

I. ESTRUTURA CURRICULAR

A proposta pedagógica do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas de Energia (PPGESE) está organizada por núcleos de formação que favorecem a multi(inter)disciplinaridade, apontando para o reconhecimento da necessidade de uma educação profissional e tecnológica integradora de conhecimentos científicos, possibilitando a construção do pensamento científico-tecnológico crítico para desenvolvimento dos temas relacionados a Engenharia de Sistemas de Energia.

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas de Energia (PPGESE) possui uma única área de concentração compostas por 2 (duas) linhas de pesquisa, intituladas, **L1 –Energy Informatics e L2 – Eficiência & Qualidade da Energia Elétrica** que possibilitam a realização de práticas e atividades multi(inter)disciplinares em sinergia, ao passo que convergem em diversos temas que envolvem conhecimento de Engenharia (da Computação, de Controle e Automação, Elétrica, Eletrônica, de Energia e Física) e da Ciência da Computação.

A estrutura curricular Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas de Energia (PPGESE) está estruturado em Núcleos de Formação, **Núcleo de Formação Geral e Núcleo de Formação Específica**, que estabelecem ao final a base teórica, científica e tecnológica das linhas de pesquisa do programa.

A proposta estrutural foi concebida de tal forma a favorecer ao desenvolvimento e consolidação de projetos de pesquisa multidisciplinares e integradores correlacionados a temática do programa, concernente a conhecimentos científicos e tecnológicos, propostas metodológicas, tempos e espaços de formação, de modo a preparar o futuro egresso para o desenvolvimento de ciência aplicada e inovação tecnologia visando a melhoria da eficiência, a mitigação dos impactos ambientais ao longo de toda cadeia de produção e armazenamento de energia primando pela excelência tecnológica e o desenvolvimento sustentável da sociedade moderna. Logo, o Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas de Energia (PPGESE) está estruturado em 2 (dois) Núcleos de Formação são assim definidos:

- **Núcleo de Formação Geral (NFG):** Relativo a conhecimentos científicos imprescindíveis ao bom desempenho dos ingressantes. Constitui-se de uma proposta de revisão de conhecimentos de formação geral que servirão de base para a formação técnica. Nesse núcleo, os alunos iniciarão os estudos com abordagem de temas relevantes aos tópicos da Engenharia de Sistemas de Energia.
- **Núcleo de Formação Específica (NFE):** nessa segunda etapa, as disciplinas serão mais específicas. A estrutura curricular desse núcleo trabalha com disciplinas muito específicas às linhas de pesquisa, porém, pela forte ligação de ambas as linhas, muitas das disciplinas tratam de ambos os temas centrais

da proposta. Onde o discente terá consolidado seus conhecimentos específicos, tratando de temas com relação direta ao seu projeto de pesquisa.

A. Quadro de Disciplinas por Linha de Pesquisa

Área de Concentração: <i>Sistemas de Energia</i>		
<i>Linha de Pesquisa</i>	<i>Disciplina</i>	<i>Carga Horária</i>
Disciplinas do Núcleo de Formação Geral válidas para todas as linhas de pesquisa.	Metodologia e Redação Científica	60
	Prospecção Tecnológica em P&D+I	60
Disciplinas Obrigatórias do Mestrado	Seminário de Andamento	15
	Dissertação de Mestrado	240
L1 –Energy Informatics	Energias Alternativas e Renováveis	60
	Recursos Energéticos Distribuídos	60
	Tecnologia e Materiais para Armazenamento de Energia	60
L2 – Eficiência & Qualidade da Energia Elétrica	Eficiência Energética	60
	Qualidade da Energia Elétrica	60
	Mercado de Energia & Planejamento Energético	60
Disciplinas do NFE comuns para todos as linhas de pesquisa	Otimização Combinatória	60
	Processamento Digital de Sinais	60
	Inteligência Computacional	60
	Computação para Análise de Dados	60
	Análise Matricial & Processos Estocásticos	60
	Métodos computacionais e simulação para Engenharia	60
	Sistemas de controle e aquisição de dados	60
	Metrologia e Instrumentação Eletrônica	60
	Seminários I	45
	Seminários II	45
	Tópicos Avançados I	45
	Tópicos Avançados II	45
	Seminário de Pesquisa	45
	Estágio Pesquisador I	60
	Estágio Pesquisador II	60
	Estágio de docência I	15

B. Plano de Ensino das Disciplinas do PPGESE**1) Plano de Ensino das Disciplinas do NFG**

Disciplina: Metodologia e Redação Científica.	Carga Horária: 60 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Obrigatória	Linha de Pesquisa: L1 e L2
Créditos: 4 créditos	
<p>EMENTA: Ciência e conhecimento científico. Pesquisa e método científico. Elementos do método científico. Identificação de temas de pesquisa e entendimento científico de um problema. Pesquisa quantitativa e qualitativa. Etapas da Pesquisa Científica. Construção lógica do trabalho científico. Técnicas de identificação de causa de raiz de problemas. Workshop sobre pesquisa. Processo de pesquisa, levantamento e caracterização de dados/informação. Planejamento experimental. Componentes de um projeto de pesquisa. Publicação científica e redação científica: artigo e projeto de pesquisa. Apresentação final dos projetos de pesquisa dos alunos.</p> <p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BOLDERSTON, A. Writing an Effective Literature Review. JOURNAL OF MEDICAL IMAGING AND RADIATION SCIENCES. v. 39, pp. 86-92, 2008. 2. BRYMAN, ALAN. Social Research Methods, Oxford university Press, 4th Ed, 2012, 808p. ISBN: 978-0-19-958805-3. 3. CARGILL, M., O'CONNOR, P. Writing Scientific Research Articles: Strategy and Steps, Wiley-Blackwell, 2009, Oxford. ISBN: 978-1-4051-8619-3. 4. CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA R. Metodologia científica. São Paulo: Editora Pearson – Prentice Hall, 2007. 5. DAVIDSON, A., DELBRIDGE, E. How to Write a Research Paper. PEDIATRICS AND CHILD HEALTH. v.22, n.2, pp. 61-65, 2011. 6. DOWDY, S., WEARDON, S., CHILKO, D. Statistics for Research, John Wiley & Sons, 3rd Ed, 2004, New Jersey. ISBN: 0-471-26735-X, 627p. 7. ELLISON, C. McGraw-Hill's Concise Guide to Writing Research Papers. McGraw-Hill, 2010, New York. ISBN: 978-0-07-162990-4, 187p. 8. GREEN, B.N., JOHNSON, C.D., ADAMS, A. Writing Narrative Literature Reviews for Peer-Reviewed Journals: Secrets of the Trade. JOURNAL OF CHIROPRACTIC MEDICINE. v.5, n.3, pp. 101-117, 2006. 9. HESSE-BIBER, S.N. Mixed Methods Research. Merging Theory with Practice. The Guilford Press, 2010, 242p, New York, ISBN: 978-1-60623-259-0. JOHNSON, T.M. Tips on How to Write a Paper. JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF DERMATOLOGY. v.59, n.6, pp. 1064-1069. doi:10.1016/j.jaad.2008.07.007 10. KWAN, B.S.C. Reading in Preparation for Writing a PhD Thesis: Case Studies of Experiences. JOURNAL OF ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSES. v.8, pp. 180-191, 2009. 11. REATEGUI, Eliseo; EMER, S. O.; MAUER, J. L.; GOMES, A.. Mineração de Texto no Apoio da Escrita Acadêmica. RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 12, p. 1-10, 2014. 12. SANTOS, E. R.; BITARELLO, J.; PEDDE, V.. Determinantes do desempenho institucional: Um esboço teórico. Revista do Serviço Público (Brasília), v. 59, p. 441-454, 2008. 	

Disciplina: Prospecção Tecnológica em P&D+I	Carga Horária: 60 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Obrigatória	Linha de Pesquisa: L1 e L2
Créditos: 4 créditos	
<p>EMENTA: A inovação tecnológica e a inteligência competitiva. O uso dos indicadores de P&D+I (Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Tecnológica) na gestão estratégica das empresas, Conceitos e ferramentas utilizados no desenho de estratégias competitivas baseadas em estratégias de inovação tecnológica, Planejamento estratégico e Roadmapping tecnológico, utilização do sistema de patentes como fonte de informação tecnológica, metodologias de busca e de prospecção tecnológica. Capacitar os alunos em prospecção tecnológica e em levantamento do estado da técnica para melhor alicerçar sua pesquisa e realizar prospecção tecnológica. Para isso serão dadas as bases de transferência de conhecimento científico para a sociedade através de propriedade intelectual e de serviços: artigos, patentes, marcas, contratos e outros, os resultados de pesquisa e desenvolvimentos com apropriação dos resultados.</p>	
<p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> ANDREASSI, Tales. "Estudo das relações entre indicadores de P&D e Indicadores de resultado empresarial em empresas brasileiras". Tese de doutorado – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo – São Paulo, 1999. COUTINHO, P. L. – “Estratégia tecnológica e gestão da Inovação: uma estrutura analítica voltada para os administradores de empresas” - Rio de Janeiro, 2004. Tese (Doutorado) –UFRJ, Escola de Química KUTUCUOGLU, K.Y; et al – “A framework for managing maintenance using performance measurement systems”. International Journal of Operations and Production Management, v.21, p.173-194., 2001. LUNDVALL, B. (ed.) “National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning”, London: Pinter, 1992. PIMENTEL, L. O., Propriedade Intelectual e a Universidade: Aspectos Legais, 1ª ed, Florianópolis: Fundação Boiteaux – Konrad Adenauer Stiftung, 2005, v.1, 182p. RAUEN, A. T.; FURTADO, A. T. . Indústria de Alta Tecnologia: uma tipologia baseada na intensidade de P&D e no desempenho comercial. Revista Brasileira de Inovação, v. 13, p. 405-432, 2014. INÁCIO, E. Jr. ; Ribeiro, C. G.; FURTADO, A. T. ; SICSU, A. B. ; TAVORA, L. E. M. ; SILVA, G. ; PEREIRA, V. G. . Avaliação dos projetos de P&D da CHESF. Espacios (Caracas), v. 35, p. 14, 2014. Camillo, Edialine V. ; FURTADO, A. T. ; Righetti, Sabine . A Ampliação dos recursos humanos em P&D na indústria brasileira. Conhecimento & Inovação, v. 5, p. 26-27, 2009. PACHECO, R. C. S. (Org.) ; Martins, Romeu (Org.) . Conhecimento & Riqueza: Contribuição do Fórum Sul para o debate sobre uma política nacional de inovação tecnológica. 1. ed. Florianópolis: EGC/UFSC Editora & Instituto Stela Editora, 2007. v. 1. 226p . FREIRE, Patrícia de Sá; TOSTA, K. C. B. T.; PACHECO, R. C. S. Práticas para criação do conhecimento interdisciplinar: caminhos para a inovação baseada em conhecimento. In: Arlindo Philippi Jr.; Valdir Fernandes. (Org.). Práticas da interdisciplinaridade no ensino e pesquisa. 1ed.Barueri, SP: Manole, 2015, v. 1, p. 261-290. NUNES, M. A. S. N. ; NUNES, M. A. S. N. ; CAZELLA, S. C. ; PIRES, E. A. ; RUSSO, S. L. . DISCUSSÕES SOBRE PRODUÇÃO ACADÊMICO-CIENTÍFICA & PRODUÇÃO TECNOLÓGICA: MUDANDO PARADIGMAS. GEINTEC - Gestão, Inovação e Tecnologias, v. 3, p. 205-220, 2013. EGLER, P. C. G. ; MARANHAO, A. C. B. ; OSANDON, P. ; LANDABASO, A. ; LOPES, P. ; MESSIAS, S. . Projetos Brasileiros de Cooperação em Ciência e Tecnologia no Sétimo Programa-Quadro (FP7). 1. ed.Brasília: IBICT, 2011. v. 01. 152p. www.inpi.gov.br, Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) www.mct.gov.br, Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) ww.abpi.org.br, Associação Brasileira da Propriedade Intelectual (IBPI) www.wipo.int, Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI) ww.abes.org.br, Associação Brasileira das Empresas de Software (ABES) 	

Disciplina: Seminário de Andamento - Mestrado	Carga Horária: 15 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Obrigatória	Linha de Pesquisa: L1 e L2
Créditos: 1 crédito	
<p>EMENTA: Elaboração e apresentação do Projeto de Pesquisa para uma Banca Avaliadora.</p> <p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <p>1. Bibliografia recomendada de acordo com cada Orientador.</p>	

Disciplina: Dissertação de Mestrado	Carga Horária: 240 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Obrigatória	Linha de Pesquisa: L1 e L2
Créditos: 16 créditos	
<p>EMENTA: Elaboração da Dissertação de Mestrado e apresentação do Projeto de Pesquisa para uma Banca Avaliadora.</p> <p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <p>1. Bibliografia recomendada de acordo com cada Orientador.</p>	

2) *Disciplinas do NFE da L1 –Energy Informatics*

Disciplina: Energias Alternativas e Renováveis	Carga Horária: 60 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Optativa	Linha de Pesquisa: L1
Créditos: 4 créditos	
<p>EMENTA: Princípios da energia renovável e energia e o desenvolvimento sustentável. Energia das marés, origem das marés, conversão da energia das marés. Conversão de energia térmica da terra e dos oceanos, origem da energia, princípios de transferência de calor, conversão e aproveitamento da energia. Aspectos sociais e ambientais destas várias fontes de energia. Sistemas de geração eólica. Sistemas de geração fotovoltaica e solar térmica. Cogeração. <i>Energy Harvesting</i>.</p> <p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BÁSICA: FARRET, F. A.; SIMÕES, M. G. Integration of alternative sources of energy. IEE Science / Wiley Interscience, 2006 2. ROSA, A. V. Fundamentals of renewable energy processes. Academic Press, 2009 3. NELSON, VAUGH. Introduction to renewable energy. CRC Press, 2011 4. BOYLE, G. Renewable energy: power for a sustainable future. Oxford University Press, 2004 5. FUCHS, E. F.; MASOUM, M. A. S. Power conversion of renewable energy systems. Springer, 2011 6. PATEL, M. R. Wind and solar power systems. CRC Press, 1999 7. KEYNANI, A.; MARWALI, M. N. ; DAI, M. Integration of green and renewable energy in electric power systems. Wiley, 2010 8. FOSTER, R. Solar energy: renewable energy and the environment. CRC Press, 2009 9. NELSON, VAUGHN. Wind energy: renewable energy and the environment. CRC Press, 2009 10. VILLALVA, M. G. ; GAZOLI, J. R. Energia Solar Fotovoltaica – Conceitos e Aplicações. Ed. Erica, 2012 11. Photovoltaic design and installation manual. Solar Energy International, Ed. New Society Publishers, 2004 12. GIBILISCO, S. Alternative energy demistified. McGrawHill, 2007 COMETTA, E. Energia solar - utilização e empregos práticos. Hemus, 2004 13. HINRICHS, R. A. ; KLEINBACH, M. Energia e meio ambiente. Cengage, 2010 14. JENKINS, D. Renewable energy systems: the earthscan expert guide to renewable energy technologies for home and business. Routledge, 2012 PALZ, W. Energia solar e fontes alternativas. Hemus, 2002 15. BURATINI, M. P. T. de CASTRO. Energia – uma abordagem multidisciplinar. Elsevier, 2008 16. KEMP, W. H. The renewable energy handbook. Aztext Press, 2009 LUND, H. Renewable energy systems: the choice and modeling of 100% renewable solutions. Academic Press, 2009. 17. SANTOS, E. D.; ISOLDI, L. A.; PETRY, A. P. ; FRANÇA, F. H. R.. A numerical study of combined convective and radiative heat transfer in non-reactive turbulent channel flows with several optical thicknesses: a comparison between LES and RANS. Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering, v. 36, p. 207-219, 2014. 	

Disciplina: Recursos Energéticos Distribuídos	Carga Horária: 60 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Optativa	Linha de Pesquisa: L1
Créditos: 4 créditos	
<p>EMENTA: Arranjos de Sistemas de Geração. Geração Distribuída. Introdução às redes inteligentes (smart grid). Sistemas avançados de medição (smart meters). Integração de geração distribuída, micro-geração, veículos elétricos e armazenamento de energia (centralizado e distribuído) à rede elétrica. Gerenciamento da demanda. Microrredes e Nanoredes (conectada e ilhada) e centrais de geração virtual. Automação e Digitalização do Sistema Elétrico de Potência.</p> <p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BÁSICA: FARRET, F. A.; SIMÕES, M. G. Integration of alternative sources of energy. IEE Science / Wiley Interscience, 2006 2. ROSA, A. V. Fundamentals of renewable energy processes. Academic Press, 2009 3. NELSON, VAUGH. Introduction to renewable energy. CRC Press, 2011 4. BOYLE, G. Renewable energy: power for a sustainable future. Oxford University Press, 2004 5. FUCHS, E. F.; MASOUM, M. A. S. Power conversion of renewable energy systems. Springer, 2011 6. PATEL, M. R. Wind and solar power systems. CRC Press, 1999 7. KEYNANI, A.; MARWALI, M. N. ; DAI, M. Integration of green and renewable energy in electric power systems. Wiley, 2010 8. FOSTER, R. Solar energy: renewable energy and the environment. CRC Press, 2009 9. NELSON, VAUGHN. Wind energy: renewable energy and the environment. CRC Press, 2009 10. VILLALVA, M. G. ; GAZOLI, J. R. Energia Solar Fotovoltaica – Conceitos e Aplicações. Ed. Erica, 2012 11. Photovoltaic design and installation manual. Solar Energy International, Ed. New Society Publishers, 2004 12. GIBILISCO, S. Alternative energy demistified. McGrawHill, 2007 COMETTA, E. Energia solar - utilização e empregos práticos. Hemus, 2004 13. HINRICHS, R. A. ; KLEINBACH, M. Energia e meio ambiente. Cengage, 2010 14. JENKINS, D. Renewable energy systems: the earthscan expert guide to renewable energy technologies for home and business. Routledge, 2012 PALZ, W. Energia solar e fontes alternativas. Hemus, 2002 15. BURATINI, M. P. T. de CASTRO. Energia – uma abordagem multidisciplinar. Elsevier, 2008 16. KEMP, W. H. The renewable energy handbook. Azttext Press, 2009 LUND, H. Renewable energy systems: the choice and modeling of 100% renewable solutions. Academic Press, 2009. 17. SANTOS, E. D.; ISOLDI, L. A.; PETRY, A. P. ; FRANÇA, F. H. R.. A numerical study of combined convective and radiative heat transfer in non-reactive turbulent channel flows with several optical thicknesses: a comparison between LES and RANS. Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering, v. 36, p. 207-219, 2014. 	

Disciplina: Tecnologia e Materiais para Armazenamento de Energia	Carga Horária: 60 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Optativa	Linha de Pesquisa: L1
Créditos: 4 créditos	
<p>EMENTA: Classificação geral dos sistemas para armazenamento de energia quanto às suas características. Células de combustível de operação em altas temperaturas, células de combustível de operação em baixas temperaturas, baterias e supercapacitores. Fundamentos físico-químicos de funcionamento, aplicações e desenvolvimento de materiais para produção e armazenagem de energia.</p>	
<p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CALLISTER JUNIOR., William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. xx, 705 p 2. John Twidell, Tony Weir, Renewable energy resources, Ed. Taylor and Francis, 2a. Edição, London, 2006. 3. GOMES, N. E.H. Hidrogênio Evoluir sem Poluir. A era do hidrogênio das energias renováveis e das células a combustível. Brasil H2 Fuel Cell Energy, Curitiba, 2005. 4. LARMINIE, J.; DICKS, A. Fuel Cell System Explained. John Wiley & Sons Ltd., 2003. 5. LORA, E. E. S., VENTURINI, O. J. (coord.), Biocombustíveis, vol. 2, Editora Interciência, 1ª edição, 2012. 6. SONG, H., Catalytic Hydrogen Production from Bioethanol, Editora VDM, 2011. 7. RIFKIN, J., A Economia do Hidrogênio, Editora M. Books do Brasil, 1ª edição, 2003. 8. HOFFMANN, P., Tomorrow's Fuel: Hydrogen, Fuel Cells and the Prospect for a Cleaner Planet, MIT Press, 2001. 9. SCHNEIDER, E. L. ; OLIVEIRA, C.T. ; BRITO, R.M. ; DE FRAGA Malfatti, CÉLIA . Classification of discarded NiMH and Li-Ion batteries and reuse of the cells still in operational conditions in prototypes. Journal of Power Sources (Print), v. 262, p. 1-9, 2014. 	

3) *Disciplinas do NFE da L2 – Eficiência & Qualidade da Energia Elétrica*

Disciplina: Eficiência Energética	Carga Horária: 60 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Optativa	Linha de Pesquisa: L2
Créditos: 4 créditos	
<p>EMENTA: Eficiência energética, aspectos gerais e definições; Legislação; Programas de governo; Matriz Energética; Aspectos do setor energético nacional; Metodologias de diagnóstico energético. Tópicos avançados para melhoria da eficiência energética em usos finais; Gerenciamento energético; Estudo de casos.</p> <p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> SANTOS, Afonso Henriques Moreira. Conservação de energia: eficiência energética de instalações e equipamentos - 2. ed. / Itajubá, MG : Efei, 2001. PANESI, André R. Quinteros. Fundamentos de eficiência energética: industrial, comercial e residencial. São Paulo, SP: Ensino Profissional, 2006. REIS, Lineu Belico dos. Geração de energia elétrica : tecnologia, inserção ambiental, planejamento, operação e análise de viabilidade. Editora Manole, São Paulo, 2003. GOLDEMBERG, Jose. VILLANUEVA, Luz Dondero. Energia, meio ambiente & Desenvolvimento. 2ª Edição revisada. São Paulo: Edusp, 2003. JANNUZZI, Gilberto de Martino. Políticas públicas para eficiência energética e energia renovável no novo contexto de mercado. Editora Autores associado. TOLMASQUIM, Maurício Tiomno (coordenador). Tendências da Eficiência Elétrica no Brasil - Indicadores de Eficiência Energética. Edição: ENERGE. COPPE / UFRJ – 1998. Methodio Varejão de Godoy. Modelagem de Consumo de Energia Residencial na Cidade do Recife: O Processo de Tomada de Decisão para Políticas de Eficientização de Energia Elétrica. 2006. 0 f. Tese (Doutorado em Pós-Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Pernambuco, . Orientador: Abraham Benzaquen Sicsu. 	

Disciplina: Qualidade da Energia Elétrica	Carga Horária: 60 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Optativa	Linha de Pesquisa: L2
Créditos: 4 créditos	
<p>EMENTA: Sistemas elétricos de potência e sistemas industriais. Confiabilidade e interrupções. Tensões em regime permanente. Distúrbios em regime permanente. Distúrbios em forma de eventos. Análise e mitigação de distúrbios, normas internacionais e regulamentação brasileira. Tópicos avançados para análise da qualidade da energia elétrica e técnicas de mitigação dos distúrbios eletromagnéticos; Estudo de casos.</p> <p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R.C. Dugan, M. F. McGranaghan, H. W. Beaty, Electrical Power Systems Quality, McGraw Hill, 1996. 2. ONS, Procedimentos de rede: Submodulo 2.2 - Padrões de Desempenho da Rede Básica, Brasil, 2002. 3. ANEEL, Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional - PRODIST, Modulo 8, Brasil 2010. 4. M.H.J. Bollen, Understanding Power Quality Problems - Voltage Sags and Interruptions, New York: IEEE Press, 1999. 5. M.H.J. Bollen and I. Gu, Signal Processing of Power Quality Disturbances, New York: IEEE Press, 2006. 6. A. Baghini, Handbook of Power Quality, Wiley, 2008. 7. Oswaldo Hideo Ando Junior, Desenvolvimento de uma Metodologia Para Identificar e Quantificar Distúrbios da Qualidade da Energia Elétrica, Dissertação de Mestrado, PPGE-UFRGS, 2009, Brasil. 8. Janilson Godinho Carvalho, Influência da Proteção do Sistema Elétrico de Distribuição na Qualidade da Energia Elétrica, Dissertação de Mestrado, PGEE-UFRGS, 2010, Brasil. 9. J. Arrillaga, N.R. Watson, and S. Chen, Power System Quality Assessment, New York: John Wiley & Sons, 2000. 10. REIS, Lineu Bélico dos; SILVEIRA, Semida. Energia Elétrica para o Desenvolvimento Sustentável, 2ª ed. EDUSP, 2001 11. CAVALHO JR., Eden Luiz; LAMBERT-TORRES, Germano; BONALDI, Erik Leandro; OLIVEIRA, Levy Ely de Lacerda de; SILVA, Jonas Guedes Borges da; BORGES DA SILVA, Luiz Eduardo. Electromagnetic Power Extraction of Transmission Lines. Advanced Materials Research (Online), v. 339, p. 595-601, 2013. 	

Disciplina: Mercado de Energia e Planejamento Energético	Carga Horária: 60 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Optativa	Linha de Pesquisa: L2
Créditos: 4 créditos	
<p>EMENTA: Sistemas energéticos. Oferta de Recursos e Demanda Energética. Economia, conservação e substituição de energia. Micro e macro planejamento energético. Modelos de sistemas energéticos: de otimização, de suprimento energético, de equilíbrio econômico aplicado a sistemas energéticos, integrados energia-economia. Estudo de Caso.</p> <p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Miguel Edgar Morales Udaeta; José Aquiles Baesso Grimoni; Luiz Cláudio Ribeiro Galvão iniciação a conceitos de sistemas energéticos para o desenvolvimento limpo. editora: EDUSP 2. Fortunato, L.M. et al. Introdução ao Planejamento da Expansão e Operação de Sistemas de Produção de Energia Elétrica Local: RJ,RJ Editor: Eduff/Eletróbrás Ano: 1990. 3. Mauricio T. Tolmasquin . Novo Modelo do Setor Elétrico Brasileiro Editora Synergia, 2011. 4. Hossein Seifi e Mohammad Sadegh Sepasian. Electric Power System Planning: Issues, Algorithms and Solutions, Springer, 2011. 5. Steffen Rebennack, Pardalos Panos, M., Mario V. F. Pereira and Niko A. Iliadis. Handbook of Power Systems (Energy Systems) I e II, Springer; 1st Edition, 2010. 6. Sullivan, R. L. Power system planning, New York: McGraw-Hill, 1977. 7. Stoll H.G. Least Cost Electric Utility Planning, Jhon Wiley & Sons, 1989. 8. Boyle Godfrey. Renewable Energy: Power for a Sustainable Future, Oxford University Press, USA; 3rd Revised edition, 2012). 9. Mello, F. G. A.; Ferreira, Roger Daniel Francisco; Lambert-Torres, Germano. Um Modelo de Simulação para o Mercado Atacadista de Energia. Revista Científica da FAI, Santa Rita do Sapucaí, v. 2, n.1, p. 20-28, 2002. 	

4) *Disciplinas do NFE comuns a todas as Linhas de Pesquisa*

Disciplina: Otimização Combinatorial	Carga Horária: 60 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Optativa	Linha de Pesquisa: L1 & L2
Créditos: 4 créditos	
<p>EMENTA: Problemas combinatórios clássicos; NP-completude e complexidade algorítmica; programação linear; métodos tipo gradiente; otimização discreta; métodos heurísticos e meta-heurísticos; <i>simulated annealing</i>; algoritmos genéticos; métodos de otimização por enxame de partículas.</p> <p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PAPADIMITRIOU, Christos H.; STEIGLITZ, Kenneth. Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity. Courier Corporation, 2013. 2. GOLBARG, Marco C.; LUNA, Henrique P. L. Otimização combinatória e programação linear. Editora CAMPUS, Rio de Janeiro, 2000. 3. GOLDBARG, Marco C.; GOLDBARG, Elizabeth G.; LUNA, Henrique P. L. Otimização combinatória e metaheurísticas: algoritmos e aplicações. GEN LTC, 2015. 4. LEE, Kwang Y.; EL-SHARKAWI, Mohamed A. Modern heuristic optimization techniques: theory and applications to power systems. John Wiley & Sons, 2008. 5. ENGELBRECHT, Andries P. Fundamentals of computational swarm intelligence. John Wiley & Sons, Inc., 2006. 	

Disciplina: Processamento Digital de Sinais	Carga Horária: 60 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Optativa	Linha de Pesquisa: L1 & L2
Créditos: 4 créditos	
<p>EMENTA: Definição de sinais e sistemas de tempo discreto. Propriedades de sistemas lineares e invariantes no tempo (LIT) em tempo discreto. Definição da Transformada de Fourier de tempo discreto. Definição da Transformada Z e apresentação de propriedades. Teorema da amostragem. Projeto de filtros digitais FIR por janelamento. Transformada Discreta de Fourier.</p> <p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none">1. OPPENHEIM, Alan V.; SCHAFER, Ronald W.. Processamento em Tempo Discreto de Sinais. 3ed.: Pearson, 2014.2. PROAKIS, John G.; MANOLAKIS, DimitrisG.. Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications. 4. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2006.3. DINIZ, Paulo Sérgio R. et al. Processamento Digital de Sinais: Projeto e Análise de Sistemas. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. 1000 p.4. LATHI, B. P.. Sinais e Sistemas Lineares. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.5. OPPENHEIM, Alan V.; WILLSKY, Allan S.; NAWAB, Hamid S..Sinais e Sistemas. 2ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.6. Mitra, S. K. .Digital Signal Processing Laboratory Using Matlab. New York: McGraw-Hill, 1999	

Disciplina: Inteligência Computacional	Carga Horária: 60 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Optativa	Linha de Pesquisa: L1 & L2
Créditos: 4 créditos	
<p>EMENTA: Visão geral de aplicações de computação inteligente, previsão de séries temporais, reconhecimento de imagens, fundamentos em aprendizado de máquina, classificação supervisionada e não supervisionada, redes neurais, clusterização, aprendizagem profunda.</p> <p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ENGELBRECHT, Andries P. Computational intelligence: an introduction. John Wiley & Sons, 2007. 2. NORVIG, P. Russel; INTELLIGENCE, S. Artificial. A modern approach. Upper Saddle River, NJ, USA:Prentice Hall, 2002. 3. Haykin, S. Neural Networks: A Comprehensive Foundation (2nd Edition). Prentice Hall, 1998. 4. REZENDE, Solange Oliveira. Sistemas inteligentes: fundamentos e aplicações. Editora Manole Ltda, 2003. 5. Ludermir, T.B.; Carvalho , A. Redes Neurais Artificiais: Teoria e Aplicações. Ed. LTC, 2000. 6. CHOLLET, Francois. Deep learning with Python. Simon and Schuster, 2021. 	

Disciplina: Análise Matricial & Processos Estocásticos	Carga Horária: 60 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Optativa	Linha de Pesquisa: L1 & L2
Créditos: 4 créditos	
<p>EMENTA: Sistemas lineares; álgebra matricial; espaços vetoriais; transformações lineares; mínimos quadrados; autovalores e autovetores; formas canônicas; polinômios e matrizes; normas de vetores e matrizes; matrizes especiais; fatoração QR; decomposição em valores singulares (SVD), produto de Kronecker. Revisão de variáveis aleatórias. Processos aleatórios em tempo discreto e em tempo contínuo. Estacionariedade e ergodicidade. Densidade espectral de potência. Resposta de sistemas lineares a sinais aleatórios. Cadeias de Markov.</p> <p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Laub, A.J., Matrix Analysis for Scientists and Engineers, SIAM: Society for Industrial and Applied Mathematics, 2004. 2. Meyer, C.D. Matrix Analysis and Applied Linear Algebra. SIAM, 2000. 3. Horn, R.A.; Johnson, C.R. Matrix Analysis. Cambridge University Press, 2nd edition, 2013. 4. Horn, R.A.; Johnson, C.R. Topics in Matrix Analysis. Cambridge University Press, 1991. 5. Golub, G.H.; Van Loan, C.F. Matrix Computations. Johns Hopkins University Press, 3 rd edition, 1996. 6. Pinter, C. A Book of Abstract Algebra. 2 nd edition. Dover Publications. 7. Jacobson, N. Basic Algebra I. 2 nd edition. Dover Publications, 2009. 8. Loehr, N. Advanced Linear Algebra. CRC Press, 2014. 9. Cooperstein, B. N. Advanced Linear Algebra. 2 nd edition. CRC Press, 2015. 10. LEON-GARCIA, Alberto. Probability and Random Processes fo Electrical Engineering. 3. ed.: Prentice Hall, 2007. 11. YATES, Roy D.; GOODMAN, David J.. Probability and Stochastic Processes: A Friendly Introduction for Electrical and Computer Engineers. 3. ed.: John Wiley & Sons, 2004. 12. KAY, Steven M.. Modern Spectral Estimation. Prentice Hall, 1999. (Signal Processing Series). 13. ROSS, Sheldon. Probability models for computer science. San Diego: Academic Press, 2002. 14. KAY, Steven.. Intuitive Probability and Random Process using MATLAB. New York: Springer, 2006. 	

Disciplina: Computação para Análise de Dados	Carga Horária: 60 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Optativa	Linha de Pesquisa: L1 & L2
Créditos: 4 créditos	
<p>EMENTA: Introdução a data science. Visão geral e história de uma linguagem de programação popular para a análise de dados (ex.: R ou Python). Tipos de dados e operações básicas. Leitura e escrita de dados. Estruturas de controle. Funções. Plotagem. Manipulação, documentação e análise de dados.</p> <p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none">1. Le Roux NJ & Lubbe S. A Step-by-Step R Tutorial: An introduction into R applications and programming. Bookboon.com Ltd, 2015.2. CHAMBERS, J. Software for Data Analysis: Programming With R. Springer, 2008.3. IHAKA, R., AND GENTLEMAN, R. R: A Language for Data Analysis and Graphics. Journal of computational and graphical statistics, 1996.4. MCKINNEY, WES. Python for data analysis: Data wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. " O'Reilly Media, Inc.", 2012.5. Venables, W., AND Ripley, B. D. S Programming. Springer, 2000.6. CHAMBERS, J. M. Programming with data: A guide to the S language. Springer, 1998.7. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., AND Stein, C. Introduction to Algorithms. Cambridge: MIT press, 2001.	

Disciplina: Métodos Computacionais e Simulação para Engenharia	Carga Horária: 60 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Optativa	Linha de Pesquisa: L1 e L2
Créditos: 4 créditos	
<p>EMENTA: Integração numérica de edo's, resolução numérica de equações diferenciais parciais, processos aleatórios, métodos monte carlo.</p> <p>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: INTEGRAÇÃO NUMÉRICA DE EDO's: Problemas de valor inicial métodos de Euler, Método explícito de Euler, Análise do erro de truncamento no método explícito de Euler, Método implícito de Euler, Método de Euler modificado, Método do ponto central, Métodos de Runge-Kutta (segunda, terceira ordem e quarta ordem), Métodos multipasso (Adams-Bashforth, Adams-Moulton e predictor-corretor), Sistemas de equações diferenciais ordinárias de primeira ordem, Erro de truncamento local no método de Runge-Kutta de segunda ordem, Largura do passo de integração para se obter a precisão desejada, Estabilidade, Equações diferenciais ordinárias problemas de valor de contorno, Fundamentos, O método do tiro, método das diferenças finitas, Erro e estabilidade na solução numérica de problemas de valor de contorno. - RESOLUÇÃO NUMÉRICA DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS: Introdução, Equações Parabólicas, Métodos de Diferenças Finitas, Problemas Não Lineares, Equações Parabólicas em Duas Dimensões, Equações Elípticas, Métodos de Diferenças Finitas, Erro de Truncamento Local, Condições de Fronteira em Domínios Gerais, Condições de Fronteira de Neumann, Diferenças Finitas em Coordenadas Polares; Método dos elementos finitos. PROCESSOS ALEATÓRIOS: propriedades de caminhantes aleatórios, números aleatórios e pseudoaleatórios, geradores de números pseudoaleatórios (algoritmos, periodicidade e testes estatísticos), movimento browniano e difusão, processos aleatórios diversos, como, por exemplo, decaimento nuclear, crescimento de polímeros e reações químicas controladas por difusão. MÉTODOS MONTE CARLO: aplicação do método Monte Carlo para determinação de integrais multidimensionais, análise de erro, amostragem por importância. Monte Carlo aplicado a problemas de muitos corpos: o algoritmo de Metropolis, simulações de fluidos clássicos e do modelo de Ising, grandezas termodinâmicas e análise estatística de dados numéricos.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<ol style="list-style-type: none"> 8. Gilat, Amos, Vish Subramaniam. Métodos numéricos para engenheiros e cientistas: uma introdução com aplicações usando o MATLAB. Bookman Editora, 2009. 9. Hjorth-Jensen, Morten. "Computational physics." Lecture notes (2011). 10. CHAPRA, Steven C.. Métodos Numéricos Aplicados Com Matlab para Engenheiros e Cientistas. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 11. David P. Landau, Kurt Binder, A Guide to Monte Carlo Simulations in Statistical Physics, 3a. Edição, Cambridge (2009). 	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<ol style="list-style-type: none"> 1. D. W. Heermann, Computer Simulation Methods in Theoretical Physics, 2nd edition, Springer (1990) 2. BURDEN, R. L., FAIRES, J.D. Análise Numérica. São Paulo: Thomson Learning, 2003. 	

Disciplina: Sistemas de Controle e Aquisição de Dados	Carga Horária: 60 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Optativa	Linha de Pesquisa: L1 e L2
Créditos: 4 créditos	
<p>EMENTA: Introdução à Instrumentos Virtuais, Técnicas de programação em LabVIEW, Conceitos de programação de VI, Entradas e saídas, Máquina de estado, Interfaces comuns para instrumentos, aquisição de dados usando LabVIEW, aquisição de dados usando LabVIEW.</p> <p>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: INTRODUÇÃO À INSTRUMENTOS VIRTUAIS: Introdução, História dos sistemas de instrumentação, Instrumentação Virtual, Arquitetura de Instrumentação Virtual, Instrumentos virtuais versus instrumentos tradicionais, Criando Instrumentos Virtuais usando o LabVIEW, Conectividade e controle de Instrumentos, Instrumentação virtual no processo de engenharia. TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO EM LABVIEW: Painel frontal, Diagrama de bloco, Ambiente LabVIEW, Programação de fluxo de dados, Programação 'G', Tipos de dados e conversão, Representação e Precisão. CONCEITOS DE PROGRAMAÇÃO DE VI: Estruturas de controle, Laços (For, While, Registros de deslocamento, Feedback Nodes, Estruturas de caso, Feedback Nodes), Arrays, Clusters, Gráficos de formas de onda (Charts, Graphs), Gráficos XY, Strings. ENTRADAS E SAÍDAS: Componentes de Sistema de Medição, Sensores, Funções gerais de condicionamento do sinal, Controle analógico-digital, Controle Digital-Analógico. MÁQUINA DE ESTADO: Introdução à Máquinas do Estado, Definindo um Algoritmo primário, Criando o Diagrama Inicial do Estado, Criando Novos Estados, Explorando o Diagrama de Blocos, Aplicações em engenharia. INTERFACES COMUNS PARA INSTRUMENTOS: Comunicação serial (RS232, RS422 e RS485), GPIB, Programação VISA, Arquitetura USB, PCI Express, Aspectos de hardware, Aterramento de sinal, Técnicas digitais I/O, Buffers, Trigger. AQUISIÇÃO DE DADOS USANDO LABVIEW: NI-DAQ, DAQ Sinal acessórios, Assistente DAQ, DAQ Hardware.</p> <p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sumathi, Sai, P. Surekha, and P. Surekha. LabVIEW based advanced instrumentation systems. Vol. 728. Berlin: Springer, 2007. 2. Yang, Yik, LabVIEW Graphical Programming Cookbook. Packt Publishing Ltd, 2014. 3. Kehtarnavaz, Nasser, and Namjin Kim. Digital signal processing system-level design using LabVIEW. Newnes, 2011. <p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Falcon, Jeanne Sullivan, LabVIEW state diagram toolkit for the design and implementation of discrete-event systems." Discrete Event Systems, 2006 8th International Workshop on. IEEE, 2006. 2. Blume, Peter A. The LabVIEW style book. Pearson Education, 2007. 	

Disciplina: Metrologia e Instrumentação Eletrônica	Carga Horária: 60 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Optativa	Linha de Pesquisa: L1 e L2
Créditos: 4 créditos	
<p>EMENTA: Sistemas de medição, Padrões Usados nas Medidas, Acondicionamento de sinal analógico em instrumentação, Retificadores Sensíveis a Fases, Ruído e Interferência Coerente nas Medidas, Métodos de medição DC, Medidas AC, Mecanismos de Sensores, Aplicações de Sensores a Medições Físicas, Medidas Elétricas Básicas, Interfaces Digitais em Sistemas de Medição.</p> <p>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: SISTEMAS DE MEDIÇÃO: Introdução, Arquitetura do sistema de medição, Dinâmica dos sensores, Visão geral do condicionamento do sinal, Erros nas medições. PADRÕES USADOS NAS MEDIDAS: Introdução, Padrões elétricos (voltagem, resistência, corrente e carga, capacitância, indutância), Padrões de tempo e frequência, Padrões físicos (Massa, comprimento, temperatura). - ACONDICIONAMENTO DE SINAL ANALÓGICO EM INSTRUMENTAÇÃO: Introdução, Amplificador diferencial, Amplificadores Operacionais, Amplificadores de instrumentação, Processamento de sinal analógico não linear. RECTIFICADORES SENSÍVEIS A FASES: Introdução, Dual-Sideband, Modulação e portadora, Lock-In Amplifier, Média do sinal para melhorar SNR. RUÍDO E INTERFERÊNCIA COERENTE NAS MEDIDAS : Introdução, Descrições de ruído aleatório em circuitos, Espectro de Densidade de Potência, Fontes de ruído no sistema de condicionamento de sinal, Amplificadores Modernos de baixo ruído para uso em sistemas de instrumentação de condicionamento de sinal, Interferências coerentes e sua minimização. MÉTODOS DE MEDIÇÃO DC: Introdução, Análise da ponte de Wheatstone, Ponte Kelvin. MEDIDAS AC: Introdução, Componentes: Circuitos Equivalentes do Inductor, Componentes: Circuitos Equivalentes de Capacitores, Operação AC de Pontes de Wheatstone, Método de medição de transistor de pequeno sinal. MECANISMOS DE SENSORES: Introdução, Categorias de Mecanismos de Sensores, Sensores de geração de tensão, Sensores de fibra óptica, Sensores de radiação ionizante, Sensores Mechano-Ópticos. APLICAÇÕES DE SENSORES A MEDIÇÕES FÍSICAS: Introdução, Medição da aceleração angular, velocidade e deslocamento, Medição de Aceleração Linear, Velocidade, Deslocamento e Posição, Medição de Força e Torque, Medição de pressão, Introdução à Detecção e Medição de Substâncias Usando Fótons. MEDIDAS ELÉTRICAS BÁSICAS: Introdução, Medições de tensão CC, Medição de campos elétricos estáticos e o potencial de superfícies carregadas, Medições CC, Medições de tensão CA. INTERFACES DIGITAIS EM SISTEMAS DE MEDIÇÃO: Introdução, Teorema de amostragem Ruído de quantização, Dithering, DACs, Manter a operação, ADCs, IEEE-488 Instrumentation Bus (GPIB), Serial Data Communications Links, Transmissão de dados em cabos de fibra óptica.</p> <p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. DALLY, J.W., RILEY, W. F., McCONNEL, K. G., Instrumentation for Engineering Measurements. John Wiley & Sons, Inc., 1984. 2. HELFRICK, A. e COPPER, W., Instrumentação Eletrônica Moderna e Técnicas de Medição. Prentice Hall do Brasil, 1994. 3. McGEEN, T. D., Principles and Methods of Temperature Measurement. J Wiley & Sons, 1988. 4. WERNEC, M. M., Transdutores e Interfaces, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1996 <p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. TSE, F. S. e MORSE, I. E., "Measurement and Instrumentation in Engineering", M Dekker, 1989. 2. USHER, M. and KEATING, D. A, "Sensors and Transducers", Macmillan Press LTD, 1996. 	

Disciplina: Seminários I	Carga Horária: 45 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Optativa	Linha de Pesquisa: L1 e L2
Créditos: 3 créditos	
<p>EMENTA: Seminários organizados pelo professor ministrante em temas de interesse da linha de pesquisa indicada pelo professor.</p> <p>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Palestras ministradas pelo professor e pelos alunos matriculados na disciplina em tema indicado pelo professor ministrante; seminários e colóquios indicados pelo professor; participação em congressos e eventos com tema correlato ao definido pelo professor para a disciplina de seminários.</p> <p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none">1. Artigos científicos e Literatura indicada pelo professor responsável pela disciplina. <p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</p> <ol style="list-style-type: none">3. Artigos científicos e Literatura indicada pelo professor responsável pela disciplina.	

Disciplina: Seminários II	Carga Horária: 45 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Optativa	Linha de Pesquisa: L1 e L2
Créditos: 3 créditos	
<p>EMENTA: Seminários organizados pelo professor ministrante em temas de interesse da linha de pesquisa indicada pelo professor.</p> <p>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Palestras ministradas pelo professor e pelos alunos matriculados na disciplina em tema indicado pelo professor ministrante; seminários e colóquios indicados pelo professor; participação em congressos e eventos com tema correlato ao definido pelo professor para a disciplina de seminários.</p> <p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none">1. Artigos científicos e Literatura indicada pelo professor responsável pela disciplina. <p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</p> <ol style="list-style-type: none">1. Artigos científicos e Literatura indicada pelo professor responsável pela disciplina.	

Disciplina: Tópicos Avançados I	Carga Horária: 45 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Optativa	Linha de Pesquisa: L1 e L2
Créditos: 3 créditos	
<p>EMENTA: Temas específicos da Área de Concentração do discente que não estejam integralmente contemplados pelas disciplinas obrigatórias ou optativas.</p> <p>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Estudo dirigido com o professor Orientador e Docente da disciplina com tema relacionado à dissertação do discente.</p> <p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none">1. Artigos científicos e Literatura indicada pelo professor responsável pela disciplina. <p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</p> <ol style="list-style-type: none">4. Artigos científicos e Literatura indicada pelo professor responsável pela disciplina.	

Disciplina: Tópicos Avançados II	Carga Horária: 45 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Optativa	Linha de Pesquisa: L1 e L2
Créditos: 3 créditos	
<p>EMENTA: Temas específicos da Área de Concentração do discente que não estejam integralmente contemplados pelas disciplinas obrigatórias ou optativas.</p> <p>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Estudo dirigido com o professor Orientador e Docente da disciplina com tema relacionado à dissertação do discente.</p> <p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <p>2. Artigos científicos e Literatura indicada pelo professor responsável pela disciplina.</p> <p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</p> <p>5. Artigos científicos e Literatura indicada pelo professor responsável pela disciplina.</p>	

Disciplina: Estágio Pesquisador I	Carga Horária: 60 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Optativa	Linha de Pesquisa: L1 e L2
Créditos: 4 créditos	
<p>EMENTA: Estágio pesquisador é uma disciplina desenvolvida na forma de estágio dos discentes em empresas ou organizações do setor tecnológico como laboratório de análise do setor industrial ou em laboratórios credenciados pelo inmetro.</p> <p>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Cabe ao docente responsável pela disciplina apresentar previamente o programa das atividades a serem desenvolvidas pelos estagiários, contendo a identificação e caracterização das atividades a serem realizadas nos laboratórios das empresas ou organizações envolvidas, além de avaliar os discentes ao final dos estágios. O docente responsável definirá, juntamente com a instituição parceira, o supervisor do estagiário no ambiente fora da Universidade.</p> <p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Artigos científicos e Literatura indicada pelo professor responsável pela disciplina. <p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Artigos científicos e Literatura indicada pelo professor responsável pela disciplina. 	

Disciplina: Estágio de docência I	Carga Horária: 15 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Optativa	Linha de Pesquisa: L1 e L2
Créditos: 1 créditos	
<p>EMENTA: Conteúdo variável de acordo com o subtítulo oferecido no semestre respectivo.</p> <p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bibliografia recomendada de acordo com o subtítulo oferecido no semestre respectivo. 	

Disciplina: Estágio Pesquisador II	Carga Horária: 60 horas
Nível: Mestrado	
Modalidade: Optativa	Linha de Pesquisa: L1 e L2
Créditos: 4 créditos	
<p>EMENTA: Estágio pesquisador é uma disciplina desenvolvida na forma de estágio dos discentes em empresas ou organizações do setor tecnológico como laboratório de análise do setor industrial ou em laboratórios credenciados pelo inmetro.</p> <p>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Cabe ao docente responsável pela disciplina apresentar previamente o programa das atividades a serem desenvolvidas pelos estagiários, contendo a identificação e caracterização das atividades a serem realizadas nos laboratórios das empresas ou organizações envolvidas, além de avaliar os discentes ao final dos estágios. O docente responsável definirá, juntamente com a instituição parceira, o supervisor do estagiário no ambiente fora da Universidade.</p> <p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <p>2. Artigos científicos e Literatura indicada pelo professor responsável pela disciplina.</p> <p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</p> <p>2. Artigos científicos e Literatura indicada pelo professor responsável pela disciplina.</p>	

