

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO, BIBLIOGRAFIA E ETAPAS DE PROVAS POR SETORIZAÇÃO**

<b>Etapas de Provas</b>	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.		
<b>COPPE</b>				
<b>Código</b>	MS-070	<b>Setorização Definitiva</b>	Engenharia de Nanotecnologia	
<b>Conteúdo Programático</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamentos teóricos. Princípios de Mecânica Quântica. Energia de superfície. Estabilização estérica e estabilização eletrostática. Nucleação homogênea e heterogênea.</li> <li>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).</li> <li>3. Nanopartículas. Síntese em fase vapor e em fase líquida. Fundamentos, estrutura, propriedades e aplicações.</li> <li>4. Nanotubos, nanobastões e nanofios. Síntese em fase vapor e em fase líquida. Fundamentos, estrutura, propriedades e aplicações.</li> <li>5. Nanocamadas e filmes finos. Síntese e deposição em fase vapor. Fundamentos, estrutura, propriedades e aplicações.</li> <li>6. Materiais e ligas nanoestruturadas. Métodos de produção e síntese. Fundamentos, estrutura, propriedades e aplicações.</li> <li>7. Materiais nanocompósitos. Métodos de produção e síntese. Fundamentos, estrutura, propriedades e aplicações.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> </ol>			

## 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.