

FÍSICA MODERNA I - 43003375

Professora: Márcia A. Rizzutto

2º Semestre de 2017

Diurno

Contato:

Endereço Eletrônico: rizzutto@if.usp.br

Sala 220, Edifício Oscar Sala

Telefones: 3091.7102 (sala)

3091.6939 (secretaria)

Início 02/08/2017 - Fim: 06/12/2017

Horário	
2a feira	10:00 – 12:00
4a feira	8:00 – 10:00
Sala: 208 – Ala II	

<https://edisciplinas.usp.br/course/view.php?id=53869>

Objetivos

O objetivo da disciplina é estudar alguns fenômenos e ideias que fizeram a transição da chamada física clássica para a física do século XX, visando apresentar as bases da mecânica quântica.

Ementa

Revisão dos problemas em aberto da física do final do sec XIX.

I. Caráter dual da radiação eletromagnética. Efeito fotoelétrico. Energia e momento do fóton. Raios X produzidos no freamento de elétrons. Efeito Compton. Difração de raios-X. Dualidade onda eletromagnética-fóton. O modelo atômico de Rutherford e o problema da estabilidade do átomo na física clássica. O modelo de Bohr.

II. O caráter dual da matéria: partícula-onda. Partículas e ondas. A hipótese de de Broglie. A experiência de Davisson e Germer. Discussão da experiência da fenda dupla com fótons e elétrons.

III. A mecânica ondulatória de Schroedinger. Pacotes de ondas. O princípio da incerteza. Interpretação probabilística de Born. Uma equação de onda para as "ondas de elétrons". A equação de Schroedinger dependente do tempo em uma dimensão. Soluções em ondas planas e princípio da superposição. Problemas unidimensionais estacionários: estados ligados e espalhamento. Valores esperados. A equação de Schroedinger em três dimensões. Partícula na caixa cúbica. Degenerescência. A mecânica quântica e o átomo de hidrogênio.

FÍSICA MODERNA I - 43003375

Professora: Márcia A. Rizzutto

2º Semestre de 2017

Diurno

Programa

1. Panorama da Física no final do século XIX
2. Natureza Ondulatória da Radiação eletromagnética
 - a. Radiação Térmica – Hipótese de Planck
3. Dualidade onda – partícula: Radiação eletromagnética e as propriedades corpusculares
 - a. Efeito fotoelétrico
 - b. Efeito Compton
 - c. Produção e aniquilação de pares
 - d. Difração de raios-X
4. Dualidade onda – partícula: matéria e as propriedades corpusculares
 - a. Natureza atômica da matéria
 - b. Modelo de Thomson
 - c. Modelo de Rutherford
 - d. Modelo de Bohr
5. Dualidade onda – partícula: matéria e as propriedades ondulatórias
 - a. Postulado de de Broglie
 - b. Difração de elétrons,
 - c. Difração de Bragg
 - d. Princípios de incerteza
6. Teoria de Schroedinger da Mecânica Quântica
 - a. Equação de Schroedinger – equação de onda para o elétron
 - b. Autofunções e autovalores
 - c. Valores esperados
 - d. Potenciais nulo, degrau e poço quadrado
7. Átomo de Hidrogênio

Bibliografia

- Eisberg, R. Resnick: “**Física Quântica – Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas**”, ed. Campus.
- Paul A. Tipler e Ralph A. Llewellyn – “**Física Moderna**”, Terceira Edição, ed. LTC (2001).
- F. Caruso e V. Oguri – “**Física Moderna, origens clássicas e fundamentos quânticos**”, Ed. Campus, RJ, 2006.
- Stephen T. Thornton, e Andrew Rex – “**Modern Physics for Scientists and Engineers**”, Third Edition
- Serway, Moses e Moyer – “**Modern Physics**” - copyright 2000.
- J.J. Brehm e W.J. Mullin, John Wiley and Sons – “**Introduction to the structure of matter, a course in modern physics**”, USA, 1989.
- Kenneth Krane – “**Modern Physics**”
- Prof. Roberto Ribas: “**Notas de aula de Estrutura da Matéria**”, IFUSP, 2009

FÍSICA MODERNA I - 43003375

Professora: Márcia A. Rizzutto

2º Semestre de 2017

Diurno

Atividades

- Aulas expositivas
- Listas de exercícios e discussões em sala de aula e na plataforma Moodle: <https://edisciplinas.usp.br/course/view.php?id=53869>
- Crédito Trabalho

Credito Trabalho

- 2 créditos trabalho = 4 horas de dedicação semanal (obrigatório!)
- Preparação de material didático/ material de divulgação/correção de textos para alunos do ensino médio sobre algum tema abordado nesta disciplina.

Monitoria

- Milton Carlos Nogueira Junior (milton.cnj@gmail.com)
- Listas de exercícios e atividades de CT.
- Local do plantão de dúvidas do monitor : a definir
- Horário de atendimento: a definir.

Avaliação

1. Provas:

- M_p = A média das notas das 3 provas (P) (60%) e uma prova final (PF) com toda a matéria (40%).
- Alunos que obtiverem uma média maior do que 6.0 nas três primeiras provas e que não tenham nenhuma nota de prova menor que 4.0 ficam dispensados da PF.

$$\left\{ \begin{array}{l} P = \frac{P_1 + P_2 + P_3}{3} \\ \text{Se } P \geq 6.0 \text{ e } P_1, P_2 \text{ e } P_3 \geq 4.0, M_p = P \\ \text{Caso Contrário, } M_p = 0.6 P + 0.4 P_f \end{array} \right.$$

- **M_p tem que ser maior que 5.0 para aprovação na disciplina.**
- Serão realizadas no Auditório Novo II.

2. Atividades nas listas de exercícios (E).

3. Crédito-trabalho (CT). É necessário obter uma nota maior ou igual a 5.0 (cinco) nas atividades do crédito trabalho para a aprovação na disciplina.

4. A média final MF é calculada como:

$$\left\{ \begin{array}{l} M = 0.9 M_p + 0.1 E \\ M_f = \frac{2 M_p + CT}{3} \end{array} \right.$$

FÍSICA MODERNA I - 43003375

Professora: Márcia A. Rizzutto

2º Semestre de 2017

Diurno

Calendários de Provas e Crédito Trabalho

Datas das provas		Datas das atividades Crédito Trabalho (CT)	
		Apresentação CT	16 de agosto
		Entrega Proposta	15 de setembro
Primeira prova	18 de setembro		
		Entrega da Plano de trabalho	13 de outubro
Segunda prova	30 de outubro		
		Entrega do material do CT	17 de novembro
Terceira prova	27 de novembro		
		1º dia de Apresentação dos Seminários	29 de novembro
PF	04 de dezembro		
		2º dia de Apresentação dos Seminários	06 de dezembro