FÍSICA MODERNA II

1º Semestre de 2011
Diurno/Noturno
Início 21/02/2011 e Fim: 30/07/2011

Horário		
2a feira	08:00 – 09:40 e 19:10 – 20:50	
5a feira	08:00 – 09:40 e 19:10 – 20:50	
Ala II		
Salas:	2a feira	212 – D e 206 - N
	5a feira	208 – D e 206 - N
Professora: Márcia A. Rizzutto rizzutto@if.usp.br sala 116 - Oscar Sala		
Monitora: Bruna bpotenza@if.usp.br		

Página no sistema stoa.usp.br

Objetivos
O objetivo prioritário da disciplina é dar uma noção básica sobre os aspectos mais relevantes da física dos átomos isolados, do seu núcleo, de moléculas isoladas e das partículas elementares. Além disto são abordados os aspectos básicos da estatística quântica visando a compreensão de algumas propriedades específicas dos sólidos e dos núcleos e noções de cosmologia.

Ementa
Quantização do momento angular. Experiência de Stern Gerlach. O spin do elétron. Os momentos de dipolo magnético do elétron. Partículas idênticas. Indistinguibilidade. Princípio de Pauli. Noções de estatísticas quânticas. Átomos de muitos elétrons. O íon. Moléculas. Poços duplos e múltiplos. Potencial periódico. Bandas de níveis. Cristais iônicos e covalentes. Propriedades elétricas dos sólidos. Caracterização de condutores, isolantes e semicondutores. Condução elétrica em metais. Resistividade. Noções de supercondutividade. Semicondutores intrínsecos e extrínsecos. Junções p-n. Propriedades gerais do núcleo atômico. Forças entre nucleons. Energia de ligação nuclear. Estabilidade nuclear. Radioatividade. Fissão. Fusão nuclear. Reações nucleares. Interação de partículas carregadas e nêutrons com a matéria. Fenomenologia de partículas elementares. Aceleradores.

PROGRAMA

1. O átomo de hidrogênio - Equação de Schrödinger
    a. Quantização Energia,
    b. Autovalores, números quânticos, degenerescência,
2. Quantização do momento Angular
    a. Experiência de Stern-Gerlach,
    b. Spin do elétron
3. Átomos multieletrônicos
    a. Indistinguibilidade e o Princípio de Pauli
    b. A teoria de Hartree
    c. Estudos Fundamentais e a Tabela Periódica
4. Estatística quântica
    a. Indistinguibilidade e estatística quântica
    b. Funções de distribuição quânticas,
    c. Exemplos: laser, gás de elétrons livres
5. Moléculas

   a. Ligações Iônicas e covalentes,
   b. Espectros moleculares (rotação, vibração e eletrônicos)
6. Sólidos
   a. Tipos de Sólidos,
   b. Propriedades elétricas
   c. Condutores, Isolantes e Semicondutores; junção p-n.
7. Núcleo atômico
   a. Características e propriedades gerais
   b. Forças entre nucleons
   c. Radioatividade, Fissão, Fusão
   d. Reações nucleares
   e. Partículas elementares
   f. Aceleradores

Bibliografia

- Eisberg, R. Resnick: "Física Quântica – **Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas"**, ed. Campus.
- Tipler, Paul A and Llewellyn, Ralph A. – **"Física Moderna"**, Terceira Edição, ed. LTC (2001).
- Thornton, Stephen T. and Rex, Andrew – **"Modern Physics for Scientists and Engineers"**, Third Edition
- Serway, Moses e Moyer (copyright 2000) – "Modern Physics"**,**
- F. Caruso e V. Oguri, "***Física Moderna, origens clássicas e fundamentos quântico"*** Ed. Campus, RJ, 2006.

Avaliação

1) E = média simples das (n-1) avaliações dos trabalhos (listas de exercícios ou provinhas) onde n é o número total de trabalhos solicitados

2) Média Final (MF): $\boldsymbol{MF} = 0.8\boldsymbol{M} + 0.2\boldsymbol{E}$ MF>5.0 aprovado

3) M = A média das notas das 3 provas (60%) (P) e uma prova final (PF) com toda a matéria (40%). PF substitui uma eventual ausência em uma das provas (P1-P3).

$$\begin{cases} \boldsymbol{M} = 0.6 < \boldsymbol{P} > +0.4\boldsymbol{PF} \\ \boldsymbol{M} = \boldsymbol{P}, \boldsymbol{se}\boldsymbol{P} > 7.0(\boldsymbol{P} = \dfrac{\boldsymbol{p}1 + \boldsymbol{p}2 + \boldsymbol{p}3}{3}) \end{cases}$$

Datas das provas	
Primeira prova	7 de abril
Segunda prova	26 de maio
Terceira prova	27 de junho
PF	30 de junho