



DAS410077	MD	<p>Tópicos Especiais em Automação: Seminários para a Indústria de 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/Completação, 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
DAS410075	MD	<p>Automação Aplicada à Indústria de Petróleo e Gás</p> <p><u>Ementa:</u> <i>Instrumentação na indústria de P&G. Transmissores “inteligentes” utilizados nas plantas de extração, produção, transporte e refino. Controladores industriais. Redes industriais fieldbus para P&G. Principais padrões de redes tipo fieldbus:; Foundation Fieldbus, Ethernet, ProFibus. Redes para áreas de segurança intrínseca (áreas sujeitas a risco de explosão ou incêndio). Sistemas operacionais de tempo real para instalações de P&G. Técnicas específicas de engenharia de software empregadas para sistemas críticos no controle e supervisão de instalações de petróleo e gás. Sincronização de relógios para supervisão através de sistemas distribuídos. 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. Análise de estabilidade e síntese de sistemas de controle baseados em redes tipo fieldbus.</i></p> <p><u>Bibliográfica básica</u></p> <p>THOMAS J. E. Fundamentos de Engenharia de Petróleo. Editora Interciência. Rio de Janeiro, 2001.</p> <p>BERGE, J. Fieldbuses for Process Control: Engineering, Operation and Maintenance. ISA – The Instrumentation, Systems and Automation Society. 2002.</p> <p>BENTLEY, J. Principles of Measurement Systems. Third edition, Logman Scientific & Technical.1995.</p>	Departamento de Automação e Sistemas



DAS410037	MD	<p>Técnicas de Implementação de Sistemas Automatizados</p> <p><i>Ementa: Noções básicas do processo de automação: medição, atuação e controle. Estabilidade e desempenho de sistemas realimentados. Controle de sistemas a eventos discretos. Hierarquia em sistemas automatizados. Requisitos dos sistemas informáticos para automação. Programação concorrente e sistemas operacionais. Sistemas computacionais embutidos. Programação em tempo real, abordagem síncrona. Estudo de caso.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>JOHNSON, C. Process Control Instrumentation Technology, 4. ed. Prentice-Hall International, 1993.</p> <p>DALLY, J.; RILEY, W.; MCCONNELL, K. Instrumentation for Engineering Measurement, 2. ed. Wiley, 1993.</p>	Departamento de Automação e Sistemas
DAS410063	MD	<p>Fundamentos para Análise e Projeto de Sistemas de Controle</p> <p><i>Ementa: Descrição do problema de controle. Controle em tempo contínuo e discreto. Controladores de 1 e 2 graus de liberdade. Transformada de Laplace e Transformada Z. Função de transferência, polos e zeros, estabilidade. Resposta temporal: transitório e regime permanente. Resposta frequencial. Resposta à referência e perturbação. Especificações de desempenho e robustez. Análise e projeto de sistemas de controle em tempo contínuo e discreto via Lugar das Raízes, Métodos Frequências e Posicionamento de Polos. Noções básicas sobre compensação de atraso, feed-forward e filtragem em controle. Aspectos práticos: controle PID, implementação de controladores digitais e aplicações.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>W.A. Wolovich, Automatic Control Systems, Saunders Col. Publ., 1994.</p> <p>G.F. Franklin, J. D Powel and A. Emami-Naeini, Feedback Control of Dynamic Systems – Third Edition, Addison-Wesley, 1994.</p> <p>G.F. Franklin, J. D Powel and M.L. Workman, Digital Control of Dynamic Systems – Third Edition, Addison-Wesley, 1990.</p> <p>K. Astrom and Hagglund, PID Controllers: Theory, Design and Tuning – 2nd Edition, 1995.</p>	Departamento de Automação e Sistemas



DAS410048	MD	<p>Otimização Convexa</p> <p><u>Ementa:</u> Introdução à programação matemática e otimização. Conjuntos convexos. Funções convexas. Problemas convexos. Dual Lagrangeano. Minimização de funções convexas sem restrições. Minimização de funções convexas em espaços afins. Minimização de funções convexas em espaços convexos. Aplicações.</p> <p><u>Bibliografia básica:</u></p> <p>Stephen Boyd and Lieven Vandenberghe. Convex Optimization. Cambridge University Press, 2004.</p> <p>Dimitri Bertsekas, Angelina Nedić, and Asuman Ozdaglar. Convex Analysis and Optimization. Athena Scientific, 2003.</p>	Departamento de Automação e Sistemas
DAS410051*	MD	<p>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



DAS410066	MD	<p>Controle Preditivo</p> <p><u>Ementa:</u> <i>Introdução ao conceito de predição. Preditores em controladores básicos. Conceitos de controle preditivo (model predictive control – MPC). Revisão do controlador GPC (Generalized Predictive Control). Representação do GPC sem restrições como um controlador clássico. Implementação de códigos. GPC para sistemas com atraso. Representação do GPC como um DTC (dead-time compensator). Revisão dos conceitos de compensação de atraso, Preditor de Smith e Preditor de Smith Filtrado. Análise de robustez e rejeição de perturbações. O controlador DTC-GPC. Controle feed-forward no GPC. GPC com perturbações medíveis. GPC com restrições. Formulação do problema e tratamento de restrições. Algoritmos para solução do problema de otimização com programação quadrática. Casos de estudo simulados e experimentais. Controle preditivo não linear. Formulação do problema. Solução usando otimização não linear. Soluções aproximadas com use de programação quadrática. Controle preditivo multivariável (MIMO). Formulação do problema geral de MPC MIMO. Tratamento de restrições, robustez, análise de sistemas com atraso. Casos de estudo simulados e experimentais.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>CAMACHO, E. F.; BORDONS, C. Model Predictive Control. Springer 2004.</p> <p>NORMEY-RICO., J. E.; CAMACHO, E. F. Control of Dead-Time Processes. Elsevier, 2007.</p>	Departamento de Automação e Sistemas
DAS410070	MD	<p>Identificação de Sistemas</p> <p><u>Ementa:</u> <i>Identificação de modelos de primeira e segunda ordem por resposta impulsiva e ao degrau. Identificação de modelos de funções de transferência pela resposta em frequência. Identificação de modelos representados por equações a diferenças. Famílias de modelos e suas propriedades. Métodos de mínimos quadrados. Identificação por variável instrumental. Métodos recursivos. Modelagem via rele. Modelos LT (Look-Up Table). Identificação de modelos em variáveis de estado. Modelos de Wiener e Hammerstain. Series de Volterra. Redes neurais. Sinais de excitação. Métodos numéricos para identificação de modelos não lineares. Complexidade do modelo. Aplicações na área de Petróleo e Gás.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>COELHO, A.A.R; COELHO, L.S. Identificação de sistemas lineares. Ed. UFSC, 2004.</p> <p>LIUNG, L. System Identification: Theory for the user. Prentice Hall, 1999.</p> <p>NELLES, O. Nonlinear System Identification. Springer, 2001.</p>	Departamento de Automação e Sistemas



DAS410088*	MD	<p>Análise de risco, verificação e testes de conformidade para Sistemas Instrumentados de Segurança aplicados à Indústria de Petróleo e Gás</p> <p><i>Ementa:</i> <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
DAS510010*	MD	<p>Trab. O. em Engenharia de Automação e Sistemas</p> <p><i>Ementa:</i> <i>Tópicos emergentes em temas de controle, automação, instrumentação e otimização aplicados às indústrias de petróleo, gás, biocombustíveis e outras fontes de energia renovável. Digitalização dos processos da engenharia de petróleo e renováveis. Redação de artigo científico em tema relevante.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>THOMAS, J. E. Fundamentos de Engenharia de Petróleo. Interciência, 2004.</p> <p>DAKE, L. P. Fundamentals of Reservoir Engineering. Elsevier, 2010.</p>	Departamento de Automação e Sistemas



EMC410116	MD	<p>Instrumentação para a Indústria de Petróleo e Gás</p> <p><i>Ementa: Medir. Unidades de medida e o sistema internacional. O erro de medição. O sistema de medição. Calibração e rastreabilidade. Resultados de medições diretas. Resultados de medições indiretas. Guia para expressão de incerteza em medições e seus suplementos. Medição de temperatura. Medição de vazão. Medição de pressão.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>ALBERTAZZI JR., A.; SOUZA, A. R. Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial. Manole, 2008.</p> <p>INMETRO - Vocabulário Internacional de Termos Fundamentais e Gerais em Metrologia – 2012</p> <p>INMETRO - Sistema Internacional de Unidades – 2012</p> <p>BEGA, E. A. (org). Instrumentação industrial. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.</p>	Departamento de Engenharia Mecânica
EMC410065	MD	<p>Sensores e Transdutores</p> <p><i>Ementa: Caracterização do processo de medição e papel desempenhado pelos transdutores na cadeia de medição. Medição de deformação. Medição de deslocamento. Medição de força. Medição de torque. Medição de pressão. Medição de vazão. Medição de rotação. Medição de temperatura.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>BEGA, Egídio A. (org). Instrumentação industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.</p> <p>BENTLEY, John P. Principles of measurement systems. 4. ed. Harlow: Pearson Education, 2005.</p> <p>BIPM, IEC, IFCC, ILAC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML. JCGM 100: Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement. Sept. 2008.</p> <p>DUNN, William C. Fundamentals of industrial instrumentation and process control. New York: McGraw Hill, 2005.</p>	Departamento de Engenharia Mecânica



EMC410108	MD	<p>Automação da Medição I</p> <p><i>Ementa: Sistemas automatizados de medição e controle: estrutura geral, módulos típicos e disponibilidades de mercado. Bancadas para automação de ensaios. Processamento digital de sinais em metrologia: softwares com aplicação típica em metrologia e automação. Instrumentos virtuais: caracterização e aplicação. Desenvolvimento de software para aplicação em metrologia e automação da medição. Desenvolvimento de software para aplicação em metrologia e automação da medição. Trabalhos práticos envolvendo detalhes de estruturação, desenvolvimento, depuração e documentação de programas empregando linguagem gráfica.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>ALCIATORE D. G.; HISTAND M. B. Introduction to Mechatronics and Measurement Systems.4.ed. New York: McGraw-Hill, 2012 – material de apoio on-line: http://mechatronics.colostate.edu HEWLETT PACKARD. The fundamentals of signal analysis. Application Note 243. Hewlett Packard, 1994. NATIONAL INSTRUMENTS. Introdução ao LabVIEW. Manual técnico com conceitos básicos de LabVIEW e programação gráfica. Disponível em: <https://www.ni.com/gettingstarted/labviewbasics/pt/>. Acesso em: 31 jan. 2014. OPPENHEIM, Alan V. Sinais e sistemas. 2 ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2010.</p>	Departamento de Engenharia Mecânica
EMC410035	MD	<p>Fundamentos da Visão Computacional</p> <p><i>Ementa: 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



EMC410106	MD	<p>Fundamentos da 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
EMC410112	MD	<p>Estatística para Experimentação</p> <p><u>Ementa:</u> <i>Sumário e representação de dados. Probabilidade. Variáveis aleatórias discretas e distribuições de probabilidades. Variáveis aleatórias contínuas e distribuições de probabilidades. Estimação de parâmetros. Inferência estatística para uma amostra. Inferência estatística para duas amostras. Ajuste de curvas. Delineamento e análise de experimentos com um único fator. Delineamento e análise de experimentos com vários fatores. Noções de controle estatístico de qualidade.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>MONTGOMERY, D.; RUNGER, G. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. 5. ed. LTC, 2012.</p>	Departamento de Engenharia Mecânica



ENQ410020	MD	<p>Tópicos Especiais em Engenharia Química: Simulação de Processos Empregando Pacotes Computacionais</p> <p><u>Ementa:</u> Revisão dos princípios da modelagem de processos em estado estacionário e em estado transiente. Apresentação de alternativas comerciais de pacotes computacionais para a simulação de processos. Aplicações (banco de dados, termodinâmica, operações unitárias). Ferramentas na simulação de fluxo de processo. Simulações Dinâmicas. Estudos de caso em processos da indústria de petróleo e gás.</p> <p><u>Bibliografia básica:</u></p> <p>GHASEM, N. Computer Methods in Chemical Engineering. CRC Press, 2012.</p> <p>RODRÍGUEZ, S. L.; GRANDA, A. B. V., Simulación y optimización avanzadas en la industria química y de procesos: HYSYS, 3ª ed., Editora: Susana Luque Rodríguez, 2005.</p> <p>CHUNG, C. A., Simulation Modeling Handbook: A Practical Approach, CRC Press, 2004.</p> <p>FINLAYSON, B. A. Introduction to Chemical Engineering Computing. 2ª ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2012.</p> <p>HANYAK Jr., M. E. Chemical Process Simulation and the Aspen HYSYS v8.3 Software. Lewisburg: Bucknell University, 2013.</p>	Departamento de Engenharia Química
ENQ3203	MD	<p>Controle de Processos</p> <p><u>Ementa:</u> <i>Análise de dinâmica de sistemas lineares. Identificação de processos. Projeto de controladores convencionais. Fundamentos de sistemas multivariáveis. Fundamentos de controle digital. Fundamentos de controle preditivo. Fundamentos de controle estatístico. Aplicações.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>OGUNAIKE, B.A.; RAY, W.H. Process dynamics, modeling, and control, Oxford, 1994.</p> <p>IKONEN, E. et al. Advanced Process Identification & Control, Marcel Dekker, 2001.</p> <p>RAMIREZ, W. F. Process Control and Identification, Academic Press, 1994.</p> <p>FRASER, R. E. Process Measurement and Control, Prentice-Hall, 2000.</p> <p>BROSILOW, C., JOSEPH, B. Techniques of Model-Based Control, Prentice-Hall PTR, 2001.</p>	Departamento de Engenharia Química



ENQ3204	MD	<p>Controle de Processos da Indústria de Petróleo e Gás</p> <p><u>Ementa:</u> <i>Especificidades da indústria de petróleo e gás. Controle de operação de poços. Controle de estações de superfície. Controle de elevação e de bombeio. Inteligência artificial aplicada. Controle baseado em modelo híbrido. Controle supervisorio. Controle não-linear. Detecção de falhas e meio ambiente.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>Thomas, J. E., Fundamentos de Engenharia de Petróleo, Editora Interciência, 2001.</p> <p>Jorge M. Barreto, Inteligência Artificial, PPP Edições, 1997.</p> <p>Michael A. Henson & Dale E. Seborg, Nonlinear Process Control, Prentice Hall PTR, 1997.</p> <p>Thomas E. Marlin, Process Control, McGraw-Hill Int. Editions, 1995.</p> <p>S.P. Bhattacharyya, H.Chapellat, L. H. Keel, Robust Control, Prentice Hall Inf. And System Science Series, 1995.</p> <p>Simon Haykin, Neural Networks, 1994.</p>	Departamento de Engenharia Química
ENQ3232	MD	<p>Métodos Numéricos Aplicados à Engenharia Química</p> <p><u>Ementa:</u> <i>Introdução. Solução de Equações Diferenciais Parciais: método das diferenças finitas, método de volumes finitos.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>DAVIS, Mark E., Numerical Methods and Modeling for Chemical Engineering. John Wiley & Sons, New York, 1984.</p> <p>HOLLAND, Charles D.; LIAPIS, Athanasios I., Computer Methods for Solving Dynamic Separation Problems, McGraw-Hill, 1983.</p> <p>RICE, Richard G.; DO, Duong D., Applied Mathematics and Modeling for Chemical Engineers, John Wiley & Sons, New York, 1995.</p> <p>VILLADSEN, John; MICHELSEN, MICHAEL L., Solution of Differential Equation Models by Polynomial Approximation. Prentice Hall, New Jersey, 1978.</p> <p>WALAS, Stanley M., Modeling with Differential Equations in Chemical Engineering, Butterworth Heinemann, Boston, 1991.</p>	Departamento de Engenharia Química



ENQ3233	MD	<p>Modelagem Aplicada aos Processos de Separação</p> <p><i>Ementa: Identificação e caracterização de parâmetros fenomenológicos. Diferentes propostas de modelos matemáticos para os processos de separação. Aplicação de técnicas matemáticas para a simulação de processos de separação. Validação de modelos.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>BITTER, J. G. A., Transport Mechanisms in Membrane Separation Processes, Plenum Press, New York, EUA, 1991.</p> <p>MORRISON, Foster, The Art of Modeling Dynamic Systems, John Wiley & Sons, 1991.</p> <p>RICE, Richard G.; DO, Duong D., Applied Mathematics and Modeling for Chemical Engineers, J. Wiley & Sons, New York, 1995.</p>	Departamento de Engenharia Química
ENQ3219	MD	<p>Estudo Dirigido em Petróleo e Gás</p> <p><i>Ementa: Tópicos emergentes em temas de controle, automação, instrumentação e otimização aplicados às indústrias de petróleo, gás, biocombustíveis e outras fontes de energia renovável. Digitalização dos processos da engenharia de petróleo e renováveis. Redação de artigo científico em tema relevante.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>THOMAS, J. E. Fundamentos de Engenharia de Petróleo. Interciência, 2004.</p> <p>DAKE, L. P. Fundamentals of Reservoir Engineering. Elsevier, 2010.</p>	Departamento de Engenharia Química
ENQ3236000	MD	<p>Otimização de processos</p> <p><i>Ementa: Modelos matemáticos para sistemas de Engenharia Química. Resolução numérica a parâmetros concentrados. Resolução numérica a parâmetros distribuídos. Noções de balanço de massa e energia de plantas químicas em computador.</i></p> <p><u>Bibliografia básica</u></p> <p>EDGARD, T.F.; HIMMELBLAU, D.M., Otimização of Chemical Process, McGraw-Hill, 1989</p> <p>GOLDBERG, D., Genetics Algorithms in Search, Optimization e Machine Learning, Addison-Wesley, 1988.</p> <p>HESTENES, M.R., Conjugate Direction Methods in Optimization, Springer-Verlag, 1980.</p> <p>LUENBERGER, David G., Optimization by Vector Space Methods, John Wiley & Sons, 1997.</p> <p>PARDALOS, P.M., Handbook of Applied Optimization, Oxford University Press, 2001.</p>	Departamento de Engenharia Química



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

ENQ324000*	MD	<p>Simulação e controle de processos de separação e fracionamento</p> <p><u>Ementa:</u> <i>Revisão de equilíbrio de fases; processos tradicionais de separação (colunas de destilação binárias e multicomponentes); coluna dividida; sistemas de separação em série, evaporadores, destilação por membranas, azeotropia, processos combinados de destilação e fracionamento. Uso de softwares comerciais para simulação e controle de processos de separação e fracionamento: ChemSEP, Unisin, Dwsin, AspenOne etc.)</i></p> <p><u>Bibliografia básica:</u></p> <p>EQUETTE, B. W. Process Dynamics: Modeling, Analysis, and Simulation. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1998.</p> <p>DIMIAN, A. C. Integrated Design and Simulation of Chemical Processes. Amsterdam: Elsevier Science, 2003.</p> <p>FINLAYSON, B. A. Introduction to Chemical Engineering Computing. 2. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2012.</p> <p>GHASEM, N. Computer Methods in Chemical Engineering. Boca Raton: CRC Press, 2012.</p>	Departamento de Engenharia Química
------------	----	---	------------------------------------

Observação:

* Código provisório

Acrescentar mais linhas, se necessário.

(1) Indicar com a primeira letra do nível alvo da disciplina. Caso a disciplina seja aplicável a mais de um nível, indicar de forma seqüencial (exemplo: GMD)