

Física Moderna II

Aula 01

Marcelo G Munhoz
Pellettron, sala 245, ramal 6940
munhoz@if.usp.br

Objetivos da Disciplina

- 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**.

Objetivos da Disciplina

- A disciplina Física Moderna II é uma combinação de:
 - Física Atômica e Molecular
 - Física do Estado Sólido
 - Física Nuclear
 - Física das Partículas Elementares

Conteúdo da Disciplina

1. Átomo de um elétron (revisão)
 - Tópico: *A mecânica quântica e o átomo de hidrogênio*
2. Aprimorando a descrição do átomo de 1 elétron
 - Tópicos: *Quantização do momento angular. Experiência de Stern Gerlach. O spin do elétron. Os momentos de dipolo magnético do elétron.*
3. Átomo de 2 elétrons
 - Tópicos: *Partículas idênticas. Princípio de Pauli.*

Conteúdo da Disciplina

4. Átomos de muitos elétrons

- Tópicos: *Átomos de muitos elétrons. O íon.*

5. Introdução à estatística quântica

- Tópicos: *Indistinguibilidade. Noções de estatísticas quânticas.*

6. Agregando átomos: a formação de moléculas

- Tópico: *Moléculas*

Conteúdo da Disciplina

7. Introdução à descrição teórica de sólidos

- Tópicos: *Poços duplos e múltiplos. Potencial periódico. Bandas de níveis. Cristais iônicos e covalentes. Propriedades elétricas dos sólidos. Caracterização de condutores, isolantes e semicondutores.*

8. Condutores

- Tópico: *Condução elétrica em metais. Resistividade.*

9. Semicondutores

- Tópico: *Semicondutores intrínsecos e extrínsecos. Junções p-n.*

10. Supercondutores

- Tópico: *Noções de supercondutividade.*

Conteúdo da Disciplina

11. Introdução ao núcleo atômico

- Tópico: *Propriedades gerais do núcleo atômico. Energia de ligação nuclear.*

12. Radioatividade

- Tópico: *Estabilidade nuclear. Radioatividade.*

13. Reações nucleares

- Tópico: *Reações nucleares. Fissão. Fusão nuclear. Interação de partículas carregadas e nêutrons com a matéria.*

Conteúdo da Disciplina

14. Força nuclear

- Tópico: *Forças entre nucleons.*

15. Introdução à física de partículas

- Tópico: *Fenomenologia de partículas elementares. Aceleradores.*

Bibliografia

- **Física Quântica de Eisberg e Resnick**
- Modern Physics for scientists and engineers de T.Thornton e Andrew Rex (copyright 2000);
- Modern Physics de Serway, Moses e Moyer
- Física Moderna de Paul A.Tipler e Ralph A. Liewellyn
- Modern Physics, Kenneth Krane

Atividades

- Aulas expositivas
- Trabalho em grupo
- Atividades em sala de aula
- Listas de exercícios
- Acompanhamento a distância via plataforma Moodle

<http://moodle.stoa.usp.br/>

Trabalho em Grupo

- grupos de 1 a 3 alunos (máximo de 15 grupos)
- 8 temas divididos em 3 blocos:
 - bloco 1 (física de sólidos): tópicos 8 a 10 do conteúdo da disciplina.
 - bloco 2 (física nuclear): tópicos 11 a 13 do conteúdo da disciplina.
 - bloco 3 (física de partículas): tópicos 14 e 15 do conteúdo da disciplina.

Trabalho em Grupo

- Entrega de um texto (até 10 páginas) pelo grupo sobre o assunto de **cada** bloco (data de entrega está disponível no moodle), ou seja, serão 3 textos no total
- No final do semestre, apresentação pelo grupo de um dos 8 temas do conteúdo da disciplina

Avaliação

- avaliações - duas provas (P1 e P2) e média (T) dos três trabalhos (T1, T2 e T3) e apresentação (A)
- Seja $T = (T1 + T2 + T3 + A) / 4$, a média final (M) será:
 $M = 0.95 * [(P1 + P2 + T) / 3] + 0.05 * At$,
onde At corresponde à nota de 70% das atividades em classe
- Se $M < 3.0 \rightarrow$ reprovação
- Se $T \geq 3.0$ e $M \geq 5.0 \rightarrow$ aprovação
- Todos os outros casos \rightarrow recuperação

Avaliação

- A recuperação consistirá em uma prova (PR) contendo os tópicos 1 a 6.
- Se $T \geq 3.0$:
 - a nota da recuperação será dada por $R = (2*PR + M)/3$
- Se $T < 3.0$:
 - a recuperação incluirá a realização novamente do trabalho (TR).
 - se $(P1+P2)/2 \geq 5.0$, o aluno poderá ser dispensado da prova de recuperação (PR), e a nota será dada por $R = (P1+P2+TR)/3$. Caso contrário, $R = (2*PR+TR+M)/4$

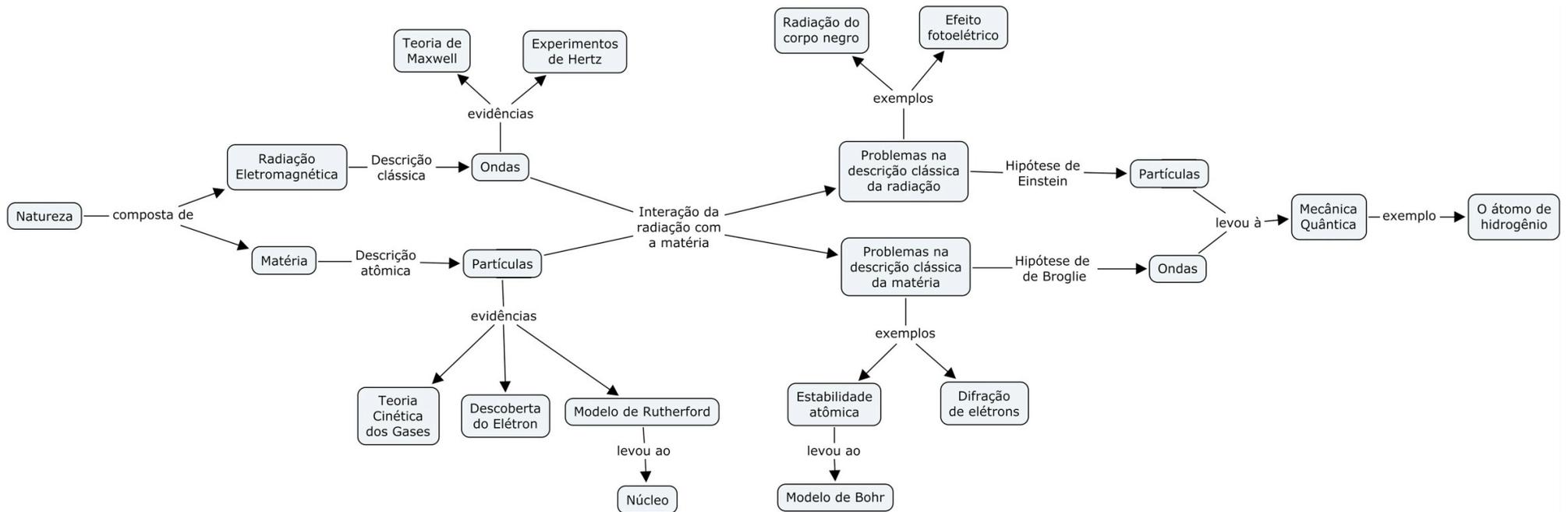
Monitoria

- Caio Eduardo Ferreira Lima
 - Listas de exercícios e trabalho em grupo
 - e-mail: caioefl@usp.br
 - Laboratório Pelletron, sala 223, ramal 6941
 - Horários de atendimento: das 18:00 às 19:00, sala 206, ala II, dia a definir

Datas importantes

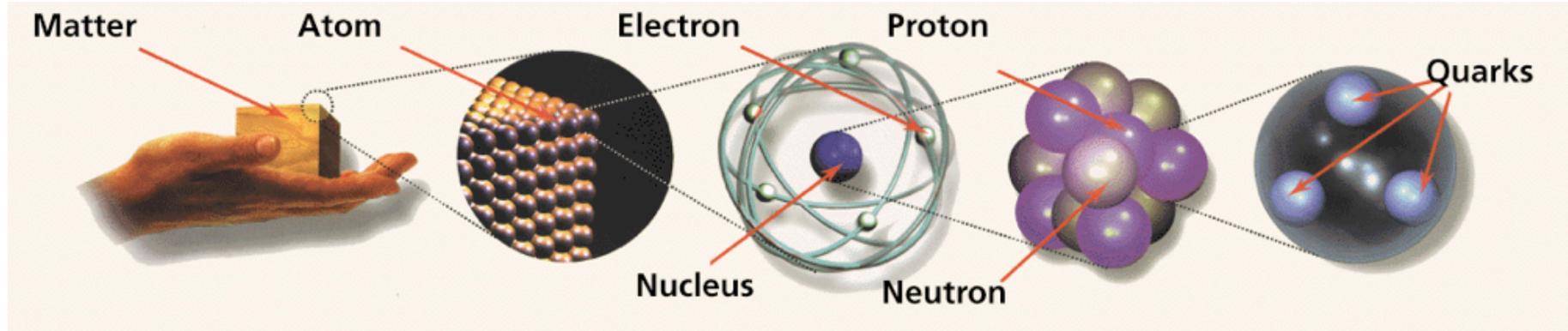
- Estarão no calendário do Moodle
- Prova 1: a definir
- Prova 2: a definir
- Entrega do texto do bloco 1: 11/11
- Entrega do texto do bloco 2: 27/11
- Entrega do texto do bloco 3: 04/12
- Prova Substitutiva: 11/12

Física Moderna I



Física Moderna II

Particle Physics Education CD-ROM ©1999 CERN



Sólidos

Átomos de 1 e⁻

Núcleo
Atômico

Partículas
Elementares

↓
Átomos de 2 e⁻

↓
Átomos de muitos e⁻

↓
Moléculas

Física Moderna II:

Física Atômica

