

## **Disciplina: Introdução à Nanoc e à Nanotecnologia**

No. de créditos: 04

Classificação:

( ) Obrigatória

(X) Optativa

Pré-requisitos:

(X) Não

### **Justificativa**

A intensa pesquisa utilizando as nanotecnologias está buscando soluções visando o desenvolvimento econômico, social e a sustentabilidade ambiental do nosso planeta. Essa tecnologia se relaciona com várias áreas do conhecimento como a física, a química, a biologia, as engenharias, a medicina, a tecnologia de informação, a ciência da computação e parte das ciências humanas e sociais. Observa-se que cientistas de todas as áreas do conhecimento vêm aplicando ferramentas nanotecnológicas. A disciplina é voltada para os alunos interessados em trabalhar na área de nanociência e Nanotecnologia. Entretanto, é interessante completar a preparação deles com estudo de assuntos que não entram nestes cursos básicos. Além de aulas sobre estas partes, planejamos organizar seminários interativos de alunos quem trabalham nas áreas relacionadas, visitas aos laboratórios da UFJF que trabalham com o tema. A disciplina será baseada em alguns livros textos clássicos na área, além de artigos da área.

### **Objetivos**

O objetivo dessa disciplina é introduzir o estudante de pós graduação em nanociência e nanotecnologia, mostrando o estado atual de desenvolvimento de forma abrangente, as dificuldades e as possibilidades deste ramo de pesquisa, discutir e incentivar trabalhos relacionados e mostrar experiências de aplicações prática de sucesso neste setor. Capacitando os a conhecerem e atuarem numa área de fronteira e de relevância atual, entre a Nanotecnologia e outros ramos da ciênci, através do conhecimento de conceitos, metodologias e aplicações de nanomateriais em diferentes áreas do conhecimento.

### **Ementa**

Introdução aos conceitos de nanociência e nanotecnologia e seus precursores históricos, a construção de tecnologias emergentes, sistemas atômicos e moleculares, sistemas de baixa dimensionalidade: dimensão zero (nanopartículas); uma dimensão (nanofios e nanorods), duas dimensões (filmes finos). efeitos de confinamento quântico relevantes em nanociência e nanotecnologia, introdução à nanoquímica, as abordagens top-down, bottom-up, auto-montagem e síntese química e suas ferramentas. fullerenos e nanotubos, microscopia de tunelamento, microscopia de força atômica, microscopia eletrônica de varredura, fotolitografia, litografia por feixe de elétrons, deposição química de filmes nanoestruturados, deposição física de filmes nanoestruturados, estudo do comportamento eletrônico em nanoestruturas, eletrônica molecular, síntese de materiais nanoestruturados a plasma, aplicações de materiais nanoestruturados em biologia e medicina, estudo das implicações ambientais, sociais, éticas e legais da utilização de nanociência e nanotecnologia envolvendo tecnologias emergentes.

### **Bibliografia:**

[1] LINDSAY, S. M., “*Introduction to Nanoscience*”, Oxford, UK, Oxford University Press, 2010.

[2] SCHAEFER, Hans-Eckhardt, “*Nanoscience: The science of the small in Physics, Engineering, Chemistry, Biology and Medicine*”, Berlim, Springer Verlag, 2010.

[3] OZIN, G. A., ARSENAULT, A. C., CADEMARTIRI, L., “*Nanochemistry: A chemical approach to nanomaterials*”, 2nd ed., Cambridge, UK, RSC Publishing, 2009.

[4] CADEMARTIRI, L., OZIN, G. A., “*Concepts of nanochemistry*”, Weinheim, Germany, Wiley-VCH Verlag, 2009.

- [5] HORNYAK, G. L., TIBBALS, H. F., DUTTA, J., MOORE, J. J., “*Introduction to Nanoscience and Nanotechnology*”, New York, CRS Press, 2008.
- [6] HORNYAK, G. L., TIBBALS, H. F., DUTTA, J., RAO, A. K., “*Introduction to Nanoscience*”, New York, CRS Press, 2008.
- [7] HORNYAK, G. L., MOORE, J. J., TIBBALS, H. F., DUTTA, “*Fundamentals of Nanotechnology*”, New York, CRS Press, 2008.
- [8] OSTRIKOV, K., “*Plasma Nanoscience: Basic Concepts and Applications of Deterministic Nanofabrication*”, Wheinheim, Germany, Wiley-VCH Verlag, 2008.
- [9] OSTRIKOV, K., XU, S., “*Plasma-Aided Nanofabrication: From plasma sources to nanoassembly*”, Wheinheim, Germany, Wiley-VCH Verlag, 2007.
- [10] ALIOFKHAZRAEI, M., ROUHAGHDAM, A. S., “*Fabrication of Nanostructures by Plasma Electrolysis*”, Wheinheim, Germany, Wiley-VCH Verlag, 2010.
- [11] BHUSHAN, B., ed. “*Springer Handbook of Nano-technology*”, 3rd ed., Berlin, Germany, Springer Verlag, 2010.
- [12] <http://www.nano.gov/> “Off” Site da Internet disponibilizando uma vasta quantidade de material bibliográfico contendo os mais recentes avanços em nanociência e nanotecnologia nos Estados Unidos da América.
- [13] G. Timp, Nanotechnology, Springer 1998.
- [14] Cao, G. Nanostructures and nanomaterials, Imperial College Press 2004.
- [15] Waser, R. Nanoelectronics and information Tecnology, Wiley UCM 2003.
- [16] Ratner, M. e Ratner, D. Nanotechonology, Prentice Hall 2003.
- [17] Notas de Aulas, vídeos e artigos disponibilizados ao longo do curso.