



6. INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

Código da Disciplina	Nível (1)	Título da Disciplina, Ementa	Unidade / Departamento
DAS5921	G	<p>T. E. em Informática Industrial: Automação Aplicada à Indústria do Petróleo e Gás</p> <p><u>Ementa:</u> <i>Instrumentação na indústria de P&G: Sensores e atuadores utilizados nas plantas de extração, produção, transporte e refino. Transmissores "inteligentes". Controladores industriais. Redes industriais fieldbus para P&G.: Principais padrões de redes tipo fieldbus: CAN, ASi, Fieldbus foundation. Redes para áreas de segurança intrínseca (áreas sujeitas a risco de explosão ou incêndio). Aspectos de segurança intrínseca e tolerância a falhas. Algoritmos de escalonamento em tempo real. Controle e supervisão de instalações de P&G: Sistemas de controle baseados em redes industriais tipo fieldbus. Aulas práticas sobre plantas piloto de laboratório.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>THOMAS J. E. Fundamentos de Engenharia de Petróleo. Editora Interciência. Rio de Janeiro, 2001.</p> <p>The Fieldbus book, SMAR. 2001. (www.smar.com.br)</p> <p>Fieldbuses for Process Control: Engineering, Operation and Maintenance. Jonas Berge. ISA. 2002.</p> <p>Special Issue on Networks and Control. IEEE Control Systems Magazine. Vol. 21, 1, February 2001.</p> <p>BENTLEY, J. Principles of Measurement Systems. Third edition, Logman Scientific & Technical. 1995.</p>	Departamento de Automação e Sistemas



DAS5944	G	<p>Instrumentação Aplicada à Indústria do Petróleo e Gás</p> <p><i>Ementa: Terminologia e definições básicas utilizadas no setor de instrumentação. Funções de instrumentos (indicador, transmissor, controlador, registrador etc.). Classificação e identificação de instrumentos. Diagramas de processo de instrumentação. Sistemas de transmissão em corrente. Sensores e transmissores para medir: pressão, temperatura e vazão. Medidores para aplicações especiais. Elemento final de controle. Válvulas. Tipos de válvulas de controle. Válvulas de segurança e reguladoras de pressão auto-operadas. Válvulas para aplicações específicas. Bombas. Controladores industriais.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>BEGA, E. A. (org). Instrumentação industrial. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.</p> <p>BENTLEY, J. P. Principles of measurement systems. 4. ed. Harlow: Pearson Education, 2005.</p> <p>DUNN, W. C. Fundamentals of industrial instrumentation and process control. New York: McGraw Hill, 2005.</p> <p>AGUIRRE, L. A. Fundamentos de instrumentação. São Paulo: Pearson, 2013.</p>	Departamento de Automação e Sistemas
DAS5945	G	<p>Técnicas de Controle Avançado Aplicadas à Indústria de Petróleo e Gás</p> <p><i>Ementa: Controle Preditivo: introdução; metodologia; algoritmos específicos; aplicações a processos da indústria de petróleo e gás.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>CAMACHO, E.; BORDONS, C. Model Predictive Control. Springer Verlag. 2007.</p> <p>MORARI, M.; ZAFIRIOU, E. Robust Process Control. Prentice Hall. 1989.</p> <p>BROSILOW, C.; JOSEPH, B. Techniques of Model-Based Control. Prentice Hall PTR, 2001.</p> <p>NORMEY-RICO, J.E.; CAMACHO, E. . Prediction for control. Proceedings of IFAC Conference on System Structure and Control. SSC 98, Nantes, France, pp 209-215. 1998.</p>	Departamento de Automação e Sistemas



DAS5946	G	<p>Tópicos Especiais em Controle e Automação: Introdução à Engenharia de Petróleo e Gás</p> <p><u>Ementa:</u> <i>O petróleo: noções de geologia; prospecção; perfuração; avaliação de formações; completção; reservatórios; elevação; processamento primário de fluídos e refino.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>THOMAS J. E. Fundamentos de Engenharia de Petróleo. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2004.</p> <p>CORRÊA, O. L. S. Petróleo: noções sobre exploração, perfuração, produção e microbiologia. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2003.</p> <p>JAHN, F.; COOK, M.; GRAHAM, M. Hydrocarbon exploration and production. Elsevier, 1998.</p>	Departamento de Automação e Sistemas
DAS5947	G	<p>Tópicos Especiais em Controle e Automação: Introdução ao Controle para a Indústria de Petróleo e Gás</p> <p><u>Ementa:</u> <i>Aplicação das principais estratégias de controle aos equipamentos e processos da indústria de petróleo e gás. Estudo de casos: Reatores FCC, Fracionadores, Colunas de Destilação, trocadores de calor.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>ASTROM, K.; HAGGLUND, T. PID Controllers: Theory, Design and Tuning. Instrument Society of America. 1995.</p> <p>LUYBEN, W. L. Distillation Design and Control Using Aspen Simulation. Willey, 2013.</p> <p>MARLIN, T. E. Process Control. McGraw-Hill Int. Editions, 1995.</p>	Departamento de Automação e Sistemas
DAS5948	G	<p>T. E.: Seminários sobre a Indústria do Petróleo e Gás</p> <p><u>Ementa:</u> <i>Palestras sobre temas selecionados proferidas por especialistas, tratando de temas como: Geologia do Petróleo, Petrofísica, Perfuração/Completção, Recuperação Avançada de Petróleo, Simulação de Reservatórios de Petróleo, Dutos, Refino: Separação de Hidrocarbonetos por Destilação, Produção de Biocatalisadores para utilização em biorrefino e biorremediação de áreas contaminadas com petróleo, Geração Termelétrica e Cogeração com Gás Natural, Gás Natural, Meio Ambiente, Política e Economia.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>THOMAS, J. E. Fundamentos de Engenharia de Petróleo. Interciência, 2004.</p> <p>VAN DYKE, K. Fundamentals of Petroleum. 4. ed. Univ of Texas at Austin, 1997.</p> <p>DAKE, L. P. Fundamentals of Reservoir Engineering. Elsevier, 2010.</p>	Departamento de Automação e Sistemas



DAS5951	G	<p>Tópicos Av. Controle e Automação 1: Otimização Inteira-Mista em Sistemas de Energia, Petróleo e Gás</p> <p><u>Ementa:</u> <i>introdução à otimização; modelagem proxy; fundamentos de programação linear inteira-mista; algoritmos branch-and-bound e cutting-plane; aproximação linear por partes; linguagem de modelagem AMPL; introdução à programação não linear inteira-mista; aplicações nos setores de energia e petróleo.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>Lawrence Wolsey, Integer Programming, Addison-Wesley, 1998.</p> <p>Robert J. Vanderbei. Linear Programming: Foundations and Extensions, Springer, Second Edition, 2001.</p> <p>Christodoulos A. Floudas, Nonlinear and Mixed-Integer Optimization: Fundamentals and Applications, 1st Edition, Oxford University Press, 1995.</p>	Departamento de Automação e Sistemas
DAS5952	G	<p>Tópicos Av. Controle e Automação 2: Sistemas Instrumentados de Segurança aplicados à Indústria de Petróleo e Gás</p> <p><u>Ementa:</u> <i>Sistemas Instrumentados de Segurança: definição e conceitos básicos de projeto; Segurança Funcional para Sistemas Instrumentados de Segurança: conceitos básicos sobre análise de riscos e técnicas de análises. Estudo de Normas de Segurança Funcional: IEC 61511 e API RP 14C; Matriz Causa e Efeito: documentação dos requisitos funcionais de segurança e estudo da norma IEC 62881; Testes de Conformidade: testes caixa-preta para verificar a lógica do sistema; Model Checking: verificação formal do código CLP e do Diagrama Lógico utilizando linguagens formais (redes de petri, linguagem FIACRE, etc.); Experiências práticas de testes de conformidade e model checking aplicados à indústria de Petróleo e Gás.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>GRUHN, P.; CHEDDIE, H. L. Safety Instrumented Systems: Design, Analysis, and Justification. 2 ed. ISA, 2005.</p> <p>IEC Std. 61511 (2016). Functional safety - Safety instrumented systems for the process industry sector.</p> <p>IEC Std. IEC 62881 (2018). Cause and effect matrix.</p> <p>REIS, L. P. E. ; QUEIROZ, M. H. ; FARINES, J.M. ; LIMA, M. L. ; CAMPOS, M. C. M. M. Verificação formal de Sistemas Instrumentados de Segurança na indústria de petróleo e gás natural. In: Congresso Brasileiro de Automática, 2018, João Pessoa. Anais do XXII CBA, 2018.</p>	Departamento de Automação e Sistemas



EMC5407	G	<p>Mecânica dos Fluidos I</p> <p><u>Ementa:</u> <i>Conceitos Fundamentais. Estática dos Fluidos. Formulações Integral e Diferencial de Leis de Conservação. Escoamento Invíscido Incompressível. Análise Dimensional e Semelhança. Escoamento Interno Viscoso Incompressível.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>VENNARD, J.K.; STREET, R.L. Elementary Fluid Mechanics, John Wiley & Sons, 1982</p> <p>ROBERSON, J.A.; CROWE, C.T. Engineering Fluid Mechanics, Houghton Mifflin, 1985</p> <p>MUNSON, B.R.; YOUNG, D.F.; OKIISHI, T.H. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos, Edgard Blucher, 2004</p> <p>FOX, R.; MACDONALD, A.T. Introduction to Fluid Mechanics, John Wiley & Sons, 1992</p> <p>FOX, R.W.; MCDONALD, A.T. Introdução à mecânica dos fluidos, LTC, 2001</p> <p>POTTER, M.C.; WIGGERT, D.C. Mechanics of Fluids, Prentice Hall, 1991</p> <p>WHITE, F.M. Mecânica dos Fluidos, McGraw-Hill, 2003</p>	Departamento de Engenharia Mecânica
EMC5409	G	<p>Escoamento de Fluidos em Meios Porosos</p> <p><u>Ementa:</u> <i>Caracterização da microestrutura de materiais porosos. Modelos microestruturais. Equilíbrio de fases em meios porosos. Equação de Young-Laplace. Escoamentos monofásicos. Lei de Darcy. Permeabilidade intrínseca. Escoamentos multifásicos imiscíveis em meios porosos. Permeabilidades relativas. Métodos para a estimativa da permeabilidade intrínseca de materiais porosos. Permeabilidade intrínseca de rochas reservatório.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>DULLIEN, F.A.L. Porous Media: Fluid Transport and Pore structure. New York, Academic Press, 1979.</p> <p>BEAR, J. Dynamics of Fluids in Porous Media. New York, Dover Publications Inc., 1972.</p> <p>ADAMSON, A.W., Physical chemistry of surfaces. New York, John Wiley & Sons, 1982.</p>	Departamento de Engenharia Mecânica



EMC5412	G	<p>Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional</p> <p><u>Ementa:</u> <i>Métodos de solução de problemas de Mecânica dos Fluidos e de Transferência de Calor. Equação da condução. Discretização pelos métodos das diferenças finitas e dos volumes finitos. Volumes adjacentes às fronteiras: aplicação das condições de contorno. Aplicações a problemas bi e tridimensionais em regime permanente. Condução transiente. Introdução ao Método dos Volumes Finitos baseado em Elementos. Aplicação de softwares comerciais para a solução de problemas reais de mecânica dos fluidos e transferência de calor.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>MALISKA, C. R. Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional. 2. ed. Livros Técnicos e Científicos, 2004.</p> <p>PATANKAR, S.V., Numerical Heat Transfer and Fluid Flow. Hemisphere Publishing Co., 1981.</p> <p>FERZIGER, J. H.; PERIC, M. Computational Methods for Fluid Flow. DCW, 1996.</p>	Departamento de Engenharia Mecânica
EMC5901	G	<p>D.P.G. I: Visão Computacional</p> <p><u>Ementa:</u> <i>Fundamentos de óptica aplicada à visão computacional, incluindo: estudo da luz e das fontes de luz; as leis da propagação da luz; os fundamentos da óptica geométrica e formação de imagens; estudo dos principais sistemas ópticos e o estudo das imagens digitais e noções do seu processamento.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>E. Hecht. "Optics". Ed. Adison Wesley Longman, Inc. USA. Fourth edition (August 12, 2001)</p> <p>T. Yoshizawa. "Handbook of Optical Metrology", CRC Press. First edition (February 25, 2009)</p> <p>K. J. Gasvik. "Optical Metrology". John Wiley & Sons LTD. Third edition (October 11, 2002)</p> <p>R. Jain, R. Kasturi, B. Schunck "Machine Vision". McGraw – Hill, Inc. (March 1, 1995)</p> <p>Hartley, R., Zisserman, A. "Multiple View Geometry in Computer Vision". Cambridge University Press. Second edition. (April 19, 2004)</p> <p>Rastogi, P. K., "Optical Measurements Techniques and Applications". Artech House (July 1997)</p>	Departamento de Engenharia Mecânica



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

EMC5902	G	<p>D.P.G. II: Interferometria</p> <p><u>Ementa:</u> <i>Fundamentos da óptica geométrica: lentes, espelhos e formação de imagens. Movimento ondulatório. Matemática da sobreposição de ondas. Luz, fontes de luz e coerência. Polarização. Interferência e condições para interferência. Difração. Speckle subjetivo e objetivo.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>E. Hecht. "Optics". Ed. Adison Wesley Longman, Inc. USA. Fourth edition (August 12, 2001)</p> <p>T. Yoshizawa. "Handbook of Optical Metrology", CRC Press. First edition (February 25, 2009)</p> <p>D. Malacara. "Optical Shop Testing" (Wiley Series in Pure and Applied Optics). Wiley Interscience. Third edition. (July 16, 2007)</p>	Departamento de Engenharia Mecânica
EMC5275	G	<p>Tecnologia da Usinagem com Ferramentas de Geometria Definida</p> <p><u>Ementa:</u> <i>Tecnologia dos processos de usinagem que empregam ferramentas de corte com cunhas cortantes de geometria definida. Estudo empírico dos mecanismos de formação de cavacos, dos mecanismos de desgaste. Apresentação dos materiais de ferramentas de corte. Estudo da influência do fluido de corte sobre o processo de usinagem. Estudo de critérios de usinabilidade e análise da usinabilidade dos diferentes materiais de peça. Determinação econômica das condições de usinagem. Otimização de operações de usinagem.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>STEMMER, C. E. ,Ferramentas de Corte,UFSC,1987</p> <p>KÖNIG, W. ,Fertigungsverfahren, band 1, Drehen, Fräsen, Bohren,VDI – Verlag GMBH,0</p> <p>FERRARESI, D. ,Fundamentos da Usinagem dos Metais,Edgar Blücher ,1977</p> <p>SPUR. G.; STÖFERLE, T. ,Handbuch der Fertigungstechnik Spanen,Carl Hanser Verlag München/Wien,1979</p>	Departamento de Engenharia Mecânica