobre o fóton; o efeito Compton;

- O átomo de hidrogênio e seu espectro; o modelo de Bohr. - o princípio da correspondência; espectros atômicos.

3) Introdução à Física Quântica

- Ondas de matéria;

- Estrutura atômica e ondas e estacionárias; mecânica ondulatória; o significado de  $\Psi$ ; o princípio

da incerteza;

- Equação de Schroedinger: partícula em uma caixa, tunelamento ou penetração de barreira, oscilador harmônico simples

*1) Interference and Diffraction:*

- *Young's experience; coherence; intensity in Young's experience; phase change in refraction.*  
- *Diffraction; Diffraction and polarization networks: multiple slits; diffraction grids; resolving power of a diffraction grid; X-ray diffraction; Bragg's law.*

*2) Waves and Particles:*

- *Light sources; cavity radiators; Planck's formula of radiation.*  
- *The photoelectric effect; Einstein's theory about the photon; the Compton effect.*  
- *The hydrogen atom and its spectrum; the Bohr model. - the principle of correspondence; atomic spectra.*

*3) Introduction to Quantum Physics*

- *Waves of matter.*  
- *Atomic structure and waves and stationery; wave mechanics; the meaning of  $\Psi$ ; the uncertainty principle.*  
- *Schrödinger equation: particle in a box, tunneling or barrier penetration, simple harmonic oscillator.*

## Avaliação

**Método:** A nota final (NF) poderá ser composta por avaliações dos seguintes tipos: provas escritas individuais, listas de exercícios, projetos, seminários que comporão a nota final NF. A cada tipo de avaliação será atribuída uma nota  $N_n$ , sendo  $n$  no máximo igual a 7. Deverá haver no mínimo duas avaliações escritas individuais, ou seja,  $2 \leq n \leq 7$ .

**Critério:** A composição da nota final será  $NF = (N_1 + \dots + N_n)/n$ , ou seja, a média simples das  $n$  notas.

$NF \geq 5,0$  – o aluno está aprovado sem recuperação.

**Norma de recuperação:** A recuperação constituirá de uma prova de recuperação envolvendo todo o conteúdo ministrado, à qual será atribuída uma nota  $NR$ . A média final será  $MF = (NF + NR)/2$ .

## Bibliografia

RAYMOND A. SERWAY, CLEMENT J. MOSES, CURT A. MOYER, Modern Physics, 3a. ed. 2005, Ed Thomson.

SEARS & ZEMANSKY; YOUNG & FREEDMAN, física vol. 4 - Ótica e Física Moderna - 14ª Ed. 2016, Ed. Pearson.

RAYMOND SERWAY, JOHN JEWETT, Princípios de física - vol. IV - óptica e física moderna, 2ª Ed. 2014, Ed. Cengage Learning.

ROBERT EISBERG, ROBERT RESNICK, Física Quântica, 23ª tiragem, Ed. Campus/GEN LTC, 1979.

## Requisitos

LOM3013 - Ciência dos Materiais (Requisito fraco)