

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.
	Prática (**)	Conforme disposto no Artigo 60 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-021 a MS-034).

(**) Etapa comum somente aos setores de códigos MS-025, MS-027 e MS-031.

CT COPPE			
Código	MS-021	Setorização Definitiva	Física de Reatores
Conteúdo Programático	1) Reações Nucleares e Cinemática do Espalhamento de Nêutrons; 2) Alargamento Doppler das Seções de Choque de Nêutrons; 3) Teoria de Transporte de Nêutrons; 4) Teoria da Difusão de Nêutrons Monoenergéticos; 5) Teoria da Difusão de Nêutrons na Estrutura Multigrupo; 6) Moderação de Nêutrons; 7) Termalização de Nêutrons; 8) Cálculos de Célula Heterogênea de Combustível Nuclear; 9) Integrais de Ressonância; 10) Cinética Pontual e Inversa		
Bibliografia	1) Stacey, W.M., "Nuclear Reactor Physics - Third Revision Edition", Ed. Wiley – VCH (2018). 2) Serge Marguet, "The Physics of Nuclear Reactor", Ed. Springer International Publishing AG (2017). 3) J.J. Duderstadt and L.J. Hamilton, "Nuclear Reactor Analysis", Ed. John Wiley and Sons (1976). 4) G.I Bell and S. Glasstone, "Nuclear Reactor Theory", Ed. Van Nostrand (1970).		
Código	MS-022	Setorização Definitiva	Cinética e Catálise

Conteúdo Programático

- 1) Fundamentos da catálise heterogênea e fotocatálise: princípios, conceitos, o fenômeno da catálise heterogênea e fotocatálise, reatividade de superfície, diagrama de energia potencial, classificação de catalisadores sólidos, fase ativa, suporte, promotor, interação metal-suporte, cooperação de fases, conceito de sítio ativo isolado, aplicações gerais.
- 2) Cinética heterogênea: reações e equilíbrio termodinâmico, adsorção física e química, isotermas de adsorção, ciclo catalítico, equação de taxa, taxa de reação intrínseca (TOF). Mecanismos de reações superficiais: modelo de Langmuir-Hinshelwood, modelo de Eley-Rideal, modelo de Mars-van Krevelin, hipóteses simplificadoras para obter equações de taxas baseadas em modelos fenomenológicos. Análise microcinética. Avanços da química teórica e computacional no campo da cinética heterogênea.
- 3) Catálise por metais: fase ativa, estrutura, planos cristalinos, sítios de adsorção, catalisadores suportados, propriedades texturais, morfologia, dispersão metálica, nanoestruturas, conceito de sítio ativo isolado, catalisadores bimetálicos, catalisadores bifuncionais, membranas catalíticas. Métodos de síntese, caracterização, reações-metodo, mecanismo e modelagem molecular. Desafios na síntese e caracterização de catalisadores metálicos nanoestruturados.
- 4) Catálise por óxidos: reatividade de superfícies iônicas, estrutura, acidez e basicidade, propriedades redox. Óxidos estequiométricos e não-estequiométricos, óxidos do tipo p e tipo n. Catalisadores mássicos, suportados, híbridos, aplicações em reações de oxidação. Métodos de síntese, caracterização, reações-metodo, mecanismo e modelagem molecular. Desafios na síntese e caracterização de catalisadores óxido nanoestruturados.
- 5) Catálise por sulfetos, carbetas, nitretos, hidrotalcitas, zeólitas, seletividade por forma das zeólitas. Propriedades estruturais, químicas, eletrônicas, catalíticas. Métodos de síntese, caracterização. Aplicações.
- 6) Conceitos de química verde. Processos catalíticos para conversão de biomassa. Rotas catalíticas para conversão de moléculas-plataforma derivadas de biomassa. Reatores convencionais e novos reatores.
- 7) Caracterização de catalisadores heterogêneos – princípios envolvidos e potencialidades das técnicas: Fissão de nitrogênio, Quimissão de moléculas em superfícies metálica e óxida. Determinação de acidez, basicidade e reatividade de superfície. Métodos termopogramáveis: dessorção/redução/oxidação e reações à temperatura programada, análises termogravimétricas (ATG e DTG). Calorimetria diferencial de varredura (DSC). Determinação de composição química e elementar: Fluorescência de raios X, Espectrometria de emissão atômica com fonte de plasma indutivamente acoplado, Difração de raios X, Microscopia eletrônica de transmissão, varredura e força atômica (TEM, MEV e AFM).
- 8) Caracterização avançada por espectroscopia: Espectroscopia no infravermelho, Espectroscopia Raman, Espectroscopia fotoeletrônica de raio X, Espectroscopia de fotoemissão Auger; Espectroscopia Mössbauer, Espectroscopia por energia dispersiva, Espectrososcopia de absorção de raios-X (EXAFS, XANES e NEXAFS).
- 9) Processos catalíticos industriais: química de C1, hidrotratamento, craqueamento catalítico fluidizado, abatimento de gases de exaustão, síntese de amônia. Desafios da indústria, exemplos de catalisadores empregados, mecanismos de reações, avanços da química teórica e computacional na elucidação dos intermediários de reação e etapas elementares.
- 10) Desativação catalítica - Fenômenos, mecanismos e causas da desativação catalítica (envenenamento, sinterização, coqueificação, transformação de estado sólido, mascaramento, lixiviação etc.). Metodologias de estudo dos fenômenos de desativação e regeneração catalítica. Descrição matemática e modelagem dos fenômenos de desativação. Exemplos de desativação catalítica nos principais processos industriais (Cracking Catalítico, Hidrotratamentos, Reforma, Hidrogenação, Desidratação, Oxidação)

Bibliografia	<p>(1) Chorkendorff I., Niemantsverdriet J.W.; Concepts of Modern Catalysis and Kinetics. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2003 (ISBN 3-527-30574-2).</p> <p>(2) Schmal M.; Catálise Heterogênea. Rio de Janeiro, Ed. Synergia, 2011 (ISBN 978-85-61325-53-4).</p> <p>(3) Bond G.C.; Heterogeneous Catalysis: Principles and Applications. Clarendon Press, Oxford, 1987 (ISBN 0-19-855526-1).</p> <p>(4) Petersen E.E., Bell A.T. (editors); Catalyst deactivation. Marcel Dekker, Inc., 1987 (ISBN 0-8247-7741-7).</p> <p>(5) Suib S.L.; New and Future Developments in Catalysis: Catalytic Biomass Conversion. Elsevier, 2013 (ISBN: 044453878X, 9780444538789).</p> <p>(6) van Santen R.A.; Modern Heterogeneous Catalysis: An Introduction. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Germany, 2017 (ISBN: 978-3-527-33961-7).</p> <p>(7) Nørskov J.K., Studt F., Abild-Pedersen F., Bligaard T.; Fundamental concepts in heterogeneous catalysis. John Wiley & Sons, Inc, New Jersey, 2014 (ISBN 978-1-118-88895-7).</p> <p>(8) Schneider J., Bahnemann D., Li Puma G., Dionysiou D.D., Photocatalysis: Fundamentals and Perspectives. The Royal Society of Chemistry, 2016 (ISBN: 978-1-78262-041-9).</p> <p>(9) van Santen R.A., Neurock M.; Molecular Heterogeneous Catalysis: A Conceptual and Computational Approach. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2006 (ISBN: 9783527296620; online ISBN: 9783527610846).</p> <p>(10) Somorjai G.A., Yimin Li; Introduction to Surface Chemistry and Catalysis. 2nd Ed., Wiley, 2010 (ISBN: 978-0-470-50823-7).</p> <p>(11) Niemantsverdriet J.W.; Spectroscopy in Catalysis: An Introduction. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Germany, 2007 (ISBN: 978-3-527-31651-9).</p> <p>(12) Suresh S., Sundaramoorthy S.; Green Chemical Engineering: An Introduction to Catalysis, Kinetics, and Chemical Processes. CRC Press, 2014 (ISBN 9781466558830).</p> <p>(13) Yuxi Liu, Guofeng Zhao, Dingsheng Wang and Yadong Li; Heterogeneous catalysis for green chemistry based on nanocrystals. National Science Review 2: 150–166, 2015 (doi: 10.1093/nsr/nwv014).</p> <p>(14) Guisnet M., Cerqueira H., Figueiredo J.L., Ribeiro F.R.; Desativação e Regeneração de Catalisadores. Fundação Calouste Gulbenkian, 2008 (ISBN 978-972-31-1241-2).</p>
---------------------	---

CT COPPE			
Código	MS-023	Setorização Definitiva	Fenômenos de Transporte
Conteúdo Programático			<p>1) Cinemática do escoamento: teorema de transporte de Reynolds, equação da continuidade, linhas material, de fluxo e de rastro, tensor deformação, tensor rotação e vorticidade.</p> <p>2) Mecânica dos fluidos: tipos de forças, equilíbrio hidrostático. Função fluxo em escoamentos bidimensionais e axialmente simétricos. Conservação de quantidade de movimento linear e angular, tensor tensão. Fluidos Newtonianos e não-Newtonianos. Equações de Navier-Stokes. Escoamento lento (“creeping flow”). Teoria da camada limite.</p> <p>3) Turbulência. Média temporal das equações do movimento para fluidos incompressíveis. Tensões de Reynolds. Perfis de velocidades próximos a paredes. Escoamento em dutos: fatores de fricção. Modelos de turbulência.</p> <p>4) Transferência de calor: conservação de energia interna e de energia cinética, formas de transmissão de calor, vetor fluxo térmico, equação da energia em termos de temperatura. Desigualdade entrópica e suas implicações. Condução térmica. Convecção térmica forçada e natural. Coeficientes de transferência de calor.</p> <p>5) Conservação de massa de espécies químicas em uma mistura multicomponente: definições de concentrações, velocidades e fluxos mássicos, teorema de transporte para uma espécie química, balanço de massa para um componente. Difusão de Fick e Maxwell-Stefan. Coeficientes de transferência de massa.</p> <p>6) Fluidodinâmica computacional: métodos dos volumes finitos para problemas estacionários e transitórios de difusão e de convecção-difusão. Funções de interpolação. Algoritmos de acoplamento pressão-velocidade na solução sequencial das equações do movimento discretizadas.</p>

	<p>7) Escoamentos multifásicos: padrões de escoamento, formulação local e instantânea das equações de conservação e seus balanços interfaciais. Teoria da promediação: tipos de médias e modelos multifluido obtido por promediação.</p> <p>8) Escoamentos bifásicos dispersos: vias de acoplamento entre as fases, interações partícula-fluido e partícula-partícula.</p> <p>9) Balanço populacional: variáveis de estado, distribuição numérica de partículas, a equação de balanço populacional. Modelagem de quebra, agregação e nucleação de partículas.</p> <p>10) Métodos numéricos para a solução da equação de balanço populacional: métodos discretos e métodos de momentos fechados por quadratura.</p>
Bibliografia	<p>(1) Bird, R. B., Stewart, W. E., Lightfoot, Transport Phenomena, Wiley, 2a edição, 2002.</p> <p>(2) Aris, R., Vectors, Tensors and the Basic Equations of Fluid Mechanics, Dover, 1962.</p> <p>(3) Slaterry, J. C., Advanced Transport Phenomena, Cambridge University Press, 1999.</p> <p>(4) Hauke, G., An Introduction to Fluid Mechanics and Transport Phenomena, Springer, 2008</p> <p>(5) Prieve, D. C., Advanced Fluid Mechanics with Vector Field Theory, Chemical Engineering Department, Carnegie Melon University (e-book), 2016 (https://www.researchgate.net/publication/308959535_Advanced_Fluid_Mechanics_with_Vector_Field_Theory).</p> <p>(6) Pope, S. P. Turbulent Flows. Cambridge University Press, 2000.</p> <p>(7) Hinnes, A. L., Maddox, R. N. Mass Transfer, Prentice Hall, 1985.</p> <p>(8) Wesselingh, J. A., Krishna, R., Mass Transfer in Multicomponent Mixtures, VSSD, 2006.</p> <p>(9) Taylor, R., Krishna, R. Multicomponent Mass Transfer, John Wiley & Sons, 1993.</p> <p>(10) Versteeg, H. K., Malalasekera, W. An Introduction do Computacional Fluid Dynamics: The Finite Volume Method. Longman, 1995.</p> <p>(11) Crowe, C., Schwarzkopf, J. D., Sommerfeld, M., Tsuji, Y. Multiphase Flows with Droplets and Particles. CRC Press. 2a edição, 2012.</p> <p>(12) Drew, D. A.; Passman, S. L. Theory of Multicomponent Fluids. Springer, 1999.</p> <p>(13) Ishii, M., Hibiki, T. Thermofluidynamics of Two-Phase Flows. Springer, 2006.</p> <p>(14) Ramkrishna, D. Population Balances. Academic Press, 2000.</p> <p>(15) Marchisio, D. L., Fox, R. O. Computational Models for Polydisperse Particulate and Multiphase Systems. Cambridge University Press, 2013.</p>

CT			
Escola de Química			
Código	MS-024	Setorização Definitiva	Bioquímica Tecnológica
Conteúdo Programático	<p>1. Conceito de célula como unidade funcional. Métodos de estudo de células, microscopia óptica, eletrônica, citometria de fluxo, métodos bioquímicos. Organização estrutural da célula. Membranas, propriedades estruturais e físico- químicas, funções, transporte transmembranar. Citoesqueleto. Junções celulares. Compartimentalização celular, organelas. Estrutura e Função. Replicação celular - Mecanismos estruturais. Controle da replicação e do ciclo celular;</p> <p>2. Proteínas e Enzimas - Atividade, Inibição e Alosteria; Bioenergética;</p> <p>3. Principais vias metabólicas de células de micro-organismos, vegetais e animais. Influência do meio de cultura no fenômeno de repressão catabólica. Genes envolvidos na repressão e desrepressão de enzimas do catabolismo - consequências sobre os produtos celulares formados;</p> <p>4. Estrutura, função, aplicação e metabolismo microbiano dos principais polímeros naturais: amido, celulose, hemicelulose, pectina, quitina, ácido hialurônico, alfa- queratina, fibroína e colágeno.</p> <p>5. Produção de biopolímeros microbianos – exopolissacarídeos, bioplásticos;</p>		

	<p>6. Vias de sinalização de Quorum Sensing – aplicação em bioprocessos;</p> <p>7. Bioquímica de células e enzimas aprisionadas e imobilizadas – Técnicas e aplicações em bioprocessos;</p> <p>8. Diferentes técnicas de micro e nanoencapsulamento. Aplicação em bioprocessos;</p> <p>9. Respostas celulares aos estresses térmicos, osmóticos, oxidativos – produção de solutos compatíveis e de proteínas de choque térmico (Hsp(s));</p> <p>10. Regulação e Controle da Atividade Enzimática em Vias Metabólicas: Introdução a Engenharia Metabólica; Análise das redes de biorreações;</p> <p>11. Organização e estrutura do genoma de procariotos e eucariotos; Controle da expressão gênica em procariotos e eucariotos; Biossegurança e Lei Nacional de Biotecnologia;</p> <p>12. Regulação da Expressão gênica e Controle transcrional: Tecnologia do DNA recombinante na Superexpressão gênica e silenciamento gênico em Bioprocessos;</p> <p>13. Ciências ômicas: genômica, transcriptômica, proteômica e metabolômica; Plataformas de sequenciamento de última geração; Ferramentas para a minimização e reconstrução de sistemas biológicos (Biologia Sintética)</p>
Bibliografia	<p>1. SCHIMIDELL, W., LIMA, U.A., AQUARONE, E. & BORZANI, W. (2001). Biotecnologia Industrial, vol. 1 a 4: Engenharia Bioquímica, Edgard Blücher Ltda. São Paulo, Brasil.</p> <p>2. E.M.T. El-Mansi& C.F.A. Bryce, Fermentation Microbiology and Biotechnology, Edited by E.M.T. El-Mansi, C.F.A. Bryce, A.L. Damain and A.R. Allman, 2007.</p> <p>3. ALBERTS, B., LEWS, J.,JOHNSON, A., Molecular Biology of the Cell, EDITORA TAYLOR & FRANCIS USA, 2007;</p> <p>4. STEPHANOPOULUS, G; ARISTIDOU, Q.Q., NIELSEN, J., Metabolic Engineering, 2007;</p> <p>5. H.J. REHM E G. REED- "Biotechnology", Vol. de 1 a 6b Weinheim; VerlagChemie (1981-1988);</p> <p>6. H.R. MABLER E E.H. CORDES - "Química Biológica", Ed. Omega, Barcelona, 1984;</p> <p>7. B. GIESE; C. PADE; H. WIGGER; A. VON GLEICH. Synthetic Biology - Character and Impact. Editora Springer, 2014;</p> <p>8. SCHIMIDT, MARKUS. Synthetic Biology - Industrial and Environmental Applications. 2012 Wiley-VCH Verlag& Co. KGaABoschstr. 12, 69469. Weinheim, Germany;</p> <p>9. NELSON DL & COX MM. LEHNINGER. Princípios de Bioquímica. 5ª Edição, São Paulo: Sarvier, 2011;</p> <p>10. STRYER L. Bioquímica. 5ª Edição, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008;</p> <p>11. BEHJATI S et al. What is next generation sequencing? Archives of Disease in Childhood. Education and Practice Edition, Ed. 2013, 98, 236-238p;</p> <p>12. SETUBAL, J.; MEIDANIS, J. Introduction to computational molecular biology. Boston: Pws publishers. 296p. 3º Edição. 1997;</p> <p>13. SNUSTAD, P., SIMMONS, M. J. Fundamentos de Genética. Editora Guanabara, 604p., 7º Edição: 2017;</p> <p>14. VERLI, H. et al.: Bioinformática: da Biologia à flexibilidade molecular. Porto Alegre, 282p. 1º Edição. 2014.</p> <p>15. VERLING, R.; CURI, R.; BEVILACQUA, E.; NEWSHOLME, P. Análises de RNA, proteínas e metabólitos, metodologia e procedimentos técnicos. Editora Santos, 456p. 1º Edição: 2013.</p> <p>16. WATSON, J. D. et al. DNA recombinante - genes e genomas - Artmed. 3º Edição: 2009;</p> <p>17. ZAHA, A.; FERREIRA, H. B.; PASSAGLIA, L. M. P. Biologia Molecular Básica. Porto Alegre. Artmed, 5ª edição: 2014.</p>

CT

Escola Politécnica

Código	MS-025	Setorização Definitiva	Construção Civil
--------	--------	------------------------	------------------

Conteúdo Programático	<p>1) O projeto de edificações, sua coordenação, compatibilização e aplicação;</p> <p>2) O Gerenciamento na Construção Civil: Gerenciamento do empreendimento e de materiais; gestão de resíduos na construção;</p> <p>3) Planejamento da execução dos serviços. Ferramentas para planejamento;</p> <p>4) Estratégias para a programação e controle da execução;</p> <p>5) Elaboração do orçamento, Etapas do orçamento, Memorial de Especificações e Caderno de Encargos, Levantamento de quantidades e preços. Encargos sociais, BDI, tributos, formação de preços.</p> <p>6) Gestão da qualidade, da saúde e segurança e meio ambiente na construção civil;</p> <p>7) Desempenho da edificação: critérios e formas de avaliação;</p> <p>8) Modelagem BIM no projeto e na construção;</p> <p>9) Sustentabilidade de projetos e obras da construção, avaliação de ciclo de vida;</p> <p>10) Industrialização, modularização e pré-fabricação na construção;</p> <p>11) Processos construtivos: tecnologia, equipamentos e automação;</p> <p>12) Tecnologia do concreto e argamassa: materiais constituintes: aglomerantes, agregados, adições, aditivos, conceituação e classificação, processo de produção, aplicações, propriedades, patologias e seus tratamentos, reciclagem e sustentabilidade;</p> <p>13) Tecnologia dos materiais metálicos: conceituação e classificação, processo de produção, aplicações, propriedades, reciclagem e sustentabilidade;</p> <p>14) Tecnologia da madeira e dos materiais cerâmicos: conceituação e classificação, processo de produção, aplicações, propriedades, reciclagem e sustentabilidade.</p>
Bibliografia	<p>1) Limmer, Carl V. "Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras". Ed. LTC. 1997.</p> <p>2) Hendrickson, Chris. Project Management for Construction Fundamental Concepts for Owners, Engineers, Architects and Builders. 2008. Online ebook - https://www.cmu.edu/cee/projects/PMbook/</p> <p>3) Peurifoy, Robert, et al. Planejamento, equipamentos e métodos para a construção civil. 2015 ISBN 85805553029788580555301</p> <p>4) Halpin, Daniel e Woodhead, Ronald Administração da Construção Civil, LTC. 201515. G.H. Golub e C.F. Van Loan, Matrix Computations, 4th edition, Johns Hopkins University Press, 2012.</p>
Sistemática da Prova Prática	<p>1. O candidato deverá desenvolver uma atividade prática sobre tema presente no conteúdo programático, sorteado com base em uma lista previamente divulgada aos candidatos.</p> <p>2. A lista com os temas que farão parte da prova prática deverá ser divulgada com, no mínimo, 24 horas de antecedência da realização da prova.</p> <p>3. A prova terá duração de no máximo 4 (quatro) horas e será permitida a consulta de material bibliográfico impresso e anotações manuscritas.</p> <p>4. Após o período de elaboração das provas os candidatos deverão fazer a apresentação oral da atividade prática desenvolvida em sessão pública.</p> <p>5. A avaliação deverá considerar a capacidade operacional do candidato na crítica, proposição, elaboração e execução de atividades práticas sobre gerenciamento de projetos na construção.</p>

	CT Escola Politécnica		
Código	MS-026	Setorização Definitiva	Sistemas Digitais
Conteúdo Programático	1) Circuitos Lógicos Digitais 2) Dispositivos Lógicos Programáveis e Linguagens de Descrição de Hardware 3) Aritmética de Ponto Fixo e Ponto Flutuante 4) Microprocessadores e Microcontroladores 5) Memória, Hierarquia e Gerenciamento de Memória 6) Mecanismos e Dispositivos de Entrada e Saída 7) Pipeline 8) Sistemas Operacionais 9) Linguagens de Programação 10) Algoritmos e Estruturas de Dados		

Bibliografia	1) ERCEGOVAC, Milos, LANG, Thomás e MORENO, Jayme H. "Introduction to digital systems", John Wiley & Sons, 2005 2) STALLINGS, William. "Computer organization and architecture", 10 ^a ed. Pearson, 2015. 3) PATTERSON, David A. e HENNESSY, John L. "Computer organization and design: the hardware/software interface", 5 ^a ed. Morgan Kaufmann, 2013. 4) PEDRONI, Volnei. "Circuit design and simulation with VHDL", 2 ^a ed. The MIT Press, 2010. 5) TANENBAUM, Andrew S. "Sistemas operacionais modernos", 4 ^a ed. Pearson, 2015. 6) SZWARCFITER, Jayme Luiz e MARKENZON, Lilian. "Estruturas de dados e seus algoritmos", 3 ^a ed. LTC, 2010. 7) TUCKER, Allen B. e NOONAN, Robert. "Programming languages: principles and paradigms", McGraw-Hill, 2001.
---------------------	---

	CT Escola Politécnica		
Código	MS-027	Setorização Definitiva	Mensuração
Conteúdo Programático	1) Erros de observação nas medições; 2) Medição de ângulos e distâncias; 3) Nivelamento; 4) Levantamentos topográficos. 5) Representação do relevo;		

	<p>6) Batimetria;</p> <p>7) Locação topográfica;</p> <p>8) Cartografia, geodésia e sistemas de posicionamento global – GNSS;</p> <p>9) Aerofotogrametria, sensoriamento remoto e geoprocessamento;</p> <p>10) Projeto e construção de estradas.</p>		
Bibliografia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Antas, P.M., Vieira, A., Gonçalo, E.A., Lopes, L.A.S. – Estradas – Projeto Geométrico e de Terraplenagem, Rio de Janeiro, Editora Interciência, 2010. 2. Borges, A.C. – Topografia, São Paulo, Editora Edgar Blucher Ltda., Vol. 1 e 2, 1977. 3. Casaca, J., Matos, J. Baio, M. – Topografia Geral, Rio de Janeiro, 4ª. Edição, LTC Livros Técnicos e Científicos Ltda., 2007. 4. Guilani, C.D., Wolf, P.R. – Geomática, São Paulo. Pearson Education do Brasil, 2013. 5. Lee, S.H. – Introdução ao Projeto Geométrico de Rodovias, Florianópolis, 3ª. Edição Revista e Ampliada, Editora da UFSC, 2008. 6. Marchetti, D.A.B. – Princípios de Aerofotogrametria e FotointerpretAÇÃO, São Paulo, Ed. Nobel, 1986. 7. Pimenta, C.R.T., Oliveira, M.P. – Projeto Geométrico de Rodovias, São Carlos, 2ª. Edição, Rima Editora, 2004. 8. Rocha, C.B.H. – Geoprocessamento – Tecnologia Transdisciplinar, Juiz de Fora, Editora do Autor, 2000. 9. Silva, I., Segantine, P.C.L. – Topografia para a Engenharia: Teoria e prática da geomática, Rio de Janeiro, Ed. Elsevier, 2015. 10. Tuler, M., Saraiva, S. – Fundamentos da Topografia, Porto Alegre, Ed. Bookman, 2014. 		
Sistemática da Prova Prática	Será fornecida uma caderneta de campo que deverá ser preenchida com as informações de uma poligonal que deverá ser levantada em campo. Serão disponibilizados teodolito, mira e trena ou estação total e bastões com refletores, e dois assistentes de campo. Deverão ser determinados em seguida os valores dos erros angular, linear e altimétrico da poligonal executada.		
CT			
Escola Politécnica			
Código	MS-028	Setorização Definitiva	Sistemas de Energia e Máquinas
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> 1. Circuitos CA e CC. 2. Sistema pu e circuitos trifásicos. Modelos de redes de potência em regime permanente. 3. Componentes Simétricas. 4. Estudos de fluxo de potência. 5. Estudos de estabilidade transitória e em regime permanente de sistemas de potência. 6. Estudos de curto-circuito. Curto-circuito simétrico e assimétrico. 7. Máquinas elétricas e transformadores. 8. Transmissão de energia elétrica em corrente alternada e corrente contínua (HVDC). Princípios de controle de sistemas HVDC. 9. Distribuição de energia elétrica. Geração distribuída. Armazenamento de energia em redes inteligentes (Smart Grids). 10. Modelos de planejamento e operação de sistemas de potência. 11. Conversores de eletrônica de potência. 		

Bibliografia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grainger, John J., William D. Stevenson, and William D. Stevenson. Power system analysis. McGraw-Hill, 1994. 2. Kundur, Prabha, Neal J. Balu, and Mark G. Lauby. Power system stability and control. Vol. 7. New York: McGraw-hill, 1994. 3. Chapman, Stephen. Electric machinery fundamentals. McGraw-Hill Education, 1985. 4. Wood, Allen J., and Bruce F. Wollenberg. Power generation, operation, and control. John Wiley & Sons, 2012. 5. Fortunato, Luiz AM, et al. "Introdução ao planejamento da expansão e operação de sistemas de produção de energia elétrica." Niterói, Universidade Federal Fluminense, EDUFF(1990). 6. Jovicic, Dragan, and Khaled Ahmed. High voltage direct current transmission: converters, systems and DC grids. John Wiley & Sons, 2015. 7. Chowdhury, Sunetra, and Peter Crossley. Microgrids and active distribution networks. The Institution of Engineering and Technology, 2009. 8. Anderson, Paul M., and Paul M. Anderson. Analysis of faulted power systems. Vol. 445. New York: IEEE Press, 1995. 9. N. Mohan, T. Undeland. Power electronics: converters, applications, and design. John Wiley & Sons, 2007. 10. J. Arrillaga, Y. He Liu, N. R. Watson. Flexible power transmission: the HVDC options. John Wiley & Sons, 2007.. 		
CT			
Escola Politécnica			
Código	MS-029	Setorização Definitiva	Metalurgia Extrativa
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> 1. Termodinâmica metalúrgica: grandezas importantes e sua determinação; capacidades caloríficas, entalpias de reação e variação de energia livre. Diagramas ΔG versus T (Ellingham) para os óxidos, sulfetos e cloretos. Equilíbrio químico: fatores de deslocamento do equilíbrio; aplicação às reações metalúrgicas. Comportamento de ligas metálicas; grandezas molares parciais e outras correlatas. Métodos computacionais atualmente empregados. 2. Combustíveis usados em metalurgia: carvões, óleos, gases; poder calorífico; reações de combustão e temperatura de chama; processos de coqueificação; transporte de calor; balanços térmicos. 3. Preparação de minérios e outros sólidos para utilização nos processos metalúrgicos: cominuição; classificação; aglomeração dos finos (briquetagem, sinterização e pelotização); calcinação de carbonatos. 4. Princípios da pirometalurgia: principais tipos de redutores gasosos e sólidos; fluidodinâmica das reações sólido-gás; reações escória-metal; termodinâmica das reações heterogêneas. Balanços térmicos e de massa. Modelagem matemática. 5. Processos industriais de redução direta de minério de ferro e seus fundamentos termodinâmicos e cinéticos. 6. Alto forno siderúrgico, a coque e a carvão vegetal: fundamentos termodinâmicos e cinéticos. Injeção de redutores e combustíveis pelas ventaneiras do alto forno e o seu impacto na taxa de coque por tonelada de gusa produzido. 7. Elaboração do aço: processos de refino atualmente empregado e possibilidade de novos processos. Balanços térmicos e de massa. Simulação de processos. Lingotamento contínuo: teoria da solidificação. Refratários. 8. Classificação, propriedades e aplicações dos aços. Diagramas Fe-C e diagramas de fases de aços-liga. Diagramas TTT. 9. Mercado de produtos siderúrgicos. Influência da globalização na evolução tecnológica; disponibilização de insumos diversos; matriz metalúrgica futura em um mercado globalizado. 		

	10. Reciclagem e problemas ambientais: reciclagem interna dos produtos siderúrgicos; reciclagem de sucata industrial e de obsolescência. Reciclagem de água de processo. Problemas ambientais nas operações de extração, preparação e redução dos minérios e na elaboração dos metais. Medidas de mitigação.
--	--

Bibliografia	<ol style="list-style-type: none"> 1) David R. Gaskell, Introduction to the Thermodynamics of Materials, 4^a edição (2008), Taylor and Francis. 2) David R. Ragone, Thermodynamics of Materials, 3^a edição (1995), John Wiley and Sons. 3) Fathi Habashi, Principles of Extractive Metallurgy: volume 3 – Pyrometallurgy (1993), Gordon and Breach Science Publishers. 4) David H. Wakelin (Ed.), The Making, Shaping and Treating of Steel, 11^a edição (1999), The AISE Steel Foundation. 5) Paulo Santos Assis, Modeling and Simulation of Iron and Stellmaking (1998), Editora REM.
--------------	---

CT			
Escola Politécnica			
Código	MS-030	Setorização Definitiva	Engenharia de Fatores Humanos
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> 1) Aspectos de Segurança associados a Reatores à Água Leve Pressurizada (PWR); Inteligência Artificial; 2) Acidentes de Perda de Refrigerante (LOCA); Inteligência Artificial; 3) Recarga em Reatores Nucleares; Inteligência Artificial de Inspiração Quântica; 4) Acidentes de Base de Projeto de Reatores Nucleares do tipo PWR; Inteligência Artificial de Inspiração Quântica; 5) Recarga em Reatores Nucleares; Inteligência Artificial; 6) Acidentes de Base de Projeto de Reatores Nucleares do tipo PWR; Recarga de Reatores Nucleares; Inteligência de Enxames; 7) Acidentes de Base de Projeto de Reatores Nucleares do tipo PWR; Recarga de Reatores Nucleares; Algoritmos Genéticos; 8) Projeto de Reatores Nucleares; Algoritmos Genéticos; Inteligência de Enxames; 9) Monitoração de Segurança em Usinas Nucleares; Sistemas Especialistas 10) Princípios Básicos de Análise de Segurança; Inteligência Artificial 		
Bibliografia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lewis E. E. Nuclear Power Reactor Safety. Wiley_Interscience Pub. John Wiley & Sons, 1977 2. Petrangeli, G. Nuclear Safety. Elsevier Linacre House, Jordan Hill, Oxford OX2 8DP 30 Corporate Drive, Suite 400, Burlington, MA 01803. 1st Edition, 2006 3. Russel, S., and Norving, P., Artificial Intelligence A Modern Approach, Prentice-Hall, a Simon & Schuster Company, Englewood Cliffs, New Jersey 07632, 1995. 4. Goldberg, D. E., Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning, 1st, Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. Boston, MA, USA, 1989. ISBN: 0201157675. 		

	<p>5. Kennedy, J., Eberhart, R. S., <i>Swarm Intelligence</i>, Morgan Kaufmann Publishers, An Imprint of Academic Press, A Harcourt Science and Technology Company</p> <p>6. Mól, A. C. A., Um sistema de identificação de transientes com inclusão de ruídos e indicação de eventos desconhecidos, Tese, COPPE/UFRJ, 2002.</p> <p>7. Chapot, J. L.C., Otimização automática de recarga de reatores a água pressurizada utilizando algoritmos genéticos, Tese, COPPE/UFRJ, 2000.</p> <p>8. Pereira, C. M. N. A., Algoritmo genético para otimização de projetos de reatores nucleares, Tese, COPPE/UFRJ, 1999.</p> <p>9. Han K.H., Kim, E. 2002. Quantum-inspired evolutionary algorithm for a class of combinatorial optimization, IEEE Service Center, pp.580-593, Piscataway, NJ</p> <p>10. Sun, J., Feng, B., and Xu, W. (2004). Particle swarm optimization with particles having quantum behavior. In Proceedings of Congress on Evolutionary Computation, pp. 326–331.</p> <p>11. Schirru R.; Pereira C.M.N.A; A Real-Time Artificially Intelligent Monitoring System for Nuclear Power Plants Operators Support – Real-Time System, 27,71-83, 2004 – Kluwer Academic Publishers.</p>
--	--

CT			
Escola Politécnica			
Código	MS-031	Setorização Definitiva	Tecnologia Gráfica
Conteúdo Programático	<p>1) Sistemas de Projeção</p> <p>2) Geometria Descritiva. Conceitos básicos: Ponto, Reta, Plano e Métodos Descritivos.</p> <p>3) Vistas Ortográficas.</p> <p>4) Cortes, seções planas e convenções.</p> <p>5) Perspectivas.</p> <p>6) Cotagem.</p> <p>7) Desenhos de edificações, estruturas e instalações prediais.</p> <p>8) Desenho Mecânico: elementos de transmissão, de fixação, desenho de conjuntos mecânicos, tolerâncias e acabamento superficial.</p> <p>9) Modelagem tridimensional e elaboração de documentação técnica em ambientes CAD (Computer Aided Design).</p> <p>10) Modelagem tridimensional e elaboração de documentação técnica em ambientes BIM (Building Information Modeling).</p> <p>11) Superfícies Curvas</p> <p>12) Projeções Cotadas e aplicações na engenharia</p>		
Bibliografia	<p>1) Giesecke, Frederick E et Al., <i>Comunicação Gráfica Moderna</i>. Ed. Bookman. 2002.</p> <p>2) French, Thomas E. e Vierck, Charles J., <i>Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica</i>. Ed. Globo. 6ª ed. São Paulo. 2005.</p> <p>3) Rodrigues, Álvaro J., <i>Geometria Descritiva (Projetividade, Curvas e Superfícies)</i>. Ed. Ao Livro Técnico, 1970.</p> <p>4) Príncipe Jr, Alfredo dos Reis, <i>Noções de Geometria Descritiva</i>. Ed. Nobel. Vols I e II. 1960.</p> <p>5) Pinheiro, Virgílio A., <i>Noções de Geometria Descritiva</i>. Ed. Ao Livro Técnico RJ. Vols I e II. 1961.</p> <p>6) RANGEL, Alcyr Pinheiro, <i>Projeções Cotadas</i>. Ed. Livros Técnicos e Científicos, 1976.</p> <p>7) RANGEL, Alcyr Pinheiro, <i>Poliedros</i>. Rio de Janeiro. Ed. Livros Técnicos e Científicos, 1982.</p> <p>8) Montenegro, Gildo A. <i>A Perspectiva dos Profissionais</i>. Ed. Edgard Blucher, 2a Ed. 2010.</p> <p>9) Normas Técnicas para Desenho (ABNT): NBR 8402, NBR 8403, NBR 10067, NBR 10068, NBR 10126, NBR 8196, NBR 6492.</p> <p>10) SALAZAR, Guillermo. <i>BIM Fundamentals</i>. John Wiley & Sons, 2011.</p>		

Sistemática da Prova Prática	A Prova Prática constará da resolução de exercícios de representação gráfica de objeto(s), relacionado(s) aos itens sorteados da lista de pontos para Prova Prática, e deverá ser executada em papel, com auxílio de instrumentos de desenho, e/ou com auxílio de computador, utilizando software de CAD e/ou BIM. Os candidatos terão prazo de até três horas para sua realização. Serão fornecidas as folhas necessárias para a resolução das questões práticas, cabendo ao candidato trazer o material de uso pessoal para a execução dos desenhos. Estarão disponíveis para realização da prova prática computadores com características idênticas (memória, processador, etc) e os seguintes softwares: AutoCAD e Revit, versão educacional 17 (ou superior) e Microstation v.8i. Não será permitido o uso de computadores pessoais ou outros equipamentos eletrônicos (tablets, celulares, etc) para a realização da prova prática.		
CT			
Escola Politécnica			
Código	MS-032	Setorização Definitiva	Obras Hidráulicas Continentais
Conteúdo Programático	<p>1) Mecânica dos fluidos.</p> <p>2) Hidrologia de Superfície: Ciclo Hidrológico. Bacia Hidrográfica. Pluviologia, Fluviologia.</p> <p>3) Evaporação / Transpiração / Infiltração em Bacias Hidrográficas: Ocorrência e caracterização.</p> <p>4) Hidrologia Subterrânea: Ocorrência das águas subterrâneas. Aquíferos. Poços.</p> <p>5) Hidráulica dos condutos forçados: Escoamentos permanentes. Singularidades hidráulicas. Aplicações.</p> <p>6) Hidráulica dos condutos livres: Escoamentos permanentes e não permanentes. Singularidades hidráulicas. Aplicações.</p> <p>7) Barragens e Reservatórios: Caracterização e dimensionamentos hidráulico e hidrológico.</p> <p>8) Aproveitamentos Hidrelétricos: Configuração, instalações e funcionamento.</p> <p>9) Atenuação de Cheias: Caracterização das estruturas hidráulicas e seu dimensionamento hidráulico.</p> <p>10) Sistemas de drenagem urbana. Ações não estruturais de gestão das águas pluviais urbanas.</p>		
Bibliografia	<p>1) FEGHALI, J. P.; Mecânica dos Fluidos; Volumes 1 e 2.</p> <p>2) FERNANDEZ Y FERNANDEZ, M., DE ARAÚJO, R. E EIJI ITO, A; Manual de Hidráulica (Azevedo Neto); Editora Edgard Blücher Ltda.</p> <p>3) FOX, R.W., MCDONALD A.T. e PRITCHARD, P.J (2006), Introdução à Mecânica dos Fluidos, 6^a edição, Editora LTC.</p> <p>4) LENCASTRE, A.; Hidráulica Geral; Editora Hidroponto, Lisboa.</p> <p>5) LINSLEY, R. K. e FRANZINI, J.; Engenharia de Recursos Hídricos; Editora MacGraw Hill do Brasil Ltda.</p> <p>6) MATTOS, A. e VILLELA, S. M.; Hidrologia Aplicada; Editora McGraw-Hill.</p> <p>7) MIGUEZ, M., REZENDE, O. e VERÓL, A.; Drenagem Urbana: do Projeto Tradicional à Sustentabilidade; Editora Elsevier.</p> <p>8) PEREIRA, G. M.; Projeto de Usinas Hidrelétricas Passo a Passo, Oficina de Textos, 2015.</p> <p>9) PINTO, N. S.; Hidrologia Básica; Editora Edgard Blücher Ltda.</p> <p>10) SCHREIBER, G.P.; Usinas Hidrelétricas, Editora. Edgard Blücher Ltda, ENGEVIX, 1978.</p> <p>11) STREETER, V. L.; Mecânica dos Fluidos; Editora. McGraw-Hill do Brasil Ltda.</p> <p>12) TUCCI, C. E. (Organizador); Hidrologia (Ciência e Aplicação); Editora ABRH/USP.</p> <p>13) U.S. BUREAU OF RECLAMATION; Design of Small Dams, 1987.</p>		

CT			
Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano - IMA			
Código	MS-033	Setorização Definitiva	Química de Nanocompósitos Poliméricos
Conteúdo Programático		1. Processos de modificação química de nanopartículas. 2. Técnicas de caracterização de nanopartículas sem e após modificação química, exemplifique. 3. Materiais nanocompósitos de matrizes poliméricas sintéticas: características químicas; propriedades e estabilidade. 4. Técnicas de caracterização de materiais nanocompósitos poliméricos de matrizes sintéticas, com ênfase na caracterização espectroscópica. 5. Características químicas e as caracterizações dos nanocompósitos contendo nanopartículas a base de carbono. 6. Características químicas e as caracterizações dos nanocompósitos contendo nanopartículas de óxidos metálicos. 7. Materiais nanocompósitos de matrizes poliméricas a base de biopolímeros: características químicas; propriedades e estabilidade. 8. Degradação de nanocompósitos poliméricos. 9. Caracterização de nanocompósitos poliméricos antes e após a degradação, com ênfase na Ressonância magnética nuclear 10. Técnicas de caracterização de materiais nanocompósitos poliméricos a base de biopolímeros, com ênfase na caracterização espectroscópica	
Bibliografia		1. M.E. Kosal, Bulletin of the Atomic Scientists 66, 58 (2010). 2. TIMP, Gregory. Nanotechnology. New York, USA: AIP, 1998. 3. AJAYAN, P.M. Nanotubes from carbon. Chem. Rev., v.99, n.7, p.1797-1799, 1999. 4. HE. Toma, O mundo nanométrico: a dimensão do novo século, 2ª Edição Oficina de Texto, 2019. 5. G Schmid, Nanoparticles, Ed. Wiley, 2005. 6. S. Moudikoudis, R. M. Pallares and N. T. K. THANH, Nanoscale, 2018, DOI: 10.1039/C8NR02278J . 7. E. Mansfield, D. L. Kaiser, D. Fujita, M. Van de Voor, Nanomaterials Synthesis Methods, 2017. 8. Maria Benelmekki, An introduction to nanoparticles and nanotechnology, Claypool Publishers 2015.	

CT			
Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social - NIDES			
Código	MS-034	Setorização Definitiva	Tecnologia para o desenvolvimento social

Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> 1) Teoria Crítica da Tecnologia 2) Tecnologia Social 3) Tecnologia e Desenvolvimento Social 4) Contribuições do pensamento feminista na C&T 5) Perspectiva de raça/pan-africanismo na C&T 6) Politecnia 7) Educação Popular 8) Metodologias Participativas 9) Extensão Tecnológica 10) Economia Solidária
Bibliografia	<ol style="list-style-type: none"> 1) NEDER, R. T. Andrew Feenberg: Racionalização democrática, poder e tecnologia. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/Centro de Desenvolvimento Sustentável - CDS, 2010. 2) MARX, Karl. O Capital, Livro Primeiro. Tradução de Regis Barbosa e Flávio R. Kothe. Os Economistas. São Paulo: Editora Nova Cultural Ltda, 1996. [Cap. 13 : A maquinaria e a indústria moderna, pp. 7-69]. 3) PINTO, Alvaro Vieira. O conceito de tecnologia. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. [Capítulo IV – A Tecnologia, itens 1 a 6, pp. 219-245]. 4) DAGNINO, R. Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2014. 5) LIANZA, S., ADDOR, F., Tecnologia e Desenvolvimento Social e Solidário. Porto Alegre, Editora UFRGS, 2005 [Prefácio e Introdução, pp. 17-45]. 6) HENRIQUES, F.; ADDOR, F.; MALINA, C.; ALVEAR, C. (orgs.). Tecnologia para o desenvolvimento social: diálogos Nides-UFRJ. Marília: Lutas Anticapital, 2018 [Capítulos 1, 12 e 15, pp. 17-36; 271-302; 337-356]. 7) HARAWAY, Donna. Saberes localizados: a questão da ciência para o feminismo e o privilégio da perspectiva parcial. Cadernos pagu, n. 5, p. 7-41, 1995. 8) MARSHALL, Barbara L. Critical Theory, Feminist Theory, and Technology Studies. Em: MISA, T. J., BREY, P., FEENBERG, A. Modernity and Technology. Cambrigde: MIT Press, 2003. 9) CUNHA JUNIOR, Henrique. Tecnologia africana na formação brasileira. Rio de Janeiro: CEAP, 2010. 10) GUMBO, Mishack T. Indigenous technology in technology education curricula and teaching. In: WILLIAMS, P. John; JONES, Alister; BUNTING, Cathy (Ed.). The future of technology education. Springer, Singapore, 2015. p. 57-75. 11) SAVIANI, Dermeval. Sobre a Concepção de Politecnia. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 1989. 12) FREIRE , P. Pedagogia do Oprimido. 17ª edição. Rio de Janeiro, Editora Paz e Terra, 1970. 13) ADDOR, Felipe; Henriques, Flávio Chedid (Orgs). Tecnologia, participação e território: reflexões a partir da prática extensionista. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2015 [Capítulos: Sobre o conceito e a prática da pesquisa-ação, pp. 119-144 ; O conceito de tecnologia: reflexões para a prática da extensão universitária na área tecnológica, pp. 235-258] 14) THIOLLENT, Michel. Metodologia da pesquisa-ação. 13a edição. São Paulo: Cortez, 2004. 15) FREIRE, P. Extensão ou Comunicação. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1972. 16) KLEBA, John Bernhard. Engenharia engajada – desafios de ensino e extensão. Revista Tecnologia e Sociedade, Curitiba, v. 13, n. 27, p. 170-187, jan./abr. 2017.

17) NASCIMENTO, Claudio. Paul Singer: uma tese e oito hipóteses sobre o socialismo/autogestão. Em: SANTOS, A. M.; NASCIMENTO, C. Paul Singer: democracia, economia e autogestão. Marília: Lutas antcapital, 2018. pp. 83-272.