



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO:	COMPONENTE CURRICULAR: NANOCIÊNCIA E NANOTECNOLOGIA	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: INSTITUTO DE FÍSICA		SIGLA: INFIS
CH TOTAL TEÓRICA: 60	CH TOTAL PRÁTICA: 00	CH TOTAL: 60

OBJETIVOS

Estudar de forma conceitual o conjunto de fenômenos e propriedades características de materiais em escalas nanométricas; Discutir as aplicações e implicações da nanociência e da nanotecnologia no mundo contemporâneo. Discutir nanociência e nanotecnologia na sociedade atual e as políticas públicas no Brasil nesse contexto.

EMENTA

Sistemas naturais e artificiais e seus tamanhos característicos; A física emergente em sistemas nanoscópicos; A nanociência no contexto das revoluções científicas; Sistemas sólidos em escalas nanoscópicas; Sistemas óticos em escalas nanoscópicas; Os desafios atuais da nanotecnologia; A revolução nanotecnológica e o futuro da ciência no Brasil.

PROGRAMA

1. Sistemas naturais e artificiais e seus tamanhos característicos

- 1.1. Os objetos e suas escalas de tamanho características;
- 1.2. Como os avanços tecnológicos possibilitaram o estudo dos sistemas em escalas reduzidas;
- 1.3. Sistemas atômicos e moleculares naturais: Átomos e moléculas;
- 1.4. Sistemas atômicos e moleculares artificiais: grafeno, nanotubos de carbono, pontos quânticos, etc.

2. A Física emergente em sistemas nanoscópicos

- 2.1. A mecânica quântica e os processos físicos em escala nanométricas;
- 2.2. Comparação entre a física dos dispositivos microscópicos e os nanoscópicos;
- 2.3. O transistor de um único elétron;
- 2.4. Efeitos de muitos corpos inerentes aos dispositivos nanoscópicos;

3. A nanociência no contexto das revoluções científicas

- 3.1. A história das revoluções científicas;
- 3.2. A ciência como base das revoluções tecnológicas;
- 3.3. A nanociência no contexto da revolução tecnológica em curso;

4. Sistemas sólidos em escalas nanoscópicas

- 4.1. O avanços tecnológicos recentes e o processo de miniaturização;
- 4.2. A manipulação de átomos individuais;
- 4.3. A construção de átomos artificiais: Pontos quânticos.
- 4.4. Propriedades eletrônicas de pontos quânticos;
- 4.5. Manipulação do spin do elétron e a spintrônica;

5. Sistemas óticos e computação quântica;

- 5.1. Cavidades óticas e pontos quânticos;
- 5.2. Propriedades óticas de sistemas nanoscópicos;
- 5.3. Redes óticas;
- 5.4. Manipulação de estados quânticos;
- 5.5. Informação e computação quântica.

6. Os desafios atuais da nanotecnologia

- 6.1. Os desafios científicos atuais em nanociência;
- 6.2. Os desafios em nanotecnologia;

7. A revolução nanotecnológica e o futuro da ciência no Brasil

- 7.1. Nanociência, nanotecnologia e sociedade;
- 7.2. Nanociência, nanotecnologia e o futuro do Brasil
- 7.3. O país do futuro no passado tecnológico;
- 7.4. Políticas governamentais e projeções futuras (críticas e ideias).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ENCYCLOPEDIA of nanoscience and nanotechnology. Stevenson Ranch, Calif.: American Scientific Publishers, 2004.

DURÁN, Nelson. Nanotecnologia: Introdução, preparação e caracterização de nanomateriais e exemplos de aplicação. São Paulo: Artliber, 2006.

FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. Lições de física. Porto Alegre: Bookman. 2008. v.1.

REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE FÍSICA. São Paulo: SBF, 1979- . Trimestral. ISSN 1806-9126. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/rbef/>>. Acesso em: 28 maio 2018.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TOMA, Henrique Eisi. **O mundo nanométrico: a dimensão do novo século**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

CUEVAS, Juan Carlos. **Molecular electronics: an introduction to theory and experiment**. Singapore; Hackensack, NJ: World Scientific, 2010.

NAZAROV, Yuli V. **Quantum transport: introduction to nanoscience**. Cambridge; New York: Cambridge University Press, 2009.

CAO, Guozhong. **Nanostructures and nanomaterials: synthesis, properties & applications**. 2nd ed. New Jersey: World Scientific, 2011.

DI VENTRA, Massimiliano. **Electrical transport in nanoscale systems**. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

DATTA, Supriyo. **Quantum transport: atom to transistor**. Cambridge; New York: Cambridge University Press, 2005.

APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da
Unidade Acadêmica
(que oferece o componente curricular)