

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO, BIBLIOGRAFIA E ETAPAS DE PROVAS POR SETORIZAÇÃO

Etapas de Provas	Escrita (*)	Conforme disposto nos Artigos 43 a 53 da Resolução nº 12/2014 do CONSUNI.		
	Didática (*)	Conforme disposto no Artigo 55 da Resolução nº 12/2014 do CONSUNI.		
	Prática (**)	Conforme disposto no Artigo 56 da Resolução nº 12/2014 do CONSUNI.		
	Títulos e Trabalhos (*)	Conforme disposto no Artigo 60 da Resolução nº 12/2014 do CONSUNI.		
	Arguição de Memorial (*)	Conforme disposto no Artigo 54 da Resolução nº 12/2014 do CONSUNI.		
COPPE				
Código	MS-070	Setorização Definitiva	Engenharia de Nanotecnologia	
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentos teóricos. Princípios de Mecânica Quântica. Energia de superfície. Estabilização estérica e estabilização eletrostática. Nucleação homogênea e heterogênea. 2. Simulação computacional em nanoengenharia (escalas eletrônica, atômica, meso-escala e contínuo). Mecânica do contínuo: equações de conservação, condições de contorno e equações constitutivas. Métodos analíticos e numéricos. Modelagem multiescala: simulação direta de Monte-Carlo (DSMC), método de Lattice-Boltzmann (LBM), dinâmica molecular (MD). 3. Nanopartículas. Síntese em fase vapor e em fase líquida. Fundamentos, estrutura, propriedades e aplicações. 4. Nanotubos, nanobastões e nanofios. Síntese em fase vapor e em fase líquida. Fundamentos, estrutura, propriedades e aplicações. 5. Nanocamadas e filmes finos. Síntese e deposição em fase vapor. Fundamentos, estrutura, propriedades e aplicações. 6. Materiais e ligas nanoestruturadas. Métodos de produção e síntese. Fundamentos, estrutura, propriedades e aplicações. 7. Materiais nanocompósitos. Métodos de produção e síntese. Fundamentos, estrutura, propriedades e aplicações. 8. Caracterização de nanomateriais. Caracterização estrutural por técnicas de microscopia eletrônica e de ponta de prova. Difração e espalhamento de raios X e difração de elétrons. Caracterização química e composicional, análise de superfícies. Caracterização de propriedades físicas. 9. Técnicas de micro e nanofabricação. Litografia ótica, eletrônica, por raios X e por feixe de íons focalizado (FIB). Manipulação por ponta de prova. Micro e nanoimpressão. Micro e nanoassemblagem. 10. Aplicações tecnológicas. Dispositivos eletrônicos, fotônicos, nanosensores, MEMS, NEMS, micro- e nanofluidica e membranas. Aplicações em catalisadores, baterias, células a combustível e armazenamento de hidrogênio. 			

Bibliografia

1. [D. Vollath](#). Nanomaterials: an Introduction to Synthesis, Properties and Applications, Wiley-VCH.
2. G. Cao; Y. Wang. Nanostructures and Nanomaterials - Synthesis, Properties, and Applications. World Scientific.
3. [N. Kumar](#); [S. Kumbhat](#). Essentials in Nanoscience and Nanotechnology. Wiley.
4. S. M. Lindsay. Introduction to Nanoscience. Oxford University Press.
5. M. Kohler, W. Fritzsche. Nanotechnology, an Introduction to Nanostructuring Techniques. Wiley-VCH.
6. M. Rieth. Nano-Engineering in Science and Technology: an Introduction to the World of Nano-Design. World Scientific.