

UFRJ: Informações sobre Concurso para Docente

Centro	Unidade Acadêmica	Departamento / Programa / Curso	Setorização	Regime de Trabalho	Classe	Titulação	Vagas Ofertadas	
<i>de Tecnologia</i>	<i>COPPE</i>	Engenharia Mecânica	Engenharia Mecânica	40h - DE	Adjunto - A	Graduação em Engenharia Doutorado em Engenharia	1	
(1) Etapas de Provas	Escrita	Art. 43 a 53 da Resolução 12/2014 do CONSUNI.						
	Didática	Art. 55 da Resolução 12/2014 do CONSUNI.						
	Prática (facultativa)	Art. 56 da Resolução 12/2014 do CONSUNI.			HAVERÁ PROVA PRÁTICA			
	Títulos	Art. 60 da Resolução 12/2014 do CONSUNI.						
	Arguição de Memorial	Art. 54 da Resolução 12/2014 do CONSUNI .						
	Conferência (apenas para o cargo de Titular)	Art. 57 e 58 da Resolução 12/2014 do CONSUNI.						
(2) Conteúdos Programáticos	<p>1. Termodinâmica: Energia e a Primeira Lei. Propriedades e estado termodinâmico. Estados de substâncias simples. Análise energética de sistemas termodinâmicos. Entropia e a Segunda Lei. Consequências da Segunda Lei. Exergia e Irreversibilidade. Termodinâmica de misturas reativas.</p> <p>2. Condução do Calor: Equação diferencial da condução do calor. Condições de contorno. Formulação matemática. Parâmetros concentrados. Funções ortogonais. Problemas de valor de contorno e séries de Fourier. Separação de variáveis nos sistemas de coordenadas retangulares, cilíndricos e esféricos. Solução da equação da difusão para domínios infinitos e semi-infinitos. Transformada Integral Clássica aplicada à solução de problemas difusivos.</p> <p>3. Convecção e Mecânica dos Fluidos: Equações de conservação da massa, quantidade de movimento, energia e espécies. Análise dimensional e semelhança. Soluções analíticas clássicas. escoamento em dutos. escoamento Externo. Convecção natural. Condensação em filme. Ebulição e condensação convectiva. escoamento bifásico.</p> <p>4. Radiação: Fundamentos da radiação térmica. Leis básicas e características de superfícies opacas, gases, sólidos, líquidos e partículas. Propriedades de superfícies reais. Fatores de forma.</p> <p>5. Álgebra Linear: Espaços vetoriais; subespaços, bases, transformações lineares, núcleo e imagem, soma direta e projeção, matriz de uma transformação linear, eliminação, produto interno. Subespaços invariantes, operadores auto-adjuntos, operadores ortogonais, operadores normais, tópicos matriciais, formas quadráticas, determinantes. O polinômio característico. Espaços vetoriais complexos.</p> <p>6. Equações Diferenciais Parciais de 1ª Ordem: O problema de Cauchy, solução geral, propagação de singularidades, equações semilineares de 2ª ordem; classificação, formas canônicas e curvas características, equação da onda. Separação de variáveis e séries de Fourier, equação de Laplace, equação de Calor, Transformada de Fourier e identidades de Green, Princípios do Máximo e Teoremas de Unicidade.</p> <p>7. Mecânica dos Fluidos e Transmissão de Calor Computacional:</p> <p>7.1. Conceitos Básicos: Equações de conservação de grandezas escalares e vetoriais. Componentes de um método de solução numérica; método de discretização, malha de discretização, aproximações finitas, métodos de solução, critérios de convergência. Propriedades dos métodos numéricos de solução; consistência, estabilidade, convergência, esquemas conservativos, resultados delimitados. Métodos das diferenças finitas; formulação via séries de Taylor, interpolação polinomial e método integral. Método dos</p>							

	<p>volumes finitos; equações de conservação e forma integral, aproximações de integrais de superfície e de integrais de volume. Práticas de interpolação; interpolação à montante (upwind), aproximação linear (centrada), upwind de 2ª ordem (QUICK), esquemas de alta ordem, WUDS, leis de potência (power law). Esquemas TVD (Variação Total Decrescente)</p> <p>7.2. Introdução ao escoamento turbulento: Equações de Navier Stokes média de Reynolds, modelos clássicos; comprimento de mistura, k-epsilon, RNG k-epsilon, Wilcox k-omega e SST k-omega, introdução a simulação de grandes vórtices (LES) e simulação numérica direta (DNS).</p> <p>7.3. Algoritmos para a solução do acoplamento pressão-velocidade; malhas defasadas, malhas colocadas, algoritmo, SIMPLE, SIMPLER, SIMPLEC e PISO.</p> <p>7.4. Solução de sistemas de equações algébricas esparsos; algoritmo usando matrizes tridiagonais (TDMA), métodos de Jacobi, Gauss Seidel e SOR, Técnicas multigrades (Multigrid), ciclos multigrids. Geração de malhas e o método multigrid.</p> <p>7.5. Simulação Numérica Escoamentos Compressíveis; equações de Euler unidimensional, integração do fluxo convectivo e estabilidade, ondas de choque e soluções fracas, reconstrução, esquemas upwind modificados para equações modificadas, métodos de Godunov, métodos de partição do fluxo, métodos TVD.</p>
(3) Bibliografia	<ol style="list-style-type: none"> 1. W. C. Reynolds e H. C. Perkins, Engineering Thermodynamics, McGraw-Hill, 1970. 2. Y.A. Cengel, M.A. Boles, Thermodynamics: An Engineering Approach, 8th edition, 2014. 3. A. Bejan, Advanced Engineering Thermodynamics, 4th edition, Wiley, 2016. 4. D.W. Hahn e M.N. Ozisik, Heat Conduction, 3rd edition, John Wiley, 2012. 5. L.C. Burmeister, Convective Heat Transfer, 2nd edition, Wiley Interscience, 1993. 6. F. M. White, Viscous Fluid Flow, 3rd edition, Tata McGraw Hill, 2011. 7. J.R. Howell e M.P. Menguc, Thermal Radiation Heat Transfer, 6th edition, CRC Press, 2015. 8. Elon Lages Lima – Álgebra Linear- 9a Edição Editora Impa Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 2016 9. Valéria Iório - EDP Um curso de Graduação – 4a Edição Editora IMPA - Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 2016 10. Karl E. Gustafson – Introduction to Partial Differential Equations and Hilbert Space Methods 3rd Ed. Dover Publications, Inc. 1999 11. J. C. Tannehill, D. A. Anderson e R. H. Pletcher - Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer - CRC Press 3rd Ed. 2013 12. C. Hirsch - Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer - John Wiley & Sons 2nd Ed -2007 13. J.H. Ferziger e M. Perić - Computational Methods for Fluid Dynamics – Springer 3rd Ed. 2002 14. H.K. Versteeg e W. Malalasekera - An Introduction to Computational Fluid Dynamics The Finite Volume Method Prentice Hall 2nd Ed. 2007 15. G.H. Golub e C.F. Van Loan, Matrix Computations, 4th edition, Johns Hopkins University Press, 2012. 16. D.D. Knight – Elements of Numerical Methods for Compressible Flow – Cambridge 2006
Observações:	
<p>1 - As etapas de provas estão em conformidade com a Resolução nº 11/2010 do CONSUNI. A etapa "Prova Prática" é facultativa, portanto, se for aplicada, deverá ser preenchida a Sistemática de Realização da Prova Prática, contendo os procedimentos de sua realização, conforme exemplo apresentado no campo destinado à Prova Prática. As demais etapas já possuem os procedimentos descritos nos artigos indicados, conforme consta na Resolução nº 11/2010.</p>	
<p>2 - O conteúdo programático refere-se aos pontos de avaliação para a vaga/setor em questão. Eles devem ser apresentados enumerados item a item, conforme exemplo apresentado no campo destinado ao conteúdo programático.</p>	
<p>3 - A bibliografia indicada, se houver, deverá ser apresentada enumerada item a item, conforme exemplo apresentado no campo destinado à bibliografia.</p>	