

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO, BIBLIOGRAFIA E ETAPAS DE PROVAS POR SETORIZAÇÃO

Etapas de Provas	Escrita (*)	Conforme disposto nos Artigos 46 a 56 e Art. 63 da Resolução nº 16/2018 do CONSUNI.
	Didática (*)	Conforme disposto no Artigo 58 da Resolução nº 16/2018 do CONSUNI.
	Títulos e Trabalhos (*)	Conforme disposto no Artigo 28 e 59 da Resolução nº 16/2018 do CONSUNI.
	Arguição de Memorial (*)	Conforme disposto no Artigo 57 da Resolução nº 16/2018 do CONSUNI.

(*) Etapas comuns a todos os setores que constam nesta lista (Códigos MS-008 a MS-015)

CCMN

Instituto de Física

Código	MS-008	Setorização Definitiva	Física da Matéria Condensada Teórica
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> 1. Redes de Bravais e Estruturas Cristalinas; 2. Coesão cristalina; 3. Sólidos desordenados; 4. Rede Recíproca; 5. Modelo de elétrons livres; 6. Teorema de Bloch e estruturas de bandas; 7. Expansão em ondas planas e aproximação de elétron quase-livre; 8. Método tight-binding; 9. Transporte eletrônico: Modelo de Drude; 10. Transporte eletrônico: Dinâmica semiclássica; 11. Vibrações cristalinas: aproximação harmônica e modos normais; 12. Vibrações cristalinas: fônons e propriedades térmicas; 13. Propriedades óticas de sólidos. 		
Bibliografia	(i) Ashcroft e Mermin; Solid State Physics; (ii) C Kittel, Introduction to Solid State Physics		
Observações:	1 - O candidato deverá entregar, juntamente com o curriculum vitae e o Memorial, um Projeto de Pesquisa / Plano de Trabalho a ser executado nos laboratórios do IF-UFRJ. 2 - A documentação comprobatória deverá ser entregue em CD/DVD.		

CCMN

Instituto de Física			
Código	MS-009	Setorização Definitiva	Ótica Quântica e Informação Quântica Experimental.
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas de dois níveis em Mecânica Quântica 2. Estados mistos e operador densidade 3. Oscilador harmônico quântico 4. Sistemas quânticos abertos e descoerência: decaimento espontâneo e defasagem 5. Emaranhamento Quântico em sistemas bipartidos 6. Fundamentos de comunicação quântica: criptografia BB84, Ekert91 7. Relações de incerteza 8. Postulados da Mecânica Quântica 9. Interferência e difração de fótons e partículas: fenda dupla 10. A desigualdade de Bell 		
Bibliografia	<ol style="list-style-type: none"> (1) M. Nielsen e I. Chuang, Quantum Computation and Quantum Information (2) C. Cohen-Tannoudji et al., Quantum Mechanics 		
Observações:	<ol style="list-style-type: none"> 1 - O candidato deverá entregar, juntamente com o curriculum vitae e o Memorial, um Projeto de Pesquisa / Plano de Trabalho a ser executado nos laboratórios do IF-UFRJ. 2 - A documentação comprobatória deverá ser entregue em CD/DVD. 		
CCMN			
Instituto de Física			
Código	MS-010	Setorização Definitiva	Física Médica com ênfase nas áreas de Física Médica em Radiodiagnóstico, Física Médica em Medicina Nuclear ou Física Médica em Radioterapia
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mecânica da Partícula. 2. Corpo Rígido. 3. Fluidos. 4. Oscilações e Ondas. 5. Termodinâmica. 6. Eletrostática. 7. Magnetismo e as equações de Maxwell. 8. Ótica. 9. Relatividade. 10. Física Quântica. 		

Bibliografia	Curso de Física Básica, Moysés Nussenzveig. vol. 1, 2, 3 e 4. Editora Blücher.		
Observações:	1 - O candidato deverá entregar, juntamente com o curriculum vitae e o Memorial, um Projeto de Pesquisa / Plano de Trabalho a ser executado nos laboratórios do IF-UFRJ. 2 - A documentação comprobatória deverá ser entregue em CD/DVD.		
CCMN			
Instituto de Física			
Código	MS-011	Setorização Definitiva	Pesquisa em Ensino de Física, com ênfase na melhoria da formação dos professores de física e no desenvolvimento de materiais e métodos inovadores para o ensino de física.
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mecânica da Partícula. 2. Corpo Rígido. 3. Fluidos. 4. Oscilações e Ondas. 5. Termodinâmica. 6. Eletrostática. 7. Magnetismo e as equações de Maxwell. 8. Ótica. 9. Relatividade. 10. Física Quântica. 		
Bibliografia	Curso de Física Básica, Moysés Nussenzveig. vol. 1, 2, 3 e 4. Editora Blücher.		
Observações:	1 - O candidato deverá entregar, juntamente com o curriculum vitae e o Memorial, um Projeto de Pesquisa / Plano de Trabalho a ser executado nos laboratórios do IF-UFRJ. 2 - A documentação comprobatória deverá ser entregue em CD/DVD.		
CCMN			
Instituto de Física			
Código	MS-012	Setorização Definitiva	Teoria e Fenomenologia das Partículas Elementares, com ênfase em temas associados à interpretação de experimentos ou observações de física de partículas e/ou astropartículas

Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seções de choque e taxas de decaimento 2. Equações de onda relativísticas; equação de Dirac e anti-partículas 3. Eletrodinâmica quântica ; regras de Feynman da QED ; renormalização 4. Espalhamento profundamente inelástico e a estrutura dos hádrons 5. QCD ; confinamento e liberdade assintótica 6. Fenomenologia das interações fracas 7. Simetrias ; grupos de Lie finitos 8. Paridade ; conjugação de carga ; violação de CP 9. Modelo Padrão da Física de Partículas 10. Neutrinos e oscilações de neutrinos; neutrinos de Majorana 11. Simetria de gauge, quebra espontânea de simetria e mecanismo de Higgs 		
Bibliografia	<p>(1) M. Thomson, Modern Particle Physics, Cambridge University Press. (2) F. Halzen & A.D. Martin, Quarks & Leptons: An Introductory Course in Modern Particle Physics, Editora: John Wiley..</p>		
Observações:	<p>1 - O candidato deverá entregar, juntamente com o curriculum vitae e o Memorial, um Projeto de Pesquisa / Plano de Trabalho a ser executado nos laboratórios do IF-UFRJ. 2 - A documentação comprobatória deverá ser entregue em CD/DVD.</p>		
CCMN			
Instituto de Matemática			
Código	MS-013	Setorização Definitiva	Linguagem de Programação / Ciência de Dados
Conteúdo Programático	<p>Linguagens de Programação</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Paradigmas de Linguagens de Programação 2) Semântica de Linguagens de Programação 3) Análise Léxica e Sintática 4) Sistemas de Tipos, Tipos Estáticos e Dinâmicos 5) Representações Intermediárias 6) Análise Estática 7) Otimização e Geração de Código 8) Alocação e Gerência de Memória 		

- 9) Máquinas Virtuais e Compilação Just-In-Time
- 10) Métodos para Verificação Formal de Programas

Ciência de Dados

- 1) Mineração de dados e princípios de aprendizado por máquina
- 2) Modelagem estatística de dados
- 3) Análise exploratória dos dados e princípios de inferência estatística
- 4) Análise de séries temporais
- 5) Visualização de dados, redução de dimensionalidade e interpretabilidade
- 6) Gerenciamento de grandes volumes de dados
- 7) Web semântica e web de dados
- 8) Modelagem de dados e Integração de dados
- 9) Data warehousing e Online Analytical Processing (OLAP)
- 10) Mineração de texto

Bibliografia

Bibliografia - LP

- 1) Keith Cooper e Linda Torczon. Construindo Compiladores. Elsevier, 1a edição, 2013.
- 2) Michael L. Scott. Programming Language Pragmatics. Morgan Kaufmann, 4th edition, 2015.
- 3) Daniel P. Friedman, Mitchell Wand. Essentials of Programming Languages. MIT Press, 3rd edition, 2008.
- 4) Daniel P. Friedman, Mitchell Wand, Christopher T. Haynes. Fundamentos de Linguagens de Programação. Berkeley Brasil, 2a edição, 2001.
- 5) Glenn Winskel. The Formal Semantics of Programming Languages. MIT Press, 1st edition, 1993.
- 6) Matthias Felleisen, Robert Bruce Findler, Matthew Flatt. Semantics Engineering with PLT Redex. MIT Press, 1st edition, 2009.
- 7) Benjamin C. Pierce. Types and Programming Languages. MIT Press, 1st edition, 2002.
- 8) Flemming Nielson, Hanne R. Nielson, Chris Hankin. Principles of Program Analysis. Springer, Corrected Edition, 2004.
- 9) Richard Jones, Antony Hosking, Eliot Moss. The Garbage Collection Handbook: The Art of Automatic Memory Management. Chapman & Hall/CRC, 1st edition, 2011.
- 10) Jim Smith, Ravi Nair. Virtual Machines. Morgan Kaufmann, 1st edition, 2005.
- 11) C. A. R. Hoare. Mathematical Logic and Programming Languages. Prentice Hall, 1st edition, 1985.
- 12) R. D. Tennent. Specifying Software. Cambridge University Press, 1st edition, 2002.

Bibliografia – Ciência de Dados

- 1) Aggarwal, Charu C. , Data Mining - The Textbook. Springer 2015.
- 2) BARBIERI, C. BI2 – Business Intelligence - Modelagem e Qualidade. Elsevier, 2011.
- 3) BREITMAN, Karin Koogan. Web semântica: a internet do futuro. Grupo Gen-LTC, 2000.
- 4) CADY, Field. The Data Science Handbook. John Wiley & Sons, 2017.

- 5)ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Sham. Fundamentals of database systems. London: Pearson, 2016.
- 6)ISOTANI, Seigi, BITTENCOURT, Ig lbert. Dados Abertos Conectados. Novatec. NICBR. 2015. Disponível em: <http://ceweb.br/livros/dados-7>
- 7)YU, L. A Developer's Guide to the Semantic Web. 2 ed. Springer, Berlin, Heidelberg, 2014.
- 8)JAMES, Gareth et al. An introduction to statistical learning - with Applications in R. New York: springer, ISBN 978-1-4614-7137-, 2013.
- 9)LIU, Bing. Web data mining: exploring hyperlinks, contents, and usage data. Springer Science & Business Media, 2007.
- 10)PROVOST, Foster; FAWCETT, Tom. Data Science Data Science para Negócios: O que Você Precisa Saber Sobre Mineração de Dados e Pensamento Analítico de Dados. Alta Books, 2016.
- 11)SCHUTT, Rachel; O'NEIL, Cathy. Doing data science: Straight talk from the frontline. " O'Reilly Media, Inc.", 2013.
- 12)SKIENA, Steven S. The Data Science Design Manual. Springer, 2017.
- 13)WITTEN, Ian H. et al. Data Mining: Practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann, 2016

CCMN

Instituto de Matemática

Código	MS-014	Setorização Definitiva	Análise / Álgebra / Geometria / Sistemas Dinâmicos / Probabilidade
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teorema da Função Inversa e Teorema da Função Implícita e aplicações; 2. Teorema de Green, Teorema de Gauss e Teorema de Stokes e aplicações; 3. Fórmula Integral de Cauchy e aplicações; 4. Teorema Central do Limite e aplicações; 5. Teorema de Resíduos e aplicações, 6. Teorema Espectral em Dimensão Finita e aplicações, 7. Teorema de Existência e Unicidade e dependência contínua em relação às condições iniciais para Equações Diferenciais Ordinárias e aplicações; 8. Teorema da Média e o Princípio do Máximo para Funções Harmônicas e aplicações; 9. Teorema Fundamental da Teoria de Galois e aplicações; 10 Teorema de Hahn-Banach e aplicações. 		
Bibliografia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ahlfors L. V., Complexanalysis, MacGraw-Hill, 1979 2. Billingsley P., ProbabilityandMeasure, John Wiley& Sons Inc, 1995 3. Conway J. B., Functionsofonecomplexvariable, Springer-Verlag, 1973 4. Evans L. C., PartialDifferentialEquations, American MathematicalSociety, 2010 5. Grimmet G., Stirzaker D., ProbabilityandRandom Processes, Oxford University Press, 2001 6. Halmos P. R., Finite-Dimensional Vector Spaces, Princeton University Press, 1948 7. Hirsch M. W., Smale S., DifferentialEquations, Dynamical Systems, and Linear Algebra, Academic Press, 1974 8. Hoffman K., Kunze R., Álgebra linear, Livros Técnicos e Científicos, 1979 9. Iório Júnior R., Valéria de Magalhães Iório, Equações Diferenciais Parciais: uma Introdução, 		

	Projeto Euclides, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 1988 10. Lang S., Algebra, Addison-Wesley, 1984 11. Lima E. L., Curso de análise, Vol. 2, Projeto Euclides, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 1992 12. Rudin W., Princípios de análise matemática, Ao Livro Técnico S.A., 1971 13. Sotomayor J. M., Lições de equações diferenciais ordinárias, Projeto Euclides, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 1979		
CCMN			
Instituto de Matemática			
Código	MS-015	Setorização Definitiva	Probabilidade / Estatística
Conteúdo Programático	1. Conceitos Básicos: Espaços de Probabilidade, Condicionamento e Independência. 2. Vetores Aleatórios: Distribuição de um Vetor Aleatório, Funções de Vetores Aleatórios, Esperança, Distribuição e Esperança Condicionais. 3. Distribuição e Esperança Condicionais 4. Teoremas de Convergência: Lema de Borel-Cantelli, Lei Forte e Fraca dos Grandes Números, Funções Características e Convergência Fraca, 5. Teorema Central do Limite. 6. Estimacão Pontual: Estimadores de Máxima Verossimilhança, Suficiência e Consistência 7. Estimacão Pontual: Estimadores de Bayes, 8. Intervalos de Confiança e Credibilidade. 9. Teste de Hipóteses: Abordagem Clássica 10. Testes Hipóteses: Abordagem Bayesiana		
Bibliografia	1) Bickel, P. J., Doksum, K. A., Mathematical Statistics: Basic Ideas and Selected Topics, Vol I, 2a Ed., 2000. 2) Casella, G., Berger, R. L., Statistical Inference, Duxbury, 2a Ed., 2002. 3) Chung, K. L., A Course in Probability Theory, Harcourt Inc., 2a Ed., 2000. 4) James, B. R., Probabilidade: um Curso em Nível Intermediário, IMPA, 1996. 5) Migon, H. S., Gamerman, D., Louzada, F., Statistical Inference: an Integrated Approach, Chapman and Hall, Second Edition, 2014. 6) Shiriyayev, A. N., Probability, Springer Verlag, 1984.		