

EMENTAS DAS DISCIPLINAS (TODAS POSSUEM 45 HORAS-AULA, 3 CRÉDITOS)

CNT701 Introdução à Engenharia da Nanotecnologia

Ementa: Definição de Nanotecnologia. Introdução à miniaturização e análise de escalas. Abordagem top-down e bottom-up. Síntese e propriedades de nanomateriais e nanopartículas. Técnicas de caracterização em escala nanométrica. Nanoestruturação e nanofabricação. Nano e microfluidica. Fenômenos de transporte na nanoescala. Nano- e micro-sistemas eletromecânicos. Nanoeletrônica e nanosensores. Nanobiotecnologia. Implicações sociais; econômicas e éticas da Nanotecnologia.

Bibliografia: [Charles P. Poole Jr.](#), [Frank J. Owens](#), Introduction to Nanotechnology; [Thomas Varghese](#), [K.M. Balakrishna](#), Nanotechnology: An Introduction to Synthesis, Properties and Applications of Nanomaterials; [Mark J. Schulz](#), [Ajit D. Kelkar](#), [Mannur J. Sundaresan](#), Nanoengineering of Structural, Functional and Smart Materials.

CNT702 Fundamentos Científicos da Engenharia da Nanotecnologia

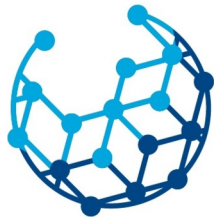
Ementa: Introdução aos fenômenos físicos e físico-químicos na nanoescala. Princípios de mecânica quântica. Função de onda e Equação de Schroedinger. Solução de problemas independentes do tempo. Átomo de um elétron. Estrutura eletrônica dos elementos. Forças interatômicas e interações intermoleculares. Estados eletrônicos em sólidos. Fundamentos de termodinâmica. Energia de superfície. Coagulação de nanopartículas. Fenômenos físicos relacionados a nanopartículas: pressão hidrostática, fusão, deformação. Potencial químico e curvatura de superfície. Estabilização eletrostática e estérica.

Bibliografia: [Avinashi Kapoor](#), Introduction to Nanophysics and Nanotechnology; [Alain Nouailhat](#), An Introduction to Nanosciences and Nanotechnology.

CNT703 Matemática

Ementa: Álgebra linear aplicada; bases e transformações. Autovalores e autovetores. Diagonalização de operadores; equações diferenciais ordinárias; problemas de valor inicial; sistemas de EDO's; problemas de valor de contorno; problemas de autovalor; expansão em autofunções; equações diferenciais parciais; classificação; separação de variáveis; transformada de Laplace; transformação integral; equações integrais; equações integro-diferenciais.

Bibliografia: Linear Algebra and Its Applications, Gilbert Strang; [Mathematical Methods for Physics and Engineering: A Comprehensive Guide](#), [K. F. Riley](#), M. P. Hobson, S. J. Bence; [Mathematical Methods in the Physical Sciences](#), Mary L. Boas; [Mathematical Methods for Physicists and Engineers](#), Royal Eugene Collins.



CNT704 Síntese de Nanomateriais

Ementa: Nanomateriais de carbono: Fullerenos, nanotubos, grafeno e seus derivados; Nanomateriais metálicos, hidróxidos e óxidos metálicos; Nanopolímeros e nanocompósitos de base polimérica; Nanofilmes, superfícies nanoestruturadas e membranas nanoestruturadas; Nanomateriais orgânicos; Rotas de purificação de nanomateriais; Rotas de obtenção de dispositivos baseados em nanopartículas.

Bibliografia: Bibliografia: Guozhong Cao - Nanostructures & nanomaterials synthesis, properties and applications – Imperial college press; Dieter Vollath - Nanomaterials an Introduction to Synthesis, Properties, and Applications Second Edition, Wiley; Artigos científicos.

CNT706 Nanomateriais

Ementa: Síntese, processamento e propriedades de nanomateriais: nanopartículas, nanofios, nanotubos. Fullerenos, nanotubos de carbono e grafeno. Membranas. Nanocatalisadores. Nanofilmes e camadas. Materiais metálicos nanoestruturados. Materiais micro e nanoporosos.

Bibliografia: [Nanostructures and Nanomaterials: Synthesis, Properties and Applications \(World Scientific Series in Nanoscience and Nanotechnology\)](#), Guozhong Cao, Ying Wang; [Nanomaterials: An Introduction to Synthesis, Properties and Applications](#), D. Vollath.

CNT712 Nanosensores e Nanodispositivos

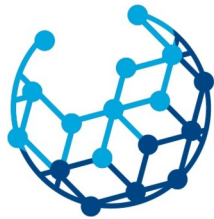
Ementa: Sensores por Surface Plasmon Resonance (SPR); sensores por Surface Induced Strain (SIS); sensores interferométricos; smart sensors; fundamentos de telemetria; sensores a redes de Bragg; Fiber Bragg Grating (FBG); sensores a efeito Fresnel; sensores por efeitos Raman, Raleigh e Brillouin; fundamentos de sensores a fibra óptica; Micro-Electro-Mechanical Systems (MEMS); sensores piezoelétricos e magnetostrictivos; nano-atuadores piezoelétricos e magnetostrictivos; sensores a campo evanescente; sensores a fibras ópticas microestruturadas (PCF); biosensores; sensores ópticos moleculares, caracterização por AFM.

Bibliografia: [Nanosensors: Theory and Applications in Industry, Healthcare and Defense](#), Teik-Cheng Lim; [Nanosensors: Physical, Chemical and Biological](#), Vinod Kumar Khanna

CNT729 Aplicação de Nanotecnologia na Indústria de Petróleo

Ementa: Introdução à nanotecnologia. Nanomateriais: preparação, caracterização, estrutura e propriedades. Fundamentos da indústria de petróleo: conceitos, formação e etapas da indústria. Aplicação da nanotecnologia na indústria de petróleo, benefícios. Descrição/estudos de alguns dos tipos de nanomateriais utilizados. Abordagem descritiva experimental do uso/avaliação de desempenho dos nanomateriais nas aplicações específicas.

Bibliografia: Nanomaterials: An Introduction to Synthesis, Properties and Applications, D. Vollath; Fundamentos de Engenharia de Petróleo, Thomas, J. E.; Production chemicals for the oil and gas industry, Kelland, M. A.; Polymer application in petroleum production, Lucas, E. F., Spinelli, L. S.,



Khalil, C. N., Encyclopedia of Polymer Science and Technology; publicações científicas relacionadas ao tema.

CNT730 Introdução a Nanobiotecnologia e Nanomedicina

Ementa: Aspectos gerais da nanobiotecnologia; Biomimética e nanotecnologia na natureza; Nanomedicina e nanomedicamentos; Dispositivos de liberação controlada e direcionada de ativos; Sistemas de entrega de genes e engenharia genética; Rotas de administração de nanomedicamentos; Dispersões coloidais e estabilidade coloidal; Interações entre nanomateriais e sistemas biológicos; Técnicas para ensaios biológicos de nanomateriais; Processos de síntese de nanopartículas carreadoras; Nanomateriais para diagnóstico; Nanobiossensores; Nanobiotecnologia na agricultura.

Bibliografia: Frank Boehm, [Nanomaterial Device and Systems Design: Challenges, Possibilities, Visions](#); David S. Goodsell, [Bionanotechnology: Lessons from Nature](#); Challa S. S. R. Kumar, [Nanomaterials for Medical Diagnosis and Therapy](#).

CNT735 Análise de Dados e Planejamento Experimental

Ementa: Medidas e seus erros. A notação científica. Construção de gráficos científicos. Hipótese normal: Média; Desvio padrão; Limites de confiança. O mundo não é normal: Deconvoluções; Máximo de probabilidade; Limites de confiança. Modelagem de dados: Mínimos quadrados; Correlação; Tipos de modelos; Modelos lineares e linearização; Modelos não lineares; Metodologia científica e experimentação. Planejamento experimental: Planejamento não fatorial; Planejamento fatorial a dois níveis; Planejamento fatorial a três níveis: Clássico x Ponto central.

Bibliografia: M. Schwaab e J. C. Pinto; "Análise de Dados Experimentais I – Fundamentos de Estatística e Estimação de Parâmetros"; Ed. e- papers 2007. Gonçalves, Dalton; A Física Através dos Gráficos; Ed. Ao livro Técnico; 1975. Giuseppe Milione; Estatística geral e aplicada; Ed. Pioneira Thomson Learning 2004. Douglas C. Montgomery e George C. Runger; Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros; tradução e revisão técnica Verônica Calado; ed. LTC 2009. Douglas C. Montgomery, Design and analysis of experiments 3rd Edition, 1991.

CNT736 Estrutura de Nanomateriais

Ementa: Ligações interatômicas e estrutura de nanomateriais. Materiais cristalinos e amorfos. Redes cristalinas de Bravais e Favos de mel. Pontos, direções e planos cristalinos; indexação de Miller. Defeitos estruturais pontuais, lineares e de volume. Influência dos defeitos nas propriedades dos materiais. Diagramas de fases binários e ternários. Mudança de fases. Estrutura de nanomateriais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos.

Bibliografia: Porter, David A., Easterling Kenneth, E., Sherif, Mohamed, Y. Phase transformations in metals and alloys. Third Ed. CRC Press, Taylor and Francis Group, New York, 2009. De Graef, M. and McHenry, M. E. Structure of Materials. An introduction to crystallography, diffraction, and symmetry. Cambridge University Press, New York, 2007. Carter, C. Barry, Norton M. Grant. Ceramic Materials, Science and Engineering. Springer Science & Business Media, 716 p. 2007.