

Física Moderna II

Aula 01

Marcelo G Munhoz
Pelletron, 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

Conteúdo da Disciplina

I. Átomo de um elétron (revisão)

Conteúdo da Disciplina

I. Átomo de um elétron (revisão)

- Tópico: *A mecânica quântica e o átomo de hidrogênio*

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

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.*

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

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

Conteúdo da Disciplina

4. Átomos de muitos elétrons

Conteúdo da Disciplina

4. Átomos de muitos elétrons

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

Conteúdo da Disciplina

4. Átomos de muitos elétrons

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

5. Introdução à estatística quântica

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.*

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

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

I 1. Introdução ao núcleo atômico

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

I 2. Radioatividade

- Tópico: *Estabilidade nuclear. Radioatividade.*

I 3. 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

Atividades

- Aulas expositivas

Atividades

- Aulas expositivas
- Trabalho em grupo

Atividades

- Aulas expositivas
- Trabalho em grupo
- Atividades em grupo em sala de aula

Atividades

- Aulas expositivas
- Trabalho em grupo
- Atividades em grupo em sala de aula
- Listas de exercícios

Atividades

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

Atividades

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

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

Trabalho em Grupo

- 16 grupos de 3 ou 4 alunos
- 8 temas divididos em 3 blocos:
 - bloco 1 (física de sólidos): tópicos 8 a 10 do conteúdo do curso.
 - bloco 2 (física nuclear): tópicos 11 a 13 do conteúdo do curso.
 - bloco 3 (física de partículas): tópicos 14 e 15 do conteúdo do curso.

Trabalho em Grupo

- Dinâmica:
 - Apresentação em sala de aula: cada um dos dois grupos terão 30 minutos para a apresentação seguido por uma proposta de atividade para ser feita pelos colegas durante o restante do tempo de aula
- Na aula seguinte, uma discussão do tema pelo professor procurando complementar a apresentação feita pelos alunos e estimular a discussão entre toda a classe
- Entrega de texto (até 10 páginas) sobre o assunto de cada bloco (data de entrega está disponível no moodle)

Avaliação

- atividades em sala de aula e lista de exercícios (20%)
- participação nas atividades a distância (5%)
- avaliações - duas provas (P1 e P2) e média dos três trabalhos (T) (75%):
 - Se a média das duas provas (P) < 3.0 **ou** a média dos trabalhos (T) < 3.0, **mas** $(P1+P2+T)/3 \geq 3.0$: nota final das avaliações = 3.0
 - Em todos os outros casos: nota final das avaliações = $(P1+P2+T)/3$

Monitoria

- Graciella Watanabe
 - trabalho em grupo
 - e-mail: graciella.watanabe@usp.br
 - Ala II - Edifício Principal, Sala 313, ramal 7172
 - Horários de atendimento: Quintas-feiras das 12:00 às 13:00, sala 210, ala II

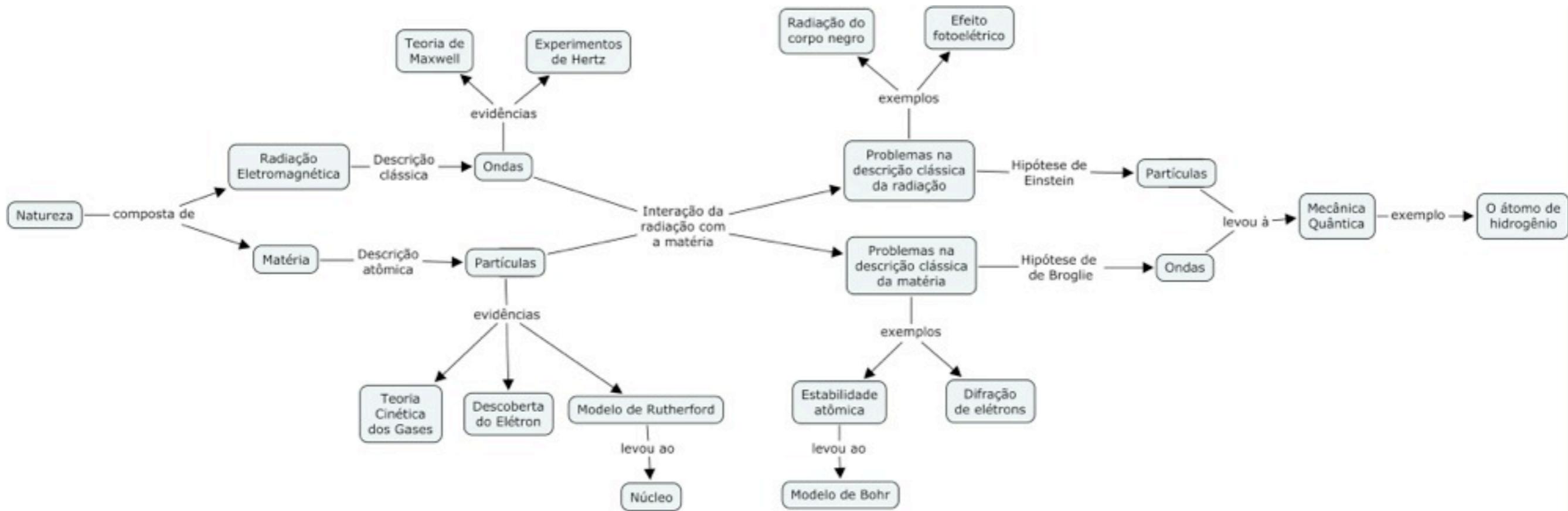
Monitoria

- 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: Sextas-feiras das 13:00 às 14:00, sala 210, ala II

Datas importantes

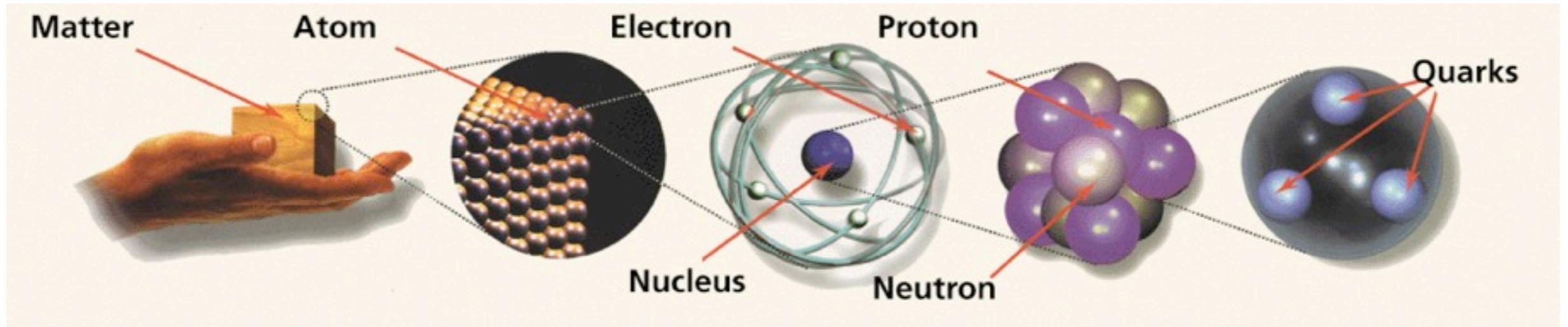
- Estão no calendário do Moodle
- Prova 1: 29/03
- Prova 2: 03/05
- Entrega do relatório do bloco 1: 04/06
- Entrega do relatório do bloco 2: 25/06
- Entrega do relatório do bloco 3: 05/07

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

