



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
Escola de Engenharia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Oceânica
Caixa Postal 474, 96201-900 Rio Grande, RS, Brasil
e-mail: secretariaposee@furg.br
<http://ppgeo.furg.br>



Disciplinas obrigatórias ofertadas no PPGeo.

DISCIPLINA: Introdução à Engenharia Oceânica

Créditos: 03

Carga horária: 45 h-a

Sistema de avaliação: II

Área de Concentração: Engenharia Marítima e Engenharia Costeira

EMENTA: Uma visão sobre engenharia oceânica. O ambiente oceânico. Estruturas oceânicas. Processos costeiros. Geotecnia e obras portuárias e marítimas. Materiais. Corrosão marítima. Hidrodinâmica dos corpos flutuantes e submersíveis. Sistemas subaquáticos (mergulho, submarinos, habitáculos). Robótica subaquática. Hidroacústica. Instrumentos e métodos de medição de grandezas oceânicas. Modelos físicos. Ambiente, segurança e ética. Projeto de sistemas oceânicos.

BIBLIOGRAFIA: RANDALL, R. E. (1997). Elements of Ocean Engineering. Published by The Society of Naval Architects and Marine Engineers, Jersey City, New Jersey, USA. • HERBICH, J. B. et al (1998). Developments in Offshore Engineering. Gulf Publishing Company, Houston, Texas, USA. • CHAKRABARTI, S.K. (1994). Offshore Structure Modeling. Advanced Series on Ocean Engineering, volume 9. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd London. Livros da open university – Seawater: its composition properties and behavior; waves, tides and shallow-water process; ocean circulation.

DISCIPLINA: Fundamentos de Matemática

Créditos: 03

Carga horária: 45 h-a

Sistema de avaliação: II

Área de Concentração: Engenharia Marítima e Engenharia Costeira

EMENTA: Matrizes e Determinantes. Sistemas de Equações Lineares. Álgebra Vetorial. Espaço Vetorial. Transformação Linear. Autovalores e Autovetores. Tópicos adicionais de aplicações de Álgebra Linear. Equações Diferenciais Ordinárias: EDO's de 1ª Ordem, EDO's de 2ª Ordem, EDO's de Ordem Superior. Séries de Fourier.

BIBLIOGRAFIA: Thomas, George B. Cálculo / George B. Thomas, Maurice D. Weir, Joel Hass ; tradução de Kleber Roberto Pedrosa, Regina Célia Simille de Macedo. -12. ed. - São Paulo : Person, 2012. 2v. Lay, David C. Álgebra linear e suas aplicações - 2. ed. - Rio de Janeiro : LTC, c1999. Anton, Howard. Álgebra linear com aplicações - 8. ed. - Porto Alegre: Bookman, 2001. Zill, Dennis G. Equações diferenciais - 3 ed. - São Paulo : Pearson Makron Books, 2001. Stewart, James; Cálculo - 6. ed. - São Paulo : Cengage Learning, 2009. Greenberg, Michael D. Foundations of applied mathematics - New Jersey: Prentice-Hall, c1978. Boyce, William E. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno - 7th. ed. - New York : John Wiley & Sons, c2001. Steinbruch, Alfredo. Álgebra linear - 2. ed. - São Paulo : Pearson Makron Books, c1987. Butkov, Eugene; Física matemática; Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1988.

DISCIPLINA: Mecânica das Ondas

Créditos: 03

Carga horária: 45 h-a

Sistema de avaliação: II



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
Escola de Engenharia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Oceânica
Caixa Postal 474, 96201-900 Rio Grande, RS, Brasil
e-mail: secretariaposee@furg.br
http://ppgeo.furg.br



Área de Concentração: Engenharia Marítima e Engenharia Costeira

EMENTA: Introdução ao estudo de ondas. Fundamentos de Hidrodinâmica. Ondas de pequena amplitude. Onda de amplitude finita. Transformação de ondas: refração, empolamento, difração, reflexão e rebentação. Ondas de longo período. Análise, previsão e observação de um estado de agitação.

BIBLIOGRAFIA: MASSEL, S.R. Hydrodynamics of Coastal Zones, Elsevier, 1989. • DEAN, R. G. and DALRYMPLE, R. A. Wave mechanics for scientists and engineers, Prentice-Hall, 1995. • THE OPEN UNIVERSITY WAVES Tides, and Shallow-Water Processes Pergamon Press, 1989. • MOTA OLIVEIRA Dinâmica Litoral, DINLI-TR, Instituto Superior Técnico, Lisboa, 1999. • SHORE PROTECTION MANUAL, US Army, Coastal Engineering Research Center, Vicksburg, 1984.

DISCIPLINA: **Dinâmica de Fluidos Geofísicos**

Créditos: 03

Carga horária: 45 h-a

Sistema de avaliação: II

Área de Concentração: Engenharia Marítima e Engenharia Costeira

EMENTA: Conceitos básicos e princípios na dinâmica de fluidos geofísicos. Similaridade e modelagem. Circulação e dinâmica de plumas.

BIBLIOGRAFIA: Kundu, P. K., Cohen, I. M., and Dowling, D. R. 2012. Fluid Mechanics 5^a Edition. Academic Press is an imprint of Elsevier • Miller, R. N. 2007. Numerical modeling of ocean circulation. Oregon State University. Cambridge University Press. • Haidvogel, D. B. and Beckmann, A. 1999. Numerical Ocean Circulation Modeling. Imperial College Press. World Scientific Publishing Co. Re. Ltd. • Kantha, L. H., Clayson, C. A. 2000. Numerical Models of Oceans and Oceanic Processes. Academic Press is an imprint of Elsevier.

DISCIPLINA: **Estágio de Docência na Graduação**

Créditos: 02

Carga horária: 30 h-a

Sistema de avaliação: II

Área de Concentração: Engenharia Marítima e Engenharia Costeira

EMENTA: Atividade de ensino em disciplina de curso de graduação, com aprovação do professor orientador e sob orientação e supervisão do professor da disciplina. Esta atividade visa aprimorar a formação dos discentes, oferecendo-lhes adequado treinamento para a docência no ensino superior.

BIBLIOGRAFIA: A bibliografia é adaptada ao enfoque programado, cada vez que é oferecida, dependendo da disciplina em que for realizada o estágio.

DISCIPLINA: **Projeto de Dissertação**

Créditos: 03

Carga horária: 45 h-a

Sistema de avaliação: II

Área de Concentração: Engenharia Marítima e Engenharia Costeira

EMENTA: Preparação de um Projeto de Dissertação de Mestrado, com Introdução, Justificativa, Estado da Arte, Revisão Bibliográfica, Metodologia, Proposta de Continuidade e



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
Escola de Engenharia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Oceânica
Caixa Postal 474, 96201-900 Rio Grande, RS, Brasil
e-mail: secretariaposee@furg.br
<http://ppgeo.furg.br>



Cronograma de Trabalho. Este Projeto de Dissertação deve ser apresentado e defendido perante uma banca. É considerada uma etapa de qualificação da dissertação.

BIBLIOGRAFIA: A bibliografia é adaptada ao enfoque programado, cada vez que é oferecida, dependendo do tema da tese em que for realizado o Projeto de Dissertação.

Disciplinas eletivas ofertadas no PPGE0.

DISCIPLINA: Durabilidade do Concreto em Ambiente Marinho

Créditos: 03

Carga horária: 45 h-a

Sistema de avaliação: II

Área de Concentração: Engenharia Costeira

EMENTA: Histórico: primeiros estudos realizados na área; Pesquisadores: principais pesquisadores que atuam na área; Centros de pesquisa: principais centros de pesquisas que atuam na área, visão geral. Estrutura do concreto: macro e micro estrutura do concreto e a influência na sua durabilidade. Ambientes e agentes de ataque: forma e intensidade de ataque dos principais agentes encontrados no meio ambiente. Modelos de vida útil: principais modelos de previsão de vida útil e os principais fatores que influenciam na intensidade de ataque. Ensaio e estudos atuais: estudos mais recentes e tendências de novas pesquisas.

BIBLIOGRAFIA: ANDRADE, M. C. Manual para diagnóstico de obras deterioradas por corrosão de armaduras. Trab. e Adap. De Antônio Carmona e Paulo Helene. São Paulo, Pini, 1992. • BICZÓK, I. Corrosion y proteccion Del hormigon. Trad. Emilio J. Dócon Asensi. Bilbao, Ediciones Urmo, 1972. • BOGUE, R.H. Cement. Portland Cement Association Fellowship. Paper nº 68, Washington D.C., 1955. GUIMARÃES, A. T. C. Vida útil de estrutura de concreto armado em ambientes marítimos. São Paulo, 1993. Tese, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Civil. • Corrosão em armaduras para concreto armado. São Paulo, Pini, 1986. • MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. Concreto: estrutura, propriedades e materiais. São Paulo, Pini, 1994. • QUÉNARD,; SALLÉE, H. Water vapour adsorption and transfer in cement-base materials: a network simulation. Materials and Structure, v.25, p. 515-522, 1992.

DISCIPLINA: Confiabilidade em Engenharia Oceânica

Créditos: 03

Carga horária: 45 h-a

Sistema de avaliação: II

Área de Concentração: Engenharia Marítima e Engenharia Costeira

EMENTA: A importância das incertezas e da probabilidade na Engenharia Oceânica. Conceitos básicos de probabilidade. Modelos analíticos para fenômenos aleatórios. Funções de variáveis aleatórias. Estatísticas de valores extremos. Simulação de Monte Carlo. Confiabilidade e Projeto baseado na Confiabilidade. Aplicações em Engenharia Oceânica.

BIBLIOGRAFIA: ANG, A. H-S.; TANG, W. H. Probability concepts in engineering planning and design. Volume I: basic principles. New York, John Wiley & Sons, 1975. ANG, A. H-S.; TANG, W. H. Probability concepts in engineering planning and design. Volume II: decision, risk and



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
Escola de Engenharia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Oceânica
Caixa Postal 474, 96201-900 Rio Grande, RS, Brasil
e-mail: secretariaposee@furg.br
<http://ppgeo.furg.br>



reliability. New York, John Wiley & Sons, 1984. MELCHERS, R. Structural Reliability Analysis and Prediction. Second Edition. New York, John Wiley & Sons, 1999.

DISCIPLINA: Métodos Numéricos na Engenharia

Créditos: 03

Carga horária: 45 h-a

Sistema de avaliação: II

Área de Concentração: Engenharia Marítima e Engenharia Costeira

EMENTA: Interpolação, aproximação e derivação numérica de funções. Zeros de equações algébricas e transcendentais. Cálculo numérico de funções especiais (Bessel, funções de integrais elípticas, etc.). Sistemas de equações lineares e não lineares. Ajustamento de curvas. Integração numérica. Soluções de equações diferenciais ordinárias e parciais. Simulação de sistemas dinâmicos. Problemas de autovalores e autovetores. Transformadas de Fourier: DFT e FFT

BIBLIOGRAFIA: PRESS, W. H. et ali, Numerical Recipes in Pascal: The Art of Scientific Computing. Cambridge University Press, Cambridge, 1989 (759 páginas). • DEMIDOVITCH, B. et MARON, I., Eléments de Calcul Numérique. Mir, Moscou, 1973. • NOUGIER, J. P., Méthodes de Calcul Numérique. Masson, Paris, 1983. • LANZARINI, C. e FRANCO, N. M. B., Tópicos de Cálculo Numérico. USP, São Carlos, 1980.

DISCIPLINA: Métodos Numéricos Aplicados

Créditos: 03

Carga horária: 45 h-a

Sistema de avaliação: II

Área de Concentração: Engenharia Marítima e Engenharia Costeira

EMENTA: Os Métodos Numéricos Aplicados mais utilizados: o método de Euler, o método de Leap-Frog, o método Upstream. Estabilidade de cada método. Aplicações dos métodos numéricos para a equação da advecção e da difusão unidimensional. Condições de contorno. Condições de contorno radiativas e condições contorno ativas. Aplicações para as equações do movimento de águas rasas.

BIBLIOGRAFIA: CUSHMAN-ROISIN, B., BECKERS, J-M. 2010. "Introduction to Geophysical Fluid Dynamics Physical and Numerical Aspects". Editora Academic Press. • KANTHA, L. H., CLAYSON, C. A. 2000. "Numerical models of Oceans and Oceanic Process ". Editora Academic Press. • GOLUB, G. H., ORTEGA, J. M. 1992. "Scientific Computing and Differential Equations – An Introduction to Numerical Methods". Ed Academic Press. • LIGGETT, J. A. 1994: "Fluid Mechanics", Editora McGraw-Hill, Inc – Cornell University. • MILLER, R. N. 2007: "Numerical Modelling of Ocean Circulation", Editora Cambridge University. • SPERANDIO, D., MENDES, J. T., MENKEN E SILVA, L. H. 2003. "Cálculo Numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos". Editora Prentice Hall. • STEVEN, C. CHAPRA, P. RAYMOND. 2008. "Métodos numéricos para engenharia". Editora McGraw- Hill. • SMITH, D. H. 1978. "Numerical Solutions of Partial Differential Equations: Finite Difference Methods". Oxford University Press.

DISCIPLINA: Método dos Elementos Finitos

Créditos: 03

Carga horária: 45 h-a



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
Escola de Engenharia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Oceânica
Caixa Postal 474, 96201-900 Rio Grande, RS, Brasil
e-mail: secretariaposee@furg.br
<http://ppgeo.furg.br>



Sistema de avaliação: II

Área de Concentração: Engenharia Marítima e Engenharia Costeira

EMENTA: Introdução ao cálculo Variacional. Formulação variacional e de resíduos ponderados. Modelos locais e globais. Obtenção dos sistemas de equações. Funções de interpolação. Solução dos sistemas de equações em problemas lineares e não lineares. Aplicações em: sistemas estruturais (estáticos e dinâmicos), escoamento de fluidos, condução de calor termoelasticidade.

BIBLIOGRAFIA: BURNETT, D.S., Finite Element Analysis, from concepts to applications. AddisonWesley. 1988. • CHUNG, T.J., Finite Element Analysis in Fluid Dynamics. McGraw-Hill. 1978. • ZIENKEIWICZ, O. C. & R.L. TAYLOR, The Finite Element Method. McGraw-Hill. 1991. Vol. 1. Basic Formulation. Vol.2. Solid and Fluid Mechanics, Dynamics and Non-Linearity. • BATHE, K. J., Finite Element Procedures in Engineering Analysis. Prentice-Hall. 1982. • ODEN, J.T., & REDDY. Na Introduction to the Mathematical Theory of Finite Elements. John Willy & Sons. 1976. • FINAYSON, B.A., The Method of Weighted Residuals and Variational Principles. Academic Press. 1972.

DISCIPLINA: **Método dos Volumes Finitos**

Créditos: 03

Carga horária: 45 h-a

Sistema de avaliação: II

Área de Concentração: Engenharia Marítima e Engenharia Costeira

EMENTA: Introdução; Equações de conservação; Obtenção das equações de conservação aproximadas; Funções de interpolação; Solução de problemas de difusão; Solução de problemas de convecção.

BIBLIOGRAFIA: MALISKA, C. R. (2004) Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional, LTC. VERSTEEG E MALALASEKERA - An Introduction to Computational Fluid Dynamics - The finite volume method, Pearson Prentice Hall, 2ª ed. 2007. PATANKAR, S.V. (1980) Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, McGraw-Hill Book Company.

DISCIPLINA: **Mecânica dos Sólidos Computacional**

Créditos: 03

Carga horária: 45 h-a

Sistema de avaliação: II

Área de Concentração: Engenharia Marítima e Engenharia Costeira

EMENTA: Tipos de estruturas. Tensões: conceito, equações de equilíbrio, transformação de tensões. Deformações: componentes das deformações, relações deformações-deslocamentos, transformação de deformações. Propriedades mecânicas dos materiais: elasticidade, plasticidade e teorias de falha. Esforço normal: tensões, deformações e deslocamentos. Torção: tensões, deformações e deslocamentos em barras de seção circular e não-circulares. Flexão: tensões, deformações, equação diferencial da linha elástica e sua integração. Cisalhamento: teoria elementar do cisalhamento, perfis de paredes finas, fluxo de cisalhamento, centro de torção. Flambagem de barras: carga axial e excêntrica. Teoria de Placas Finas: equação diferencial, solução de Navier e de Levy. Flambagem de placas: equações fundamentais, soluções analíticas disponíveis. Comportamento pós-flambagem de placas. Modelagem computacional aplicada à Mecânica dos Sólidos.



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
Escola de Engenharia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Oceânica
Caixa Postal 474, 96201-900 Rio Grande, RS, Brasil
e-mail: secretariaposee@furg.br
<http://ppgeo.furg.br>



BIBLIOGRAFIA: ASSAN, A. E.. Método dos Elementos Finitos: Primeiros Passos. Ed. Unicamp, Campinas, 2003. BATHE, K-J.. Finite Element Procedures. Ed. Prentice-Hall, New Jersey, 1996. BEER, F.P.; JOHNSTON, E.R. Resistência dos Materiais, Pearson, 2011 (3a Edição). BLAAUWENDRAAD, J.. Plates and FEM - Surprises and Pitfalls. Springer, New York, 2010. CHAJES, A. Principles of the Structural Stability Theory, Englewood-Cliffs, Prentice Hall, 1974. GERE, J.M. Mecânica dos Materiais, Cengage Learning, 2003. HIBBELER, R.C. Resistência dos Materiais, Pearson, 2010 (7a Edição). MADENCI, E.; GUVEN, I. The Finite Element Method and Applications in Engineering Using ANSYS®. [S.I]. New York, Springer, 2006. RILEY, W.F.; STURGES, L.D.; MORRIS, D.H. Mecânica dos Materiais, LTC, 2003 (5a Edição). SORIANO, H. L.. Método dos Elementos Finitos em Análise de Estruturas. Edusp, São Paulo, 2003. SZILARD, R. Theories and Applications of Plate Analysis: Classical Numerical and Engineering Methods. New Jersey, John Wiley and Sons, 2004. TIMOSHENKO, S. P.; GOODIER, J. N. Teoria da Elasticidade. 3a Ed. Rio de Janeiro, Guanabara Dois, 1980. TIMOSHENKO, S.; GERE, J.M. Theory of Elastic Stability, McGraw-Hill, 1961. TIMOSHENKO, S.; WOINOWSKY-KRIEGER S.. Theory of plates and shells. Singapore, McGraw-Hill, 1976. TIMOSHENKO, S.; WOINOWSKY-KRIEGER, S. Theory of Plates and Shells, McGraw-Hill, 1959.

DISCIPLINA: Mecânica das Ondas Computacional

Créditos: 03

Carga horária: 45 h-a

Sistema de avaliação: II

Área de Concentração: Engenharia Marítima e Engenharia Costeira

EMENTA: Introdução à Mecânica das Ondas Computacional; Teorias de Ondas Oceânicas e Aspectos teóricos; Técnicas de Simulação Numérica de Ondas em Tanques; Técnicas de Pós-processamento em Simulação Numérica de Ondas; Simulação Numérica de Ondas; Simulação Numérica de Conversores de Energia das Ondas em Energia Elétrica.

BIBLIOGRAFIA: [1] CHAKRABARTI, S. K., 2005. "Handbook of offshore engineering", vol. 1, Elsevier, Illinois, Estados Unidos, 661 p.. [2] CEM, 2002. Coastal Engineering Manual, Army Corps of Engineers. Washington, Estados Unidos. [3] DEAN, R. G., DALRYMPLE, R.A., 1991. "Water wave mechanics for engineers and scientists", vol. 2, World Scientific, Singapura, 353 p.. [4] GOMES, M. das N., 2010, "Modelagem Computacional de um Dispositivo Coluna d'Água Oscilante de Conversão de Energia das Ondas do Mar em Energia Elétrica". Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional) - Universidade Federal do Rio Grande. [5] GOMES, M. das N., 2014, "Constructal Design de Dispositivos Conversores de Energia das Ondas do Mar em Energia Elétrica do Tipo Coluna de Água Oscilante", Tese de Doutorado, PROMEC-UFRGS, Porto Alegre, RS. [6] MACHADO, B. N., 2016, "Estudo Numérico Tridimensional de Um Dispositivo de Galgamento para Conversão de Energia das Ondas do Mar em Energia Elétrica Aplicando o Método Constructal Design", Tese de Doutorado, PROMEC-UFRGS, Porto Alegre, RS. [7] MALISKA, C. R., 2004. "Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional", LTC – Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, Brasil, 453 p. [8] McCORMICK, M. E., 1973. "Ocean Engineering Wave Mechanics", John Wiley & Sons, Nova York, 179 p. [9] PATANKAR, SUHAS, V., 1980, "Numerical heat transfer and fluid flow", McGraw-Hill, Estados Unidos, 196 p. [10] VERSTEEG, H. K., MALALASEKERA, W., 2007, "An Introduction to Computational Fluid Dynamics", Malaysia: Pearson.



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
Escola de Engenharia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Oceânica
Caixa Postal 474, 96201-900 Rio Grande, RS, Brasil
e-mail: secretariaposee@furg.br
<http://ppgeo.furg.br>



DISCIPLINA: Teoria Construtal

Créditos: 03

Carga horária: 45 h-a

Sistema de avaliação: II

Área de Concentração: Engenharia Marítima e Engenharia Costeira

EMENTA: Forma natural, questões e teoria; Estruturas Mecânicas; Estruturas Térmicas; Árvores Condutivas; Árvores em fluidos; Rios e Dutos; Árvores Convectivas; Estruturas em Sistemas de Potência; Estruturas no tempo: ritmo; Estruturas em Economia e Transportes; Formas com resistência constante.

BIBLIOGRAFIA: BEJAN, A (2000) Shape and Structure, from Engineering to Nature, Cambridge University Press. BEJAN, A. (2003) Convection Heat Transfer, 2nd edition, Wiley. BEJAN, A. (1999) Advanced Engineering Thermodynamic, 2nd edition, Wiley. TSATSARONIS, G.; MORAN, M.; BEJAN A. (1996) Thermal Design and Optimization, Wiley.

DISCIPLINA: Transporte de Sedimentos Costeiros e Estuarinos

Créditos: 03

Carga horária: 45 h-a

Sistema de avaliação: II

Área de Concentração: Engenharia Costeira

EMENTA: A camada limite e a tensão de cisalhamento no fundo. As propriedades dos fluidos e dos sedimentos. O início do movimento e da suspensão. As formas de fundo. A rugosidade efetiva do fundo. A suspensão e o transporte por ação das correntes. A suspensão e o transporte por ação das ondas. A suspensão e o transporte por ação combinada de ondas e corrente. Os instrumentos e os métodos de medição do transporte sedimentar em laboratório e na natureza. Os modelos físicos e as aproximações matemáticas.

BIBLIOGRAFIA: Castanho, J. 1966. Rebentação das ondas e dinâmica litoral. Memória nº 275. Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC). Lisboa, Portugal. 278p. Charitha Pattiaratchi (editor). Mixing in estuaries and coastal sea. American Geophysical Union. Washington (DC), USA. 515p. Dyer, K.R. 1986. Coastal and estuarine sediment dynamics. A Wiley-Interscience Publication. John Wiley & Sons. London, UK. 342p. Ippen, A.T. 1966. Estuary and coastline hydrodynamics. McGraw Hill Book Company, Inc. NY, USA. 744p. Raudkivi, A.J. 1990. Loose boundary hydraulics. Pergamon Press. São Paulo, Brasil. 537p. Schettini, C.A.F. 2000. Van Rijn, L.C. 1990. Principles of sediment transport in rivers, estuaries and coastal seas. Aqua Publications. Amsterdam, The Netherlands. 629p. Van Rijn, L.C. 1998. Principles of coastal morphology. Aqua Publications. Amsterdam, The Netherlands. 702p. Coastal Engineering Manual. 2004. U.S. Army Corps of Engineers. Department of the Army. Washington (DC), USA.

DISCIPLINA: Espectrometria Atômica

Créditos: 03

Carga horária: 45 h-a

Sistema de avaliação: II

Área de Concentração: Engenharia Costeira

EMENTA: Teoria da espectrometria atômica: processos de emissão, absorção e fluorescência. Análise espectrométrica com chama (FAAS): produção de vapor atômico, tipos de chamas, queimadores e nebulizadores. Instrumentação em espectrometria atômica:



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
Escola de Engenharia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Oceânica
Caixa Postal 474, 96201-900 Rio Grande, RS, Brasil
e-mail: secretariaposee@furg.br
http://ppgeo.furg.br



componentes principais, princípios básicos de funcionamento, interferências. Análise por espectrometria atômica: limite de detecção, curva analítica, método da adição de padrões, técnicas alternativas de introdução de amostras. Sistemas de atomização de elevada sensibilidade: forno de grafite (GF AAS), sistema de vapor frio (CVG AAS), sistema de geração de hidretos (HG AAS), equipamentos para GF AAS, vantagens e desvantagens da técnica eletrotérmica, aspectos termodinâmicos e cinéticos, programação de temperatura, conceito STPF. Correção de fundo: lâmpada de deutério, halogênio, efeito Zeeman. Teoria sobre espectrometria de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado (ICP OES). Teoria sobre espectrometria de massa com plasma indutivamente acoplado (ICP-MS) para análise inorgânica: princípios de produção e separação de íons inorgânicos em espectrômetros de massa. Instrumentação em ICP OES e ICP-MS: partes principais, sistemas de introdução de amostra, plasma, espectrômetro de emissão óptica. Aplicação experimental da técnica de ICP OES e ICP-MS. Interferências espectrais e não-espectrais em ICP OES e ICP-MS. Técnicas hífenadas.

BIBLIOGRAFIA: B. WELZ, H. BECKER-ROSS, S. FLOREK, U. HEITMANN, High-Resolution Continuum Source AAS, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co., 2005. G. SCHLEMMER, B. RADZIUK, Analytical Graphite Furnace Atomic Absorption spectrometry: A Laboratory Guide. Birkhäuser Verlag, 1999. B. WELZ, M. SPERLING, Atomic Absorption Spectrometry, 3rd Edition, Wiley-VCH Verlag GmbH, 1999. C. VANDESCASTEELE, C.B. BLOCK. Modern Methods for Trace Element Determination, John Wiley & Sons, 1993. L. H. J. LAJUNEM, P. PERAMAKI, Spectrochemical Analysis by Atomic Absorption and Emission, 2nd Edition, Royal Society of Chemistry, 2005. 6. J. S. BECKER, Inorganic Mass Spectrometry: Principles and Applications, John Wiley & Sons, 2007. K. E. JARVIS, A. L. GRAY, R. S. HOUK, Handbook of Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry, Blackie Academic & Professional, 1996. Página 9/62 - 28/07/2011 11:26:09. A. MONTASER, Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry, Wiley-VCH, 1998. J. NOLTE, Emission Spectrometry. A Practical Guide, Wiley-WCH, 2003.

DISCIPLINA: Transferência de Calor por Convecção Computacional

Créditos: 03

Carga horária: 45 h-a

Sistema de avaliação: II

Área de Concentração: Engenharia Marítima e Engenharia Costeira

EMENTA: Princípios fundamentais de transferência de calor; princípios fundamentais da convecção de calor; camada limite laminar; convecção laminar no interior de dutos; convecção laminar sobre corpos; convecção natural em escoamentos externos; transição para regime turbulento; escoamento turbulento em dutos; escoamento turbulento livre.

BIBLIOGRAFIA: [1] BEJAN, Convection Heat Transfer, Wiley Interscience. [2] BEJAN, Transferência de Calor, Edgard Blücher Ltda. [3] INCROPERA, F. P. e DE WITT, D. P., Fundamentos de Transferência de Calor e Massa, LTC. [4] MALISKA, C. R., 2004. Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional, LTC – Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, Brasil, 453 p. [5] PATANKAR, SUHAS, V., 1980, Numerical heat transfer and fluid flow, McGraw-Hill, Estados Unidos, 196 p. [6] VERSTEEG, H. K., MALALASEKERA, W., 2007, An Introduction to Computational Fluid Dynamics, Malaysia : Pearson

DISCIPLINA: Robótica Subaquática

Créditos: 03



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
Escola de Engenharia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Oceânica
Caixa Postal 474, 96201-900 Rio Grande, RS , Brasil
e-mail: secretariaposee@furg.br
<http://ppgeo.furg.br>



Carga horária: 45 h-a

Sistema de avaliação: II

Área de Concentração: Engenharia Marítima

EMENTA: Introdução aos veículos aquáticos não tripulados, sistemas de referência, cinemática de corpos rígidos, modelos cinemáticos, representações por ângulos de Euler e por parâmetros de Euler, modelagem dinâmica de veículos subaquáticos, distúrbios externos na dinâmica de veículos subaquáticos, simulações em malha aberta, geração de trajetórias de referência para o controle em malha fechada, controle de sistemas não lineares aplicado a veículos subaquáticos, simulações em malha fechada.

BIBLIOGRAFIA: Fossen, T. I. Guidance and control of Ocean Vehicles. John Wiley and Sons, NY, 1995. • Antonelli, G. Underwater robots: motion and force control of veicle-manipulator systems. Springer, Berlin, 2003. • Slotine, J. J. E. and Li, W. Applied non linear control. Prentice Hall, 1991. • Teses de Doutorado e Dissertações de Mestrado sobre o tema robótica subaquática.

DISCIPLINA: **Teoria do Controle**

Créditos: 03

Carga horária: 45 h-a

Sistema de avaliação: II

Área de Concentração: Engenharia Marítima

EMENTA: Modelos dinâmicos de sistemas físicos, noções sobre controle em malhas aberta e fechada, funções de transferência, análise sobre o comportamento dinâmico de sistemas físicos, controle clássico, ações proporcional, integral e derivativa, controle com realimentação de estado, estimação de estado e projetos de filtros para a estimação de estado, controle de sistemas não lineares.

BIBLIOGRAFIA: Franklin, G. F.; Powell, J. D. and Naeini, A. E. Feedback control of dynamic systems. Addison-Wesley, 1995. • Ogata, K. Modern control engineering, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1970. • Slotine, J. J. E. and Li, W. Applied non linear control. Prentice Hall, 1991.