

RESOLUÇÃO N° 250/2014-CEPE, DE 13 DE NOVEMBRO DE 2014.

Alterada pela Resolução n° 088/2018-Cepe, de 12 de abril de 2018.

Aprova o projeto pedagógico do curso de Engenharia Elétrica, modalidade de Bacharelado, do *campus* de Foz do Iguaçu, para implantação partir do ano letivo de 2015.

O CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) deliberou, em reunião extraordinária realizada no dia 13 de novembro do ano de 2014, e o Reitor, no uso de suas atribuições estatutárias e regimentais;

Considerando o contido na CR n° 43536/2014, de 26 de agosto de 2014;

RESOLVE:

Art. 1° Aprovar, conforme o Anexo desta Resolução, o projeto pedagógico do curso de Engenharia Elétrica, modalidade de Bacharelado, do *campus* de Foz do Iguaçu, para aplicação a partir do ano letivo de 2015, com implantação para todos os anos do curso.

Art. 2° Esta Resolução entra em vigor nesta data, ficando revogada a Resolução n° 373/2007-Cepe, de 13 de dezembro de 2007.

Cascavel, 13 de novembro de 2014.

Paulo Sérgio Wolff.
Reitor

ANEXO DA RESOLUÇÃO Nº 250/2014-CEPE, DE 13 DE NOVEMBRO DE 2014.

I - IDENTIFICAÇÃO

CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA		
CAMPUS: FOZ DO IGUAÇU		
CENTRO: ENGENHARIAS E CIÊNCIAS EXATAS		
NÚMERO DE VAGAS: 40		TURNO: INTEGRAL
LOCAL DE OFERTA: FOZ DO IGUAÇU		
CARGA HORÁRIA: 4562h		
MODALIDADE	X	BACHARELADO
		LICENCIATURA
INTEGRALIZAÇÃO	Tempo mínimo: 5 ANOS	
	Tempo máximo: 8 ANOS	
COM ÊNFASE EM: Sistema de Potência ou Sistema de Controle e Automação		VAGAS: 40
COM ÊNFASE EM: Sistema de Potência ou Sistema de Controle". (NR)		
COM HABILITAÇÃO EM: Engenharia Elétrica		VAGAS: 40
ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2015		

II - LEGISLAÇÃO

DE AUTORIZAÇÃO E CRIAÇÃO DO CURSO
Parecer 322/97- CEE, homologado pela Resolução 027/97 - SETI Resolução nº 002/97-COU, aprova Carta Consulta para criação e implantação do Curso de Engenharia Elétrica.
DE RECONHECIMENTO DO CURSO
Parecer 322/97- CEE, homologado pela Resolução 027/97 - SETI Decreto 5496 de 21 de março de 2002.
DE RENOVAÇÃO DE RECONHECIMENTO DO CURSO
Parecer 34/10- CEE/CES Decreto 7079 de 12 de maio de 2010
BÁSICA
i. Resolução CNE/CES 11/2002, de 11 de março de 2002, publicada no Diário Oficial da União, de 9 de abril de 2002, seção 1, p. 32, institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia; ii. Parecer CNE/CES 1.362/2001, de 12 de dezembro de 2001, publicado no Diário Oficial da União, de 25 de fevereiro de 2002, Seção 1, p. 17, Diretrizes Curriculares Nacionais dos



Cursos de Engenharia;

- iii. Resolução nº 1.002, de 26 de novembro de 2002, publicada no Diário Oficial da União, de 12 de dezembro de 2002, seção 1, p. 359/360, adota o Código de Ética Profissional da Engenharia, da Arquitetura, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia e dá outras providências;
- iv. Resolução nº 219, de 29 de junho de 1973, publicada no Diário Oficial da União, de 31 de julho de 1973, discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia;
- v. Decreto-lei Federal nº 620, de 10 de Junho de 1969, altera dispositivos da Lei nº 5.194;
- vi. Lei Federal nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966, regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. (Alterada pela Lei Federal nº 8.195, de 26 de junho de 1991, publicada no Diário Oficial da União, de 27 de junho de 1991, seção I, p. 2.417);
- vii. Lei de Diretrizes e Bases nº 9394/96;
- viii. Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Indígena (Lei nº 11.645 de 10/03/2008; Resolução CNE/CP Nº 01 de 17 de junho de 2004);
- ix. Resolução CNE/CES nº 3/2007 e Parecer CNE/CES nº 261/2007 que dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula, e dá outras providências;
- x. Resolução CNE/CES Nº 02/2007 Carga horária mínima, em horas - para Bacharelados (Graduação, Presencial) e Tempo de integralização;
- xi. Decreto nº 5.296/2004, que estabelece condições de acesso para pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida, com prazo de implantação das condições até dezembro de 2008; Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências;



- xii. Disciplina de Libras, Decreto nº 5.626/2005, que regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000;
- xiii. Resolução CNS nº 196, de 10 de outubro de 1996 que aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos;
- xiv. Portaria Normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2007, alterada pela Portaria Normativa nº 23, de 1 de dezembro de 2010. As informações acadêmicas exigidas são disponibilizadas na forma impressa e/ou virtual;
- xv. Deliberação nº 02/2009 - CEE estabelece normas para a organização e a realização de Estágio obrigatório e não obrigatório na Educação Superior;
- xvi. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 e Decreto nº 4.281 de 25 de junho de 2002. Resolução CNE/CES nº 2 de 15 de junho de 2012, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, Lei Estadual 17505 de 11 de janeiro de 2013 que institui a política Estadual de Educação Ambiental e o Sistema de Educação Ambiental e adota outras providências. Deliberação nº 04/2013-CEE estabelece normas para a Educação Ambiental no Sistema Estadual de Ensino do Paraná, com fundamento na Lei Federal nº 9795/1999, Lei Estadual nº 17.505/2013 e Resolução CNE/CP nº 02/2012;
- xvii. Regimento Geral da Unioeste;
- viii. Resolução 219/2006-CEPE, torna facultativo o cumprimento de disciplinas de formação independente;
- xix. Resolução 138/2014-CEPE, aprova as diretrizes para o ensino de graduação da Unioeste;
- xx. Resolução 343/2005-CEPE, oferta de disciplina em regime semestral ou em módulo;
- xxi. Resolução 385/2008-CEPE, Regulamento Geral de Estágio Supervisionado dos Cursos de Graduação.
- xxii. Resolução 121/2007-CEPE, de 27 de junho de 2007, aprova o estabelecimento dos turnos de oferta, o horário de funcionamento e duração da hora-aula dos cursos de graduação da UNIOESTE;



- xiii. Resolução 295/2006-CEPE, de 13 de novembro de 2006, aprova o Regulamento de Reformulação de Projetos Políticos Pedagógicos;
- xxiv. Resolução 304/2004-CEPE, Regulamento Geral de Trabalho de Conclusão de Curso;
- xxv. Resolução 025/2003-CEPE, Regulamento de Atividades Acadêmicas Complementares;
- xxvi. Resolução 034/2000-COU, estabelece critérios para elaboração e a determinação do Índice de Atividade de Centro;
- xvii. Resolução 317/2011-CEPE, Institui o Núcleo Docente Estruturante (NDE), nos cursos de graduação;

III - ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

JUSTIFICATIVA

As alterações realizadas no presente Plano Político Pedagógico visam atender os alertas no voto da relatora no Parecer 34/10- CEE/CES - SETI, para a Renovação de Reconhecimento do Curso de Engenharia Elétrica da UNIOESTE - Campus Foz do Iguaçu, levando em consideração os seguintes itens:

- i. Considerar a carga-horária do curso em 60 minutos, conforme a Resolução CNE/CES nº3/2007;
- ii. Constar no PPP a regulamentação do Estágio obrigatório e não obrigatório conforme o contido na Deliberação CEE-PR/CP nº02/09;
- iii. Incluir os conceitos de Educação Étnico-Raciais e ao ensino de História e Cultura Afro-Brasileira de acordo com a Deliberação CEE-PR/CP nº04/06. Esses conteúdos constam na ementa da disciplina de Introdução à Engenharia Elétrica no 1º ano do curso e na disciplina "Patrimônio, Identidade e Representações Culturais", do CCSA e oferecida como optativa no quinto ano do curso;
- iv. Alteração das designações das disciplinas de eletivas para optativas visando a inclusão na matriz curricular do curso, no rol de disciplinas optativas, as disciplinas de "Libras" (Língua Brasileira de Sinais) ofertada no curso de Matemática do CECE/Foz e "Direito Ambiental" no curso de Direito CCSA/Unioeste e na disciplina "Patrimônio, Identidade e Representações Culturais", do curso de hotelaria do CCSA;



- v. Portaria Normativa nº 40/2007 e Portaria Normativa nº 23/2010, as informações acadêmicas disponibilizadas na forma impressa e virtual. As informações impressas estarão disponíveis na secretaria acadêmica e a forma virtual no portal da Unioeste e Sistema Academus, além de a coordenação de curso atuar de forma direta junto ao corpo discente informando-os a respeito de quaisquer assuntos relativos ao curso;
- vi. Resolução CNS nº 196, de 10 de outubro de 1996 que aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. O curso atende ao determinado, sendo que todos os projetos de pesquisa que envolvem pesquisa com seres humanos são aprovados pelo comitê de ética e pesquisa.
- vii. A acessibilidade, condições de acesso para pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida (Dec. nº 5.296/2004). Todos os banheiros e acessos às salas de aula e laboratórios foram adequados para acolher pessoas com mobilidade reduzida;
- viii. Lei nº 9.795/99 e Decreto nº 4.28/02. Resolução CNE/CES nº 2/12. Deliberação nº 04/2013-CEE estabelece normas para a Educação Ambiental no Sistema Estadual de Ensino do Paraná. Lei Estadual nº 17.505/2013. Há integração da educação ambiental na disciplina Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do curso de modo transversal, contínuo e permanente. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 e Decreto nº 4.281 de 25 de junho de 2002. Resolução CNE/CES nº 2 de 15 de junho de 2012.

HISTÓRICO

O projeto do curso foi amplamente discutido, sob forma de WORKSHOP, em reunião realizada em Foz do Iguaçu, em 28 de novembro de 1997, com a presença de docentes da Unioeste e de Engenheiros da Itaipu Binacional, Centrais Elétricas de Furnas, Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Foz do Iguaçu e Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu. O curso de Engenharia Elétrica faz parte do conjunto de cursos cuja criação foi prevista no processo de reconhecimento da UNIOESTE, aprovado em 1994.

O curso foi efetivamente implantado em 1998 no *campus* de Foz do Iguaçu. Seu projeto vinha sendo elaborado e conduzido desde 1996 pelo professor Ricardo César Pamplona Silva, pertencendo ao corpo docente da UNIOESTE e também Gerente do Departamento de Engenharia Eletromecânica e Eletrônica da Itaipu Binacional.

O projeto pedagógico do Curso foi elaborado pelos consultores, Prof. Jorge Mário Compagnolo, D. Sc., do Departamento de Engenharia Elétrica - UFSC, e Engenheiro Werner Kraus Jr., Ph. D., do Departamento de Automação e Sistemas da UFSC, sob a coordenação do



Prof. Eng. Ricardo Cesar Pamplona Silva.

Os estudos iniciais indicaram que um curso com os padrões de excelência pretendidos só seria possível se estivessem alicerçado sobre:

- 1- Uma estrutura curricular consistente;
- 2- corpo docente bem qualificado;
- 3- laboratórios apropriados;
- 4- projetos de pesquisa e desenvolvimento;
- 5- ser eticamente aceitável.

A viabilização do Curso passou pelo equacionamento de soluções para cada um desses requisitos, tendo como referencia as recomendações do CONFEA.

Uma fonte potencial de recursos humanos que poderiam ser direcionados para o Curso, estava presente no quadro de profissionais da Itaipu Binacional, de Furnas Centrais Elétricas e da Companhia Paranaense de Energia - Copel. Sendo Itaipu e Furnas os dois maiores pólos tecnológicos do gênero no mundo, concentram, de forma definitiva, uma grande quantidade de profissionais das mais diversas áreas de engenharia, dando à cidade de Foz do Iguaçu um grande potencial humano e tecnológico e induzindo a região a ser um pólo de desenvolvimento tecnológico.

Estas empresas na época, acenaram, com a possibilidade de se manter Convênios de mutua cooperação, de forma a apoiar o Curso de Engenharia Elétrica.

A idéia de cooperação entre a UNIOESTE, Itaipu , Furnas e Copel resultou na celebração de convênios de cooperação e integração cujo objetivo é viabilizar a formação de recursos humanos na área e o desenvolvimento de projetos conjuntos, os quais vem apresentando resultados altamente positivos.

Desde então, vem sendo incorporados, ao quadro de docentes do curso, profissionais altamente capacitados da Itaipu Binacional e professores vindos de centros de excelência em ensino e pesquisa tais como UFPR, Unicamp, Unesp , UFSC, USP , ITA e UFSCar.

Justificativa Social - Trata-se de um curso de vasta abrangência, capaz de atender a formação profissional necessária nas diversas áreas do Setor Elétrico Brasileiro, assim como atender às necessidades das indústrias e dos mercados regionais, formando Engenheiros Eletricistas, com grande conhecimento em sistemas de potência ou controle e informática industrial, obtido através de estudos desenvolvidos com tecnologia de ponta.

Deve-se lembrar que nos países em desenvolvimento, o setor elétrico continua sendo o principal agente propulsor de todas as atividades industriais e tecnológicas. Além disso, o curso de Engenharia Elétrica, alicerçado nos recursos da região de Foz do Iguaçu propiciará inquestionavelmente a formação de profissionais que irão



subsidiar os futuros projetos de desenvolvimento regional.

As perspectivas de desenvolvimento da Região Oeste do Paraná favorecem a implantação do curso, haja vista a criação do Instituto de Tecnologia em Automação e Informática - ITAI e a determinação da administração do município de Foz do Iguaçu definindo como meta prioritária, à partir de 1997, a criação de um grande Pólo Industrial de Tecnologia de Ponta na região. Com esse direcionamento abre-se a perspectiva da futura implantação de diversas indústrias voltadas para os campos da automação e informática.

O Curso de Engenharia Elétrica no processo de Desenvolvimento Regional:

A implantação do Curso de Engenharia Elétrica na Unioeste - Campus de Foz do Iguaçu, soma-se ao projeto de desenvolvimento tecnológico da Região Oeste do Paraná, que propõe uma alternativa de desenvolvimento regional sustentado.

Nesse sentido, cabe apresentar uma resenha histórica de ações impulsionadas desde a Unioeste para a consolidação de um processo de desenvolvimento.

O ponto de partida desse processo levou em consideração as possibilidades decorrentes de uma parceria da Unioeste com a Itaipu Binacional, destacando-se dentre outros aspectos:

- 1- existência de recursos humanos altamente capacitados para contribuir na instalação e consolidação de cursos da área tecnológica;
- 2- existência de estruturas laboratoriais de apoio aos cursos em questão;
- 3- interesse da Itaipu de capacitar / reciclar recursos humanos do seu quadro;
- 4- condição de se dispor, permanentemente, de uma fonte de capacitação de recursos humanos próxima do empreendimento;
- 5- condição da a Itaipu contribuir de acordo com sua diretrizes internas com o processo de desenvolvimento regional.

Como primeira ação concreta de relacionamento, foi assinado em maio de 1995 o Convênio de Cooperação e Integração entre a Unioeste e a Itaipu Binacional na área de informática, propiciando o desenvolvimento de ações no Campus de Foz do Iguaçu voltadas para o fortalecimento dos cursos da área tecnológica. Como fruto desse relacionamento podem ser citados:

1995 - Implantação do Curso de Ciência da Computação, em 1995, incluindo em seus objetivos a intenção de servir como instrumento de viabilização de um processo de desenvolvimento regional.

1996 - Assinatura do Convênio Unioeste, Itaipu e UFPR, Curso de Especialização em Engenharia de software, com a participação de 40 profissionais da Itaipu.

1996 - Criação do ITAI - Instituto de Tecnologia em Automação e



Informática, tendo como membros fundadores a ITAIPU, Fundepar, Furnas, Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu, Prefeitura Municipal de Santa Terezinha do Itaipu, Serviço Social Autônomo Eco Paraná, Receita Federal, Secretaria da Ciência Tecnologia e Ensino Superior, Secretaria do Estado da Educação, Tecpar/Intec, CEFET, UEM, UEPG, UNICAMP, UNIOESTE, ACIFI, ASSESPRO, Borkenhagen Processamento de Dados, CITPAR, CITS, Comitê dos Jogos Mundiais da Natureza, Construtora Taquaruçu, FIEP, Foznet, Foztur, GNS Treinamentos, IDISA, INBRAS, Instituto Pólo Internacional Iguaçu, IPD - Instituto Paraná de Desenvolvimento, Paraná Turismo, PPT Informática, SEBRAE, Siemens Ltda. O ITAI participa como instrumento de condução dos trabalhos de construção da base de sustentação do processo de desenvolvimento tecnológico, apoiando a formação de massa crítica necessária à consolidação do quadro de professores, técnicos e pesquisadores, bem como nas etapas subseqüentes; no apoio à constituição de empresas de base tecnológica, servindo como embrião do PTII - Parque Tecnológico Internacional do Iguaçu.

1998 - Assinatura do Convênio de Cooperação Técnica na Área de Engenharia Civil entre a ITAIPU, UNIOESTE, UFPR, PUC-Pr, ITAI e UMA (paraguai), permitindo o acesso à infra-estrutura do Laboratório de Concreto da Itaipu para desenvolvimento de pesquisas e tecnologias da área.

1998 - Implantação do Curso de Engenharia Elétrica (celebrado Convênio de Cooperação e Integração em Engenharia Elétrica), que contou com equipe de profissionais da Itaipu e professores da UFSC na elaboração do projeto pedagógico.

1998 - Assinatura do Convênio COPPE/UFRJ - Coordenadoria de Programas de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal do Rio de Janeiro, ITAI e o Departamento de Ciência da Computação da Unioeste, curso de Especialização em Engenharia de Software - Latu Sensu, do qual participaram mais de 20 profissionais da Itaipu.

1998 - Implantação da IETI - Incubadora Empresarial Tecnológica do Iguaçu no ITAI para promover a criação de empresas de base tecnológica.

1999 - Elaboração por Professores da Unioeste e engenheiros da Itaipu, da Carta Consulta para a implantação do Curso de Engenharia Mecânica, previsto para 2002.

1999 - Assinatura do Convênio UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina, ITAI e o Departamento de Ciência da Computação da Unioeste, para realização de curso de especialização em "Ferramentas e Tecnologias para Controle e Automação em Tempo Real", com a participação de 25 profissionais da Itaipu.

2000 - Seleção da IETI - Incubadora Empresarial Tecnológica do Iguaçu no Edital do SEBRAE Nacional. Estabelecida parceria entre o ITAI e o IEL - Instituto Euvaldo Lodi para apoio à Incubadora.

2000 - Realização em setembro do Workshop para Formação do PTII - Parque Tecnológico Internacional do Iguaçu. Concluído em novembro



Estudo do PTII - Parque Tecnológico Internacional do Iguaçu pelo Dr. Roberto Spolidoro, reconhecido como maior especialista brasileiro na área de empreendedorismo.

2001- Assinatura, em março, do Convenio SEBRAE-IEL-ITAI para apoio à IETI

1- disponibilização de instalações laboratoriais para a realização de aulas práticas;

2- integração das bibliotecas, permitindo o acesso recíproco aos acervos.

3- Programa de Estágios, incorporando alunos desde as primeiras séries dos cursos em atividades de projeto e desenvolvimento. Desde 1995, mais de 40 alunos dos Cursos de Ciência da Computação e Engenharia Elétrica realizam estágios na Usina Hidrelétrica de Itaipu.

4- transferência de tecnologia e conhecimento pelos profissionais que atuam como professores em disciplinas dos cursos. Atualmente 17 empregados da Itaipu aprovados em concurso público ministram aulas amparados nos Convênios do Curso de Ciência da Computação e de Engenharia Elétrica;

5- Itaipu cede moradia no Conjunto Habitacional A para professores e técnicos dos Cursos de Ciência da Computação e Engenharia Elétrica.

2002 - O curso de Engenharia Elétrica forma a sua primeira turma de engenheiros. No exame nacional de cursos (o "provão") esta obtem o segundo melhor resultado em todo o Brasil.

2006 - O curso de Engenharia Elétrica, junto com os demais cursos do CECE-FOZ passa a funcionar nas dependências do Parque Tecnológico de Itaipu (PTI) devido acordo firmado entre a UNIOESTE e a ITAIPU BINACIONAL. Nesta mudança, o curso passa a contar com um espaço físico maior para laboratórios e uma grande quantidade de equipamentos cedidos pelo PTI é somada aqueles que vieram do *campus* da Unioeste.

2010 - O primeiro curso de Mestrado do CECE-foz, Mestrado em Sistemas Dinâmicos e Energéticos, inicia suas atividades acadêmicas em março de 2010;

2012 - Início das atividades do doutorado interinstitucional resultante de cooperação entre a UNIOESTE, FPTI e UFPR na área de Métodos Numéricos Computacionais;

CONCEPÇÃO, FINALIDADES E OBJETIVOS

O desenvolvimento do currículo foi feito tendo como fundamento alguns pressupostos. A Engenharia Elétrica, com a demanda de profissionais crescendo à taxas geométricas, avança aceleradamente em quase todas as áreas de conhecimento da humanidade, tornando-se vetor vital de desenvolvimento.



A rápida evolução da tecnologia gera também um alto grau de obsolescência tecnológica, induzindo, desta forma, a adoção de um Currículo para formação de profissionais generalistas com forte base científica, de maneira a possibilitá-lo a se especializar e desempenhar suas atividades com alto grau de adaptabilidade em praticamente todas as áreas de Engenharia Elétrica, bem como na área de pesquisa tecnológica e científica.

O currículo deve favorecer a formação de um profissional generalista de maneira que este possa desempenhar as inúmeras atividades proporcionadas pela Engenharia Elétrica.

O conhecimento na Engenharia Elétrica é altamente dinâmico. O bacharel em Engenharia Elétrica necessita de uma sólida base de conhecimentos para evoluir conforme este mesmo dinamismo sugere.

As atividades curriculares devem ter um caráter teórico-prático, produzindo um instrumental que dê ao acadêmico, condições para compreender e intervir na realidade.

O enriquecimento do currículo deve ser garantido através da realização de projetos e eventos propiciando assim a integração do curso com outras instituições de ensino superior.

A região de Foz do Iguaçu engloba juntamente com Cidade do Leste e Porto Iguaçu, uma população de 600.000 habitantes, com um comércio de expressão em nível mundial (Cidade do Leste é o terceiro comércio mundial em componentes eletro-eletrônicos e de informática, perdendo apenas para Miami e Hong Kong).

As perspectivas decorrentes do Mercosul, com a conseqüente modificação do atual quadro comercial e industrial da região, recomendam uma atenção especial para a expansão de cursos relacionados com tecnologia de ponta.

Objetivos do Curso:

- 1- formar profissionais de alto nível de acordo com as necessidades do mercado;
- 2- promover a criação de empresas ligadas ao vasto campo da área elétrica (alguns ramos pertinentes são: operação e manutenção de usinas, redes de transmissão e distribuição, subestações e equipamentos elétricos, processos de automação comercial e industrial entre outros, fabricação de equipamentos elétricos; treinamento, consultoria e representações comerciais);
- 3- promover a integração entre a Universidade e empresas, no desenvolvimento de projetos conjuntos, formação de recursos humanos e capacitação técnica;
- 4- impulsionar a integração com as instituições de ensino da Argentina e do Paraguai;
- 5- promover o desenvolvimento da região através da criação de um pólo de tecnologia de ponta, no setor elétrico;



- 6- fixar os jovens na região com o incremento de ofertas de emprego;
- 7- possibilitar o surgimento de núcleos de pesquisa nesta área do conhecimento, integrando a universidade, empresas e outras instituições na região;
- 8- socializar, através de projetos de extensão e outros eventos, o conhecimento científico produzido no setor elétrico e de informática, visando o encaminhamento de problemáticas regionais.

Princípios Norteadores:

Capacidade de absorver novas tecnologias e avidez por atualização constante. Desde as primeiras disciplinas do curso, o aluno deve ser incentivado a complementar os conteúdos de sala com estudo extra classe.

O espaço da sala da aula ficaria, então, dedicado ao estudo conceitual e de princípios teóricos, ao passo que aspectos tecnológicos de implementação ficariam para a pesquisa e trabalho extra-classe dos alunos.

PERFIL DO PROFISSIONAL - FORMAÇÃO GERAL E ESPECÍFICA

Na definição do perfil do profissional, buscou-se acomodar as demandas específicas locais da UNIOESTE, à legislação vigente e às tendências nacionais e mundiais de formação nas áreas de alta tecnologia.

Dessa forma, são as seguintes as características que devem constituir o perfil do profissional de Engenharia Elétrica:

- 1- sólida formação básica;
- 2- conhecimento predominante em sistemas de potência, controle e informática industrial;
- 3- atribuições profissionais 8ª e 9ª do CREA/CONFEA.
- 4- domínio da informática e suas aplicações;
- 5- habilidade de comunicação oral e escrita;
- 6- entendimento de valores sociais e éticos;
- 7- preocupação com o meio ambiente;
- 8- domínio de inglês técnico;
- 9- habilidade para trabalhar em equipes multidisciplinares;
- 10- espírito empreendedor e criativo;
- 11- capacidade para o trabalho de coordenação e gerenciamento de projetos;
- 12- capacidade de absorver novas tecnologias;
- 13- avidez por uma atualização constante.



Assim sendo, o profissional a ser formado pelo curso terá um perfil caracterizado por:

- 1- sólida base matemática: formação generalista com aptidão para atuar e se especializar em qualquer área de aplicação em Engenharia Elétrica;
- 2- formação prática em consonância com a realidade empresarial;
- 3- embasamento sólido para prosseguir o processo de aperfeiçoamento acadêmico (pesquisa, mestrado e doutorado).

Formação Específica:

Note-se que muitos problemas na área de Sistemas de Energia são tipicamente nacionais, devido às dimensões do país, relevo, bacias hidrográficas e outras características peculiares, que fazem com que modelos importados não se adaptem à nossa realidade, exigindo abordagens e soluções próprias.

Este profissional deverá ter então, uma visão sistêmica dos problemas e enxergar os aspectos técnicos, econômicos, administrativos e sociais relacionados.

Seu perfil precisará ser adequado aos desafios atuais e futuros, com a preparação para a absorção de novos conhecimentos.

Pretende-se que o engenheiro tenha uma postura de questionamento das soluções tradicionais, procurando sempre que possível, inovações, com um ferramental apropriado para entender os problemas corretamente, formular de forma apropriada e propor soluções adequadas.

METODOLOGIA

A metodologia é constituída por, mas não limitada a:

- 1- Aulas teóricas expositivas e dialogadas;
- 2- Aulas demonstrativas de laboratório;
- 3- Aulas práticas de laboratório;
- 4- Debates;
- 5- Dinâmicas de grupo;
- 6- Estudo dirigido;
- 7- Execução supervisionada de projetos, simulações e implementações (envolvendo mais de uma disciplina quando possível);
- 8- Exercícios escritos ou em computador, individuais ou em grupo;
- 9- Interpretação, análise, e discussão de textos e problemas, pelo professor ou pelos alunos;
- 10- Palestras (dentro do conteúdo de uma ou mais disciplinas);



- 11- Pesquisa na biblioteca, em bases de dados, e na Internet;
- 12- Projeção multimídia de apresentações e vídeos ou utilização de transparências;
- 13- Seminários;
- 14- Visitas técnicas com interação com profissionais da área.

AVALIAÇÃO

A verificação do rendimento acadêmico é necessário para avaliar o progresso do aluno e o esforço dispensado no processo de aprendizagem. O rendimento verificado nas atividades de cada disciplina ou unidade curricular deve ser realizado conforme estabelece o plano de ensino, e as notas atribuídas para o rendimento acadêmico variam de zero (0) a com (100). A aprovação em uma determinada disciplina ou unidade curricular, livre de exame, se dá se o acadêmico obtiver média igual ou superior a 70 (setenta), com frequência igual ou superior à 75% das aulas ministradas. Terá direito a exame, o acadêmico que obtiver média inferior a 70 (setenta) e igual ou superior a 40 (quarenta) e frequência mínima de 75%. Após o exame final será aprovado o acadêmico que obtiver Média Final igual ou superior a 60 (sessenta), resultado do seguinte cálculo:

$$MF = ((MD \times 6) + (NE \times 4)) / 10$$

em que,

MF = Média Final da Disciplina;

MD = Média da Disciplina, resultado do cálculo das avaliações realizadas no decorrer do ano;

NE = Nota do exame;

O cálculo do rendimento acadêmico está institucionalizado conforme Regimento Geral da UNIOESTE (Resolução 028/2003 - COU Art. 105, redação atualizada pela Resolução 069/2004 - COU.

FORMAS E ORGANIZAÇÃO DO PROCESSO DE AUTO-AVALIAÇÃO DO CURSO

A auto-avaliação do curso deverá analisar o corpo docente, o corpo técnico administrativo bem como a infra-estrutura que dão suporte ao curso. Nesta análise, deverão ser utilizados dados obtidos junto à coordenação do curso, ao Centro afeto e outros órgãos da universidade e questionários onde serão consultados os acadêmicos e professores.



Na auto-avaliação, três dimensões deverão ser analisadas: o processo de ensino-aprendizagem, a qualificação e adequação do corpo docente e a infra-estrutura do curso.

1 - O processo de ensino-aprendizagem.

Nesta dimensão, serão analisadas as seguintes características, por meio de pesquisa com os acadêmicos matriculados no curso:

- a) adequação dos conteúdos das disciplinas ao perfil do egresso;
- b) metodologia de ensino (aulas práticas, aulas laboratoriais, visitas técnicas etc);
- c) metodologia de avaliação;
- d) didática e grau de conhecimento do assunto pelo professor;
- e) relacionamento aluno x professor;
- f) assiduidade e pontualidade do professor.
- g) qualificação do corpo docente.

2 - Qualificação e adequação do corpo docente

Nesta dimensão, serão analisadas as seguintes características, através de dados fornecidos pela coordenação de curso e outros órgãos competentes:

- a) adequação da quantidade de professores que compõe o corpo docente do curso;
- b) parcela de carga-horária de cada professor dedicada a ensino, pesquisa e extensão;
- c) adequação da formação de cada professor á disciplina que o mesmo está lecionando;
- d) quantidade de professores com dedicação exclusiva;
- e) quantidade de professores efetivos e colaboradores.



3 - Infra-estrutura do curso

Nesta dimensão, serão analisadas por meio de consulta aos acadêmicos e dados fornecidos pela coordenação de curso, pelo Centro afeto e outros órgãos competentes, as seguintes características:

- a) existência de laboratórios nas principais áreas de conhecimento relacionadas ao perfil do curso;
- b) frequência de ocorrência de aulas práticas laboratoriais e/ou visitas técnicas;
- c) disponibilidade de material de consumo para realização de aulas práticas;
- d) salas de aulas adequadas e com dimensões e mobiliário apropriado ao ensino;
- e) biblioteca com dimensões e mobiliário apropriado ao ensino;
- f) biblioteca com acervo de livros e periódicos atualizado e em quantidade;
- g) corpo técnico de apoio em quantidade adequada para utilização de todos os recursos de infra-estrutura.

Atualmente, a auto-avaliação é realizada trianualmente pela Comissão Permanente de Avaliação da Unioeste - CPA (última auto-avaliação foi realizada no ano de 2011). As informações obtidas neste processo de auto-avaliação são processadas e divulgadas pela CPA para que o curso possa elaborar um planejamento para o próximo triênio, que visem à correção das principais deficiências observadas e a melhoria contínua do curso.

FORMAS DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

É condição essencial que o acadêmico seja acompanhado em suas atividades em classe e extraclasse, por intermédio do contato direto e presencial com seus formadores.

A avaliação deve ser contínua através de avaliações teóricas, práticas, trabalhos, testes e outros meios e deve possibilitar que o acadêmico possa gerenciar seu aprendizado. Esses critérios de avaliação serão estabelecidos no plano de ensino, permitindo transparência nas relações entre o professor e o aluno e um melhor



planejamento do processo ensino-aprendizagem.



IV – ESTRUTURA CURRICULAR – CURRÍCULO PLENO
 DESDOBRAMENTO DAS ÁREAS/MATÉRIAS EM DISCIPLINAS

Área/Matéria	Código	Disciplinas	C/H
1. De Formação Geral			
Matemática		Cálculo	136
		Geometria Analítica e Álgebra	136
		Cálculo Numérico	102
		Cálculo Vetorial e Variáveis	136
		Equações Diferenciais	102
		Probabilidade e Estatística	102
Física		Física I	136
		Laboratório de Física	68
		Física II	136
Informática		Computação	136
Expressão Gráfica		Desenho Técnico	68
Química e Materiais		Química Tecnológica e Materiais Elétricos	136
Fenômenos de Transporte		Fenômenos de Transporte	68
Mecânica Geral		Mecânica Geral	136
Circuitos Elétricos, Instrumentação e Eletrônica Analógica e Digital		Circuitos Elétricos	136
		Laboratório de Instrumentação	68
		Eletrônica Básica	136
		Medidas Elétricas e Metrologia	68
		Sistemas Digitais e Microcontroladores	136
		Comunicação Analógica e Digital	102
		Eletrônica de Potência e Sistemas Industriais	136
		Laboratório de Aplicação de Microcontroladores	68
Conversão Eletromecânica de Energia		Eletromagnetismo e Conversão Eletromecânica de Energia	136
		Eletricidade Industrial	136
		Máquinas Elétricas e Acionamentos	136
Controle de Sistemas Dinâmicos		Análise de Sistemas Dinâmicos	136
		Controle Discreto	68
		Sistemas de Controle	136
Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas		Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica	136
Formação Geral		Introdução à Engenharia Elétrica	68
		Energia, Meio Ambiente e	68



		Desenvolvimento Sustentável	
		Engenharia de Segurança, Legislação e Ética Profissional	34
		Técnicas de Redação e Metodologia Científica	34
		Engenharia Econômica e Gestão de Projetos	68
		Subtotal	3604
2. De Formação Diferenciada			
Ênfase em Sistemas de Potência		Optativa 1	68
		Optativa 2	68
		Optativa 3	68
		Optativa 4	68
		Optativa 5	68
		Optativa 6	68
Ênfase em Sistemas de Controle		Optativa 1	68
		Optativa 2	68
		Optativa 3	68
		Optativa 4	68
		Optativa 5	68
		Optativa 6	68
		Subtotal	408
3. Estágio Supervisionado			
		Estágio Supervisionado	238
		Subtotal	238
4. Trabalho de Conclusão de Curso			
		Trabalho de Conclusão de Curso	102
		Subtotal	102
5. Atividades Acadêmicas Complementares			
		Atividades Acadêmicas Complementares	210
		Subtotal	210
		TOTAL DO CURSO	4562

Observações:

1- As áreas, matérias e disciplinas de formação geral devem ser idênticas em, no mínimo, oitenta por cento quando se tratar de um mesmo curso oferecido em mais de um *campus*.

2- A carga-horária das disciplinas de formação diferenciada deverá ser equivalente a, no máximo, cinquenta por cento da carga-horária total do curso.



- 3- O código das disciplinas poderá ser incluído com uma numeração sequencial, para posterior codificação pela Diretoria de Assuntos Acadêmicos.
- 4- A carga-horária total da disciplina é composta por hora-aula de 50 min, conforme Resolução nº 121/2007-CEPE, de 27 de julho de 2007, em conformidade com as DCN's, Res. CNE/CES no. 3/2007, Parecer CNE/CES no. 261/2007.
- 5- Em atendimento ao Decreto Nº 5.626/2005, a disciplina "Libras" (Língua Brasileira de Sinais) será ofertada no curso como optativa para as duas ênfases, Sistemas de Potência e Sistemas de Controle;
- 6- Em atendimento a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 e ao Decreto Nº 4.281 de 25 de junho de 2002, a disciplina "Direito Ambiental" será ofertada no curso como optativa para as duas ênfases, Sistemas de Potência e Sistemas de Controle, somando-se à disciplina "Energia, meio ambiente e desenvolvimento sustentável", ofertada de regular da terceira série do curso;
- 7- Em atendimento as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena (Lei nº 11.645 de 10/03/2008; Resolução CNE/CP Nº 01 de 17 de junho de 2004), a disciplinas "Território e Sociedade" e "Patrimônio, Identidade e Representações Culturais" serão ofertadas no curso como optativa para as duas ênfases, Sistemas de Potência e Sistemas de Controle, somando-se ao fato de o tema ser abordado também na disciplina "Introdução a Engenharia Elétrica", disciplina regular da primeira série do curso;
- 8- O aluno deverá cursar 408 horas em disciplinas optativas escolhidas entre as definidas anualmente pelo colegiado do curso em disciplinas da ênfase escolhida (Sistemas de Potência ou Sistemas de Controle). Serão ofertadas no mínimo 16 disciplinas optativas em cada ano, correspondendo oito à ênfase em Sistemas de Potência e oito à ênfase em Sistemas de Controle, sendo previsto a oferta de até duas disciplinas diferentes para cada optativa, flexibilizando a integralização do curso, possibilitando ao acadêmico decidir o melhor direcionamento da sua formação dentro da ênfase escolhida. As disciplinas optativas que poderão ser ofertadas a cada semestre estão listadas na tabela a seguir:



ELENCO DE DISCIPLINAS OPTATIVAS	
Ênfase em Sistemas de Potência	CH
Geração de Energia Elétrica	68
Transmissão de Energia Elétrica	68
Proteção de Sistemas Elétricos	68
Técnicas de Alta Tensão	68
Subestações	68
Distribuição de Energia Elétrica	68
Estabilidade de Sistemas de Potência	68
Operação de Sistemas de Potência	68
Planejamento da Expansão de Sistemas Elétricos	68
Métodos Computacionais Aplicados a Sistemas de Potência	68
Qualidade de Energia	68
Aterramento de Sistemas Elétricos	68
Dispositivos FACTS	68
Ênfase em Sistemas de Controle	CH
Sensores e Atuadores em Controle de Processos	68
Controladores Industriais de Processo	68
Controle por Variáveis de Estado	68
Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos	68
Identificação de Sistemas	68
Introdução à Teoria dos Códigos	68
Controle Adaptativo	68
Programação de Sistemas Automatizados	68
Automação em Tempo Real	68
Sistemas de Controle Distribuídos e Redes Industriais	68
Redes Neurais Aplicadas a Sistemas Industriais	68
Sistemas Não Lineares	68
Laboratório de Sistemas de Controle	68
Robótica Industrial	68
Tecnologia de Comando Numérico	68
Ênfase em Sistemas de Potência e em Sistemas de Controle	CH
Controle Aplicado a Sistemas de Potência	68
Engenharia de Manutenção	68
Gestão Energética Empresarial	68
Inteligência Artificial I	68
Inteligência Artificial II	68
Sistemas de Bancos de Dados	68
Projeto Integrador	68
Libras	68
Direito Ambiental	68
Território e Sociedade	68
Patrimônio, Identidade e Representações Culturais	68

Observação: Outras disciplinas não listadas nessa tabela poderão ser ofertadas, sendo que as ementas serão aprovadas pelo Colegiado do Curso e comunicadas à Secretaria Acadêmica e à Pró-Reitoria de Graduação.



V - DISTRIBUIÇÃO ANUAL DAS DISCIPLINAS

Código	Disciplina	Co-requisi-to Código	Carga-horária					Forma de Oferta
			Total	Teóri-ca	Práti-ca	APS	PCC	Anual/ Sem.
1º ano								
1	Cálculo	-	136	136	0			A
2	Computação	-	136	102	34			A
3	Desenho Técnico	-	68	0	68			A
4	Física I	-	136	136	0			A
5	Geometria Analítica e Álgebra Linear	-	136	136	0			A
6	Introdução à Engenharia Elétrica	-	68	34	34			A
7	Laboratório de Física	-	68	0	68			A
8	Química Tecnológica e Materiais Elétricos	-	136	102	34			A
	Subtotal		884	646	238			
2º ano								
9	Cálculo Vetorial e Variáveis Complexas	1	136	136	0			A
10	Circuitos Elétricos	12	136	136	0			A
11	Equações Diferenciais	1	102	102	0			A
12	Física II	1,4	136	136	0			A
13	Laboratório de Instrumentação	10	68	0	68			A
14	Mecânica Geral	4	136	136	0			A
15	Probabilidade e Estatística	-	102	102	0			A
	Subtotal		816	748	68			
3º ano								
16	Análise de Sistemas Dinâmicos	9,10,11	136	102	34			A
17	Cálculo Numérico	1	102	102	0			A
18	Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	-	68	68	0			A
19	Eletromagnetismo e Conversão Eletromecânica de Energia	1,9,11	136	102	34			A
20	Eletrônica Básica	10	136	102	34			A
21	Fenômenos de Transporte	9,11	68	68	0			A
22	Medidas Elétricas e Metrologia	-	68	34	34			A
23	Segurança, Legislação e Ética Profissional	-	34	34	0			S1
24	Sistemas Digitais e Microcontroladores	10	136	102	34			A
25	Técnicas de Redação e Metodologia Científica	-	34	34	0			S2
	Subtotal		918	748	170			



Código	Disciplina	Co-requisi-to Código	Carga-horária					Forma de Oferta
			Total	Teóri-ca	Prática	APS	PCC	Anual/ Sem.
4º ano								
26	Controle Discreto	33	68	51	17			S2
27	Eletricidade Industrial	10	136	102	34			A
28	Eletrônica de Potência e Sistemas Industriais	20	136	102	34			A
29	Engenharia Econômica e Gestão de Projetos	-	68	68	0			A
30	Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica	10,19	136	102	34			A
31	Laboratório de Aplicação de Microcontroladores	24	68	0	68			A
32	Máquinas Elétricas e Acionamentos	10,19	136	102	34			A
33	Sistemas de Controle	16	136	102	34			A
	Subtotal		884	629	255			
5º ano								
34	Comunicação Analógica e Digital	20, 24	102	68	34			A
35	Optativa 1	*	68					S
36	Optativa 2	*	68					S
37	Optativa 3	*	68					S
38	Optativa 4	*	68					S
39	Optativa 5	*	68					S
40	Optativa 6	*	68					S
41	Estágio Supervisionado	*	238		238			A
42	Trabalho de Conclusão de Curso	*	102	102				A
	Subtotal		850	170	272			
TOTAL DAS DISCIPLINAS			4.352					
Atividades Acadêmicas Complementares			210					
TOTAL DO CURSO			4.562					

* Todas as disciplinas da ênfase de controle tem como co-requisitos as disciplinas 16 e 33, e todas as disciplinas da ênfase de potência tem como co-requisitos as disciplinas 30 e 32.



VI - CARGA HORÁRIA DO CURSO COM DESDOBRAMENTO DE TURMAS

DISCIPLINA	C/H TEÓRICA					C/H PRÁTICA					TCC ESTÁGIO		C/H Total de Ensino
	Ano Perí- odo	C/H Total	C/H Teó- rica	*A/D Teóri- ca	Total	C/H Prá- tica	Nº de Gru- pos	Sub- Total	Prática	Total	Nº de alunos	Total	
		1	2	3	4=2+3	5	6	7=5 x 6	8=7x(25 %ou 50%)	9=7+ 8	10	11	
1º ano													
Cálculo	1	136	136	136	272	0							272
Computação	1	136	102	102	204	34	2	68	34	102			306
Desenho Técnico	1	68	0	0	0	68	2	136	68	204			204
Física I	1	136	136	136	272	0							272
Geometria Analítica e Álgebra Linear	1	136	136	136	272	0							272
Introdução à Engenharia Elétrica	1	68	34	34	68	34	1	34	17	51			136
Laboratório de Física	1	68	0	0	0	68	4	272	68	340			340
Química Tecnológica e Materiais Elétricos	1	136	102	102	204	34	4	136	34	170			374
Subtotal		884	646	646	1292	238		646	221	867			2.159
2º ano													
Cálculo Vetorial e Variáveis Complexas	2	136	136	136	272	0							272
Circuitos Elétricos	2	136	136	136	272	0							272
Equações Diferenciais	2	102	102	102	204	0							204
Física II	2	136	136	136	272	0							272
Laboratório de Instrumentação	2	68	0	0	0	68	4	272	68	340			340
Mecânica Geral	2	136	136	136	272	0							272
Probabilidade e Estatística	2	102	102	102	204	0							204
Subtotal		816	748	748	1496	68		272	68	340			1.836



DISCIPLINA	C/H TEÓRICA					C/H PRÁTICA					TCC ESTÁGIO		C/H Total de Ensino
	Ano Período	C/H Total	C/H Teórica	*A/D Teórica	Total	C/H Prática	Nº de Grupos	Sub-Total	Prática	Total	Nº de alunos	Total	
		1	2	3	4=2+3	5	6	7=5x6	8=7x(25% ou 50%)	9=7+8	10	11	12=4+9+11
3º ano													
Análise de Sistemas Dinâmicos	3	136	102	102	204	34	3	102	25,5	127,5			331,5
Cálculo Numérico	3	102	102	102	204	0							204
Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	3	68	68	68	136	0							136
Eletromagnetismo e Conversão Eletromecânica de Energia	3	136	102	102	204	34	3	102	25,5	127,5			331,5
Eletrônica Básica	3	136	102	102	204	34	3	102	25,5	127,5			331,5
Fenômenos de Transporte	3	68	68	68	136	0							136
Medidas Elétricas e Metrologia	3	68	34	34	68	34	3	102	25,5	127,5			195,5
Engenharia de Segurança, Legislação e Ética Profissional	3	34	34	34	68	0							68
Sistemas Digitais e Microcontroladores	3	136	102	102	204	34	3	102	25,5	127,5			331,5
Técnicas de Redação e Metodologia Científica	3	34	34	34	68	0							68
Subtotal		918	748	748	1.496	170		408	127,5	637,5			2.133,5
4º ano													
Controle Discreto	4	68	51	51	102	17	4	68	17	85			187
Eletricidade Industrial	4	136	102	102	204	34	4	136	34	170			374
Eletrônica de Potência e Sistemas Industriais	4	136	102	102	204	34	4	136	34	170			374
Engenharia Econômica e Gestão de Projetos	4	68	68	68	136	0							136
Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica	4	136	102	102	204	34	4	136	34	170			374

DISCIPLINA	C/H TEÓRICA					C/H PRÁTICA					TCC ESTÁGIO		C/H Total de Ensino
	Ano Perí- odo	C/H Total	C/H Teóri- ca	*A/D Teóri- ca	Total	C/H Prá- tica	Nº de Gru- pos	Subto- tal	Prática	Total	Nº de alunos	Total	
		1	2	3	4=2+3	5	6	7=5 x 6	8=7x (25% ou 50%)	9=7+8	10	11	12=4+9+1
Laboratório de Aplicação de Microcontroladores	4	68	0	0	0	68	4	272	68	340			340
Máquinas Elétricas e Acionamentos	4	136	102	102	204	34	4	136	34	170			374
Sistemas de Controle	4	136	102	102	204	34	4	136	34	170			374
Subtotal		884	629	629	1.258	255		1.020	255	1.275			2.533
5º ano													
Comunicação analógica e digital	5	102	68	68	136	34	4	136	34	170			306
Optativas (6 opções de cada ênfase)	5	816	612	612	1224	204	4	816	204	1020			2244
Estágio Supervisionado	5	238	0	0	0	238	1	238	119	357	40	1.360	1.717
Trabalho de Conclusão de Curso	5	102	102	102	204	0	0	0	0	0	40	1.700	1.904
Subtotal		1.258	782	782	1.564	476		1.190	357	1.547		3.060	6.171
TOTAL		4.760	3.553	3.553	7.106	1.207		3.536	1.028,5	4.666,5		3.060	14.832,5

* Em relação à Carga-horária de A/D (Apoio Didático), seguir a Resolução que aprova critérios para a elaboração e a determinação do Índice de Atividades de Centro - IAC.

Caso haja necessidade de aumento de turmas ocasionadas por reprovação, conforme limite máximo de alunos por grupo, prever desdobramento temporário.



VII - QUADRO DE EQUIVALÊNCIA

CURRÍCULO EM VIGOR - Resolução 116 de 2008			CURRÍCULO PROPOSTO - 2015		
Códi- go	Disciplina	C/H	Códi- go	Disciplina	C/H
	Cálculo	136		Cálculo	136
	Computação	136		Computação	136
	Desenho Técnico	68		Desenho Técnico	68
	Física I	136		Física I	136
	Geometria Analítica e Álgebra Linear	136		Geometria Analítica e Álgebra Linear	136
	Introdução à Engenharia Elétrica	68		Introdução à Engenharia Elétrica	68
	Laboratório de Física	68		Laboratório de Física	68
	Química Tecnológica e Materiais Elétricos	136		Química Tecnológica e Materiais Elétricos	136
	Cálculo Vetorial e Variáveis Complexas	136		Cálculo Vetorial e Variáveis Complexas	136
	Circuitos Elétricos	136		Circuitos Elétricos	136
	Equações Diferenciais	102		Equações Diferenciais	102
	Física II	136		Física II	136
	Laboratório de Instrumentação	68		Laboratório de Instrumentação	68
	Mecânica Geral	136		Mecânica Geral	136
	Probabilidade e Estatística	102		Probabilidade e Estatística	102
	Análise de Sistemas Dinâmicos	136		Análise de Sistemas Dinâmicos	136
	Cálculo Numérico	102		Cálculo Numérico	102
	Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	68		Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	68
	Eletromagnetismo e Conversão Eletromecânica de Energia	136		Eletromagnetismo e Conversão Eletromecânica de Energia	136
	Eletrônica Básica	136		Eletrônica Básica	136
	Fenômenos de Transporte	68		Fenômenos de Transporte	68
	Medidas Elétricas e Metrologia	68		Medidas Elétricas e Metrologia	68

	Engenharia de Segurança, Legislação e Ética Profissional	34		Engenharia de Segurança, Legislação e Ética Profissional	34
	Sistemas Digitais e Microcontroladores	136		Sistemas Digitais e Microcontroladores	136
	Técnicas de Redação e Metodologia Científica	34		Técnicas de Redação e Metodologia Científica	34
	Controle Discreto	68		Controle Discreto	68
	Eletricidade Industrial	136		Eletricidade Industrial	136
	Eletrônica de Potência e Sistemas Industriais	136		Eletrônica de Potência e Sistemas Industriais	136
	Engenharia Econômica e Gestão de Projetos	68		Engenharia Econômica e Gestão de Projetos	68
	Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica	136		Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica	136
	Laboratório de Aplicações de Microcontroladores	68		Laboratório de Aplicações de Microcontroladores	68
	Máquinas Elétricas e Acionamentos (2º sem.)	136		Máquinas Elétricas e Acionamentos (2º sem.)	136
	Sistemas de Controle	136		Sistemas de Controle	136
	Comunicação Analógica e Digital	102		Comunicação Analógica e Digital	102
	Estágio Supervisionado	238		Estágio Supervisionado	238
	Optativa em Sistema de Potência	68		Optativa em Sistema de Potência	68
	Optativa em Sistema de Controle	68		Optativa em Sistema de Controle	68
	Trabalho de Conclusão de Curso	102		Trabalho de Conclusão de Curso	102

Observações:

- 1- Devem constar todas as disciplinas do Projeto Político Pedagógico em vigor e do projeto proposto, mesmo as disciplinas que não têm equivalência.
- 2- O quadro de equivalência deve ser utilizado nos casos de retenção e trancamento.



VIII - PLANO DE IMPLANTAÇÃO

Alteração para implantação em 2015, considerando que altera as ementas em atendimento ao Parecer 34/10- CEE/CES - SETI, para a Renovação de Reconhecimento do Curso de Engenharia Elétrica da UNIOESTE - Campus Foz do Iguaçu, levando em consideração as Diretrizes Curriculares Nacionais (inclusão dos conceitos de Educação Étnico-Raciais e ao ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, e inclusão da Disciplina Libras como optativa) e demais legislações vigentes.

IX - EMENTÁRIO DAS DISCIPLINAS

1º ano

Disciplina: Cálculo				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
136h	136h	0h	0h	0h
Ementa: Números Reais, Funções e Gráficos. Limite e Continuidade. Derivada e Aplicações. Integrais e Aplicações. Funções Exponenciais, Trigonométricas, Hiperbólicas e suas Inversas. Técnicas de Integração. Regra de l'Hôpital e Integrais Impróprias. Séries Infinitas. Séries de Potências. Coordenadas Polares. Funções de Mais de uma Variável: Limite, Continuidade, Derivadas (Parciais e Direcionais) e Integrais Múltiplas (Coordenadas Retangulares, Cilíndricas e Esféricas).				

Disciplina: Computação				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
136h	102h	34h	0h	0h
Ementa: Histórico da Computação. Noções de hardware e software. Conceitos de algoritmos e programação estruturada: representação, técnicas de elaboração, tipos de dados elementares, estruturas de controle. Elaboração e implementação de programas numa linguagem de programação estruturada. Estruturas de Dados Estáticas e Dinâmicas. Armazenamento e Recuperação de Dados. Algoritmos de Pesquisa e Ordenação.				

Disciplina: Desenho Técnico				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	0h	68h	0h	0h
Ementa: Conceito, normalização e classificação do Desenho Técnico. Técnicas fundamentais do traçado à mão livre. Técnicas fundamentais				



do desenho auxiliado por computador (CAD). Noções básicas de geometria descritiva. Sistemas de representação: perspectivas e vistas ortográficas. Desenho técnico: normas de legendas, cotagens, escalas, cortes e seções. Desenhos de projetos industriais. Desenhos de projetos de engenharia para aplicações em sistemas de potência. Desenhos de diagramas elétricos. Noções de desenho arquitetônico e civil. Desenho de instalação elétrica residencial.

Disciplina: Física I				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
136h	136h	0h	0h	0h
Ementa: Cinemática da Partícula. Leis de Newton. Estática e Dinâmica da Partícula. Trabalho e Energia. Conservação da Energia. Momento Linear e sua Conservação. Colisões. Dinâmica da Rotação. Conservação do Momento angular. Carga, Campo Elétrico. Lei de Gauss. Potencial Elétrico. Capacitores e Dielétricos. Leis de Ohm. Força Eletromotriz. Campo magnético. Lei de Ampère. Lei de Faraday. Indutância. Propriedades Magnéticas da Matéria. Oscilações Eletromagnéticas. Equações de Maxwell.				

Disciplina: Geometria Analítica e Álgebra Linear				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
136h	136h	0h	0h	0h
Ementa: Matrizes. Determinantes. Inversão de Matrizes. Sistemas de Equações Lineares. Vetores. Produtos de Vetores. A Reta. O Plano. Posições Relativas de Retas e Planos. Perpendicularismo e Ortogonalidade. Ângulos. Distâncias. Mudanças de Coordenadas. Cônicas. Superfícies Quádricas. Espaços Vetoriais. Espaços Vetoriais Euclidianos. Transformações Lineares. Operadores Lineares. Autovalores e Autovetores. Diagonalização de Operadores. Formas Quádricas.				

Disciplina: Introdução à Engenharia Elétrica				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	34h	34h	0h	0h
Ementa: Conceito de engenharia elétrica. Funções do engenheiro eletricitista no contexto técnico e social: visão histórica e perspectivas de atuação profissional. Relações étnico-raciais, afrodescendência e gênero na Engenharia. Palestras e visitas técnicas.				



Disciplina: Laboratório de Física				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	0h	68h	0h	0h
Ementa: Práticas laboratoriais correspondentes ao conteúdo da Física I.				

Disciplina: Química Tecnológica e Materiais Elétricos				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
136h	102h	34h	0h	0h
Ementa: Teoria atômica, modelos atômicos, estrutura atômica, configuração eletrônica. Ligações químicas. Reações químicas, tipos de reações, equações químicas, ácidos, bases e pH. Soluções. Equilíbrio químico. Introdução à termodinâmica: termoquímica. Eletroquímica. Corrosão e formas de corrosão em metais. Deterioração de cerâmicas e degradação de polímeros. Combustão. Combustíveis. Propriedades, estrutura, processamento e aplicações de materiais metálicos, cerâmicos e materiais poliméricos. Propriedades gerais dos materiais. Materiais condutores: estruturas e processos eletrônicos, propriedades, aplicações. Ligas: propriedades, aplicações. Materiais dielétricos: propriedades, aplicações. Materiais semicondutores, materiais supercondutores, materiais magnéticos. Normas técnicas.				

2º ano

Disciplina: Cálculo Vetorial e Variáveis Complexas				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
136h	136h	0h	0h	0h
Ementa: Curvas Planas e Curvas no Espaço. Equações Paramétricas. Campos Vetoriais. Integrais Curvilíneas. Campos Conservativos. Teorema de Green. Integrais de Superfície. Teorema da Divergência. Teorema de Stokes. Números Complexos. Funções Analíticas. Funções Elementares e Mapeamento Conforme. Integração Complexa. Séries de Potências e Séries de Taylor. Séries de Laurent. Resíduos e Polos. Aplicações.				

Disciplina: Circuitos Elétricos				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
136h	136h	0h	0h	0h
Ementa: Circuitos resistivos lineares em corrente contínua: análise de malhas e nodal, linearidade e superposição, transformação de fontes, teoremas de Thévenin e Norton. Árvores e análise nodal				



generalizada. Análise da resposta natural à entrada em degrau. Circuitos de corrente alternada em regime permanente senoidal: fasores. Potência e energia, máxima transferência de potência. Tensões trifásicas, sequência de fases, cargas equilibradas e desequilibradas. Circuito monofásico equivalente. Medição de potência, fator de potência trifásico. Circuitos acoplados magneticamente.

Disciplina: Equações Diferenciais				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
102h	102h	0h	0h	0h
Ementa: Equações Diferenciais de Primeira Ordem. Equações Diferenciais Lineares de Segunda Ordem e N-ésima Ordem: Método dos Coeficientes a Determinar e Método das Variações dos Parâmetros. Soluções em Série. Transformadas de Laplace. Sistemas de Equações Diferenciais. Equações Diferenciais Não-Lineares e Estabilidade. Séries, Integrais e Transformadas de Fourier. Equações Diferenciais Parciais. Problemas de Valor Inicial e de Contorno.				

Disciplina: Física II				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
136h	136h	0h	0h	0h
Ementa: Equilíbrio dos Corpos. Oscilações. Gravitações. Estática e dinâmica dos fluidos. Ondas sonoras. Temperatura, calor e a primeira Lei da Termodinâmica. Teoria cinética dos gases I e II. Entropia e segunda Lei da Termodinâmica. Ondas eletromagnéticas, Natureza e Propagação da luz, interferência, difração, espectro, polarização. Radiação térmica. Fótons, propriedades corpusculares e ondulatórias. Modelo atômico de Bohr, mecânica quântica.				

Disciplina: Laboratório de Instrumentação				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	0h	68h	0h	0h
Ementa: Práticas laboratoriais visando dotar o aluno de conhecimento para uso de equipamentos de instrumentação eletro-eletrônica: uso do multímetro, osciloscópio, wattmetro, montagem e manipulação de circuitos elétricos e eletrônicos utilizando componentes discreto e semicondutores (diodos, transistores, circuitos integrados).				



Disciplina: Mecânica Geral				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
136h	136h	0h	0h	0h
Ementa: Estática das partículas e dos corpos rígidos: diagrama de corpo livre, reações vinculares; Atrito; Análise de treliças: método das seções e dos nós; Vigas simples isostáticas: método das seções, diagramas de solicitações internas; Equilíbrio de barras e cabos: suspensão parabólica e catenária; Centro de gravidade de figuras planas; Momento de inércia, polar, centrífugo e raio de giração de figuras planas. Esforços simples: cargas axiais, cisalhamento, torção, flexão; Tensão e deformação: definição, diagrama tensão-deformação, coeficiente de Poisson, deformações térmicas, lei de Hooke, estados de tensão e deformação; Análise de tensões em um ponto: transformação de tensões, círculo de Mohr; Projeto de elementos de máquinas: tipos de materiais, tensão admissível, fator de segurança; Solicitação axial; Flexão estática de vigas retas; Cisalhamento em vigas; Torção; Solicitações compostas; Flambagem; Teorias do colapso; Introdução a dinâmica: cinemática e cinética da partícula; cinética e cinemática dos corpos rígidos, dinâmica dos corpos rígidos; Vibrações mecânicas.				

Disciplina: Probabilidade e Estatística				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
102h	102h	0h	0h	0h
Ementa: Teoria da probabilidade. Variáveis aleatórias discretas, distribuição de probabilidades discreta. Variáveis aleatórias contínuas, distribuição de probabilidades contínua. Função de variável aleatória. Variáveis aleatórias bidimensionais. Amostragem: tipos, técnicas de geração de números aleatórios. Distribuições amostrais. Estimativa. Teste de hipótese. Testes não-paramétricos. Planejamento de experimentos com um único fator: análise de variância. Planejamento de experimentos com vários fatores. O método Taguchi. Controle estatístico da qualidade.				

3º ano

Disciplina: Análise de Sistemas Dinâmicos				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
136h	102h	34h	0h	0h
Ementa: Introdução aos sistemas dinâmicos lineares. Revisão de ferramentas matemáticas: transformada de Laplace, série de Fourier e transformada de Fourier. Modelagem matemática de sistemas mecânicos, elétricos, eletromecânicos, fluidos e térmicos. Análise de sistemas				



dinâmicos no domínio da frequência (modelo por função de transferência) e no domínio do tempo (modelo no espaço de estados). Resposta transitória e resposta estacionária. Diagrama de blocos e álgebra de blocos. Resposta em frequência. Diagrama de Bode. Softwares para simulação numérica de sistemas dinâmicos.

Disciplina: Cálculo Numérico				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
102h	102h	0h	0h	0h
Ementa: Erros. Raízes de Equações Algébricas e Transcendentes. Solução de Sistemas de Equações. Ajuste de Curvas. Interpolação. Integração. Solução de Equações Diferenciais.				

Disciplina: Energia Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	68h	0h	0h	0h
Ementa: Energia e desenvolvimento. Tendências Energéticas Globais. Recursos Energéticos. Fontes energéticas convencionais e alternativas. Impactos ambientais associados ao emprego de energia. Energia, meio ambiente e estilo de vida. Energia e meio ambiente: políticas e ações.				

Disciplina: Eletromagnetismo e Conversão Eletromecânica de Energia				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
136h	102h	34h	0h	0h
Ementa: Análise vetorial e Transformação de coordenadas. Lei de Coulomb e Campo Elétrico. Fluxo Elétrico. Lei de Gauss. Divergente, Gradiente e Rotacional. Energia e Potencial. Equações de Poisson e Laplace. Condutores, Dielétricos, Capacitores. Campo Magnético. Indutância. Forças Magnéticas. Materiais Magnéticos. Equações de Maxwell. Circuitos magnéticos. Transformadores: princípio de funcionamento, operação a vazio e sob carga, operação em paralelo, conexões. Transformadores especiais. Princípios da conversão eletromecânica de energia. Campos girantes. Máquinas síncronas: fundamentos, características, modelo. Gerador síncrono. Transitório elétrico, paralelismo e distribuição de potência. Sistemas de excitação. Motor e compensador síncrono.				

Disciplina: Eletrônica Básica				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
136h	102h	34h	0h	0h
Ementa: Diodo PN, Diodos especiais, circuitos com diodos. Transistor				



Bipolar. Polarização. Análise AC. Modelos híbrido e re. Parâmetros de amplificadores: ganho de tensão e corrente, resistência de entrada e de saída. Transistores de efeito de campo. Características construtivas. FET, MOSFET. CMOS. Polarização. Análise AC. Parâmetros de amplificadores: ganho de tensão e corrente, resistência de entrada e de saída. Análise da resposta de saída de amplificadores de acordo com a frequência do sinal. Amplificador operacional. Amplificador diferencial. Espelho de corrente. Análise do circuito interno. Terra virtual. Curto circuito virtual. Ganho de tensão. CMRR, Slew Rate. Amplificador inversor, não-inversor, diferenciador, integrador, PID. Amplificador de áudio, filtros ativos, osciladores discretos. Dispositivos semi condutores pnpn.

Disciplina: Fenômenos de Transporte				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	68h	0h	0h	0h
Ementa: Equações para meios contínuos, propriedades de uma substância pura. Escoamento de um fluido real. Cálculo de perda de carga distribuída e localizada, dimensionamento de tubulações. Conceitos de rendimento, eficiência e perdas. Transferência de calor. Mecanismos de transmissão de calor: Condução, convecção e radiação. Dimensionamento de dissipadores de calor. Princípios básicos do funcionamento das turbinas hidráulicas e máquinas térmicas. Transferência de massa, tipos de difusão. A lei de Fick, difusão em estado estacionário.				

Disciplina: Medidas Elétricas e Metrologia				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	34h	34h	0h	0h
Ementa: Teoria dos erros; Sistemas de unidades, Terminologia Metrológica (VIM); Padrões Primários, Secundários; Métodos de Medição (comparação materializada); Exatidão; Incerteza; Algarismo Significativo; Valores Combinacionais; Estatística aplicada a Metrologia; Qualidade e Metrologia; Sistemas Metrológicos regionais (Suramet, Brasileiro, etc).				

Disciplina: Engenharia de Segurança, Legislação e Ética Profissional				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
34h	34h	0h	0h	0h
Ementa: Engenharia de segurança. Legislação e normas regulamentares. Fundamentos de higiene e segurança do trabalho. Análise de projetos. Laudos técnicos em projeto de instalações elétricas prediais e industriais. Princípios básicos de prevenção de acidentes de				



trabalho. Direitos e garantias fundamentais. Pessoas. Bens. Fato Jurídico. Empresa. Registro de comércio. Propriedade industrial. Sociedades comerciais. Empregado e empregador. Contrato de Trabalho. Exercício profissional. Responsabilidade profissional. Código de ética profissional do engenheiro.

Disciplina: Sistemas Digitais e Microcontroladores				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
136h	102h	34h	0h	0h
Ementa:. Sistemas de numeração. Álgebra booleana. Circuitos combinacionais. Simplificação de circuitos: mapa de Karnaugh. Flip-flops, registradores, contadores. Circuitos sequenciais e diagramas de transição de estados. Indicadores de sete segmentos e decodificadores. Conversores analógico-digitais e digital-analógicos. Circuitos de memória. Famílias TTL, ECL, CMOS. Arquiteturas de microprocessadores, tipos e formatos de instruções. Modos de endereçamento. Linguagem Assembly. Memória E/S. dispositivos periféricos. Interrupção, Acesso Direto à Memória (DMA). Barramentos padrões. Projetos com microprocessadores. Microcontroladores, programação e projeto.				

Disciplina: Técnicas de Redação e Metodologia Científica				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
34h	34h	0h	0h	0h
Ementa:. Condução e revisão bibliográfica. Estruturas de trabalhos, relatórios, dissertações e teses. Normas de orientação bibliográfica e normas de apresentação de trabalhos. Estrutura e orientação para a formulação de artigos e resumo.				

4º ano

Disciplina: Controle Discreto				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa:. Sistemas discretos de controle em malha aberta e em malha fechada. Revisão de Transformada Z. Função de transferência discreta. Resposta temporal. Estabilidade de sistemas discretos. Relação entre os planos z e s. Equivalentes discretos. Lugar das raízes. Resposta em frequência. Projeto discreto: controlador PID digital, controlador de tempo mínimo, controlador ótimo linear quadrático. Implementação de controladores discretos em computadores digitais.				



Disciplina: Eletricidade Industrial				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
136h	102h	34h	0h	0h
Ementa: Normas. Elementos de projeto. Sistema de alimentação e configuração de redes de AT e BT. Condutores: critérios de dimensionamento. Instalações prediais. Luminotécnica e projeto de iluminação interna e externa. Luminotécnica pública e emergência. Entradas e medições em AT e BT. Fator de potência. Projeto telefônico. Projetos complementares. Materiais elétricos. Aterramento industrial I. Cálculos de correntes de curtos circuitos. Dimensionamento da proteção. Instalação e proteção de motores. Aterramento industrial II. Projeto elétrico industrial. Quadros e subestações industriais. Instalações em correntes contínua. Cargas especiais. Partida de motores elétricos de indução. Automação industrial.				

Disciplina: Eletrônica de Potência e Sistemas Industriais				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
136h	102h	34h	0h	0h
Ementa: Semicondutores de potência (diodos; tiristores: SCR, ASCR, LASCR, MCT, GTO, TRIAC; transistores de potência: TJB, MOSFET, IGBT). Circuitos básicos empregando diodos, tiristores e interruptores. Circuitos retificadores monofásicos e trifásicos com diodos. Índices de desempenho: fator de forma de onda, fator de ondulação, fator de crista, fator de deslocamento, taxa de distorção harmônica, fator de distorção e fator de potência. Estudo da comutação. Simulação numérica em computador. Introdução aos sistemas de produção automatizados: níveis, atividades e equipamentos. Computadores industriais. Controladores Lógicos Programáveis: arquitetura e programação (linguagem de relés, GRAFCET, linguagens de alto nível). Comando Numérico Computadorizado. Outros sistemas programáveis. Sensores e atuadores inteligentes. Interligação de sistemas programáveis. Interface RS-232C, GPIB, VME).				

Disciplina: Engenharia Econômica e Gestão de Projetos.				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	68h	0h	0h	0h
Ementa: Juros Simples. Conceito de Juros Simples. Desconto de Duplicatas. Desconto de Títulos. Valor de Face e Valor de Mercado. Juros Compostos. Conceito de Juros Compostos. Valor do Dinheiro no Tempo. Valor Presente e Valor Futuro. Valor Presente Líquido e Taxa Interna de Retorno. Taxa de desconto. Valor e Custo. Problemas da TIR. Equivalência de Taxas de Juros. Períodos de Capitalização. Taxas				



Anuais, Mensais e Diárias. Equivalência de Fluxos de Caixa. Perpetuidades e Anuidades. Sistemas de amortização. Tabela Price, SAC, SAM. Formação de preço. O método PERT/CPM para gestão de projetos. O gráfico de gantt, diagrama de seta, diagrama de blocos. Caminho crítico, folga livre e folga total. Montagem da rede. Custos e recursos. Uso da tabela de composição de preços de obras (TCPO).

Disciplina: Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
136h	102h	34h	0h	0h
Ementa: Sistemas de Energia Elétrica. Representação dos sistemas de potência. Estudo do fluxo de potência, uso de programas computacionais. Compensação de potência reativa. Operação econômica de um sistema de energia. Análise de curto-circuito. Curto-circuito simétrico. Componentes simétricas. Curto-circuito assimétrico. Noções de estabilidade de sistemas de potência. Uso de programas computacionais.				

Disciplina: Laboratório de Aplicação de Microcontroladores				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	0h	68h	0h	0h
Ementa: Projetar, desenvolver e implementar equipamentos controlados por microcontroladores.				

Disciplina: Máquinas Elétricas e Acionamentos				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
136h	102h	34h	0h	0h
Ementa: Máquinas de corrente contínua: fundamentos. Tipos de máquinas. Características e equações do gerador e do motor. Controle de velocidade. Partida e frenagem. Comutação. Máquinas assíncronas: princípios de funcionamento. Operação a vazio e sob carga. Conjugado. Partida e frenagem. Gerador assíncrono. Motores monofásicos. Especificação de motores de indução Trifásicos (MIT). Especificações de motores de corrente contínua. Equipamentos de comando e proteção de MIT. Centro de controle de motores. Princípios básicos de controle de motores elétricos; fundamentos de acionadores elétricos; máquinas elétricas não-convencionais; conversores estáticos para acionamentos de máquinas elétricas; controle eletrônico de motores CC; controle eletrônico de motores CA; controle eletrônico de máquinas não convencionais.				



Disciplina: Sistemas de Controle				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
136h	102h	34h	0h	0h
Ementa: Introdução aos sistemas automáticos de controle: histórico e definições. Sistemas de controle contínuos em malha aberta e em malha fechada. Estratégias básicas de controle. Estabilidade. Critério de Routh Rurwitz: análise e projeto. Análise dinâmica: critérios de desempenho e localização de pólos. Análise estática: precisão e sensibilidade. Projeto: ações básicas de controle e controlador PID. Lugar das raízes: análise e projeto. Resposta em frequência. Diagramas polares. Critério da estabilidade de Nyquist. Estabilidade relativa: margem de ganho e margem de fase. Sistemas de fase não mínima. Projeto de compensadores por atraso e/ou avanço de fase.				

5º ano

Disciplina: Aterramento de Sistemas Elétricos				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa: Introdução. Estratificação de solo. Dimensionamento de sistemas de aterramento por hastes verticais. Potenciais em sistemas de aterramento. Dimensionamento de malha de terra. Tratamento químico do solo. Corrosão. Análise de sistemas de aterramento.				

Disciplina: Automação em Tempo Real				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa: Sistemas de controle e supervisão de processos industriais. Execução concorrente entre processos. Comunicação entre processos. Memória distribuída. Sistemas operacionais multitarefas. Exclusão mútua em ambiente distribuído. Programação em tempo real. Simulação de eventos discretos. Projetos de interfaces gráficas. Término de processos e gerenciamento de exceções. Controle em ambiente distribuído. Sistemas de controle paralelos.				

Disciplina: Comunicação Analógica e Digital				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
102h	68h	34h	0h	0h
Ementa: Sinais e sistemas contínuos e discretos. Transformada Z. Amostragem. Teorema da amostragem. Condicionamento de sinais. Filtros Digitais. Telecomunicações: história, conceitos básicos e				



equipamentos. Propagação de ondas. Meios de Transmissão. Modulação por onda contínua: AM. Modulação angular: FM e PM. Multiplexação por divisão de frequência. Modulação pulsada. Multiplexação por divisão de tempo. Medidas em telecomunicações: degradação, distorção e ruído. Antenas: tipos, características e propriedades.

Disciplina: Controle Aplicado a Sistemas de Potência				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	68h	0h	0h	0h
Ementa: Modelo de Turbinas a vapor e hidráulica. Modelo de geradores. Reguladores de velocidade. Aspectos dinâmicos dos controles primário e suplementar de velocidade. Ajustes de parâmetros de reguladores. Sistemas de excitação de geradores síncronos. Efeitos do controle da excitação sobre a estabilidade. Sinais estabilizadores. Síntese de funções de transferência de sinais estabilizadores.				

Disciplina: Controladores Industriais de Processo				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa: Estudo de dispositivos típicos de controle analógico: eletro-eletrônicos, hidráulicos e pneumáticos. Controladores Digitais Industriais. Sintonia de controladores. Estratégias de controle avançado. Controle supervisor: Sistemas Digitais de Controle Distribuído (SDCD) e Sistemas SCADA.				

Disciplina: Controle Adaptativo				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	68h	0h	0h	0h
Ementa: Princípios básicos da adaptação de controladores. Leis de adaptação: a regra do MIT. Controladores adaptativos: alocação de pólos, PID, dead-beat, Dahlin, auto-ajustável de variância mínima generalizada (direto e indireto), controlador adaptativo por modelo de referência. PID auto-ajustável com estrutura GMV. Controladores adaptativos preditivos: MAC, DMC, GPC.				

Disciplina: Controle por Variáveis de Estado				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	68h	0h	0h	0h
Ementa: Representação por equação de estado. Transformações similares. Realização de função de transferência. Autovalores e autovetores. Formas canônicas. Soluções de equações de estado:				



resposta natural e forçada de sistemas dinâmicos. Controlabilidade e Observabilidade. Posicionamento de pólos por realimentação de estados. Observadores de estados. Análise e Projeto de sistemas de controle por variáveis de estado.

Disciplina: Controle Robusto				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa: Análise de estabilidade e de desempenho de sistemas realimentados com incertezas no modelo, Métodos de síntese de controladores robustos de sistemas incertos. Incerteza do tipo LFT, controle H_2 , H_∞ , análise e síntese μ .				

Disciplina: Dispositivos FACTS				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa: Justificativas do uso de FACTS em sistemas AC. Tipos e modelagem dos dispositivos FACTS. Efeitos estáticos e dinâmicos. Aspectos de controle de dispositivos FACTS. Simulação.				

Disciplina: Distribuição de Energia Elétrica				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa: Conceitos básicos de distribuição: O sistema distribuidor e o sistema consumidor. Engenharia da distribuição: Proteção e coordenação. Planejamento da distribuição. Nível detalhado. Nível agregado. Eletrificação rural. Visitas técnicas.				

Disciplina: Estabilidade de Sistemas de Potência				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa: Aspectos gerais da dinâmica de sistemas de potência. Modelagem dos equipamentos de sistemas de potência: máquinas síncronas, equações gerais, transformação de Park, sistema por unidade, circuitos equivalentes, modelos para estudo de estabilidade, operação em regime permanente e transitório equilibrado; sistemas de excitação; sistemas de transmissão; cargas. Estrutura analítica, esquemas de solução do modelo matemático completo de sistemas multi-máquinas. Medidas corretivas. Simulações Computacionais.				



Disciplina: Geração de Energia Elétrica				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	68h	0h	0h	0h
Ementa: Componentes das centrais hidrelétricas: classificação e arranjos. Barragens. Vertedouros e tomada d'água. Sistemas de adução. Grupos geradores. Casa de máquinas e subestação. Componentes das centrais térmicas: classificação. Centrais térmicas a vapor. Centrais térmicas com máquinas de combustão interna. Ciclos combinados e co-geração. Centrais nucleares, tipos. Fontes alternativas de energia.				

Disciplina: Gestão Energética Empresarial				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	68h	0h	0h	0h
Ementa: Conceitos e Fundamentos (As formas de energia, recursos energéticos, terminologia energética). Energia e Meio Ambiente. Introdução à Gestão Energética Empresarial. Programa de Gestão Energética: Metodologia. A Equipe de Gestão Energética. A Comissão Interna de Conservação de Energia - CICE. Comunicação do Programa. Análise Energética. Diagnóstico Energético da Unidade Consumidora. Tarifas de Energia Elétrica. A Conta de Energia Elétrica. Análise Econômica em Conservação de Energia. Gerenciamento da Demanda. Métodos de Acompanhamento, Controle e Avaliação do Programa de Gestão Energética. Uso da Energia.				

Disciplina: Identificação de Sistemas				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	68h	0h	0h	0h
Ementa: Introdução: modelos de processos contínuos e discretos, modelos com perturbação, equação a diferença linear geral, métodos clássicos de identificação no domínio do tempo e da frequência. Métodos de identificação off-line e on-line: mínimos quadrados, mínimos quadrados generalizado, variável instrumental, aproximação estocástica. Determinação de modelos contínuos a partir de dados amostrados. Validação de modelos. Uso de pacotes de identificação.				



Disciplina: Inteligência Artificial I				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa: Algoritmos de procura; árvores de decisão, representação do conhecimento (sistemas de produção, frames). Sistemas especialistas, linguagens Prolog e LISP. Ferramentas de desenvolvimento de sistemas especialistas. Aplicações.				

Disciplina: Inteligência Artificial II				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa: Introdução às redes neurais: conceitos e tipos de redes neurais; aprendizado e adaptação; aprendizado supervisionado e não-supervisionado; regras de Hebb e perceptron; redes feed-forward com algoritmo backpropagation; redes de Hopfield; mapa topológico de Kohonen; memórias associativas bidirecionais; aplicações em controle de processos. Sistemas de lógica difusa (fuzzy): variáveis linguísticas, função de pertinência, aritmética fuzzy; aplicação ao controle fuzzy e ao reconhecimento de padrões. Algoritmos genéticos.				

Disciplina: Introdução a Teoria dos Códigos				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa: Corpos Finitos. Espaços Vetoriais sobre Corpos Finitos. Anéis de Polinômios. Espaços Métricos. Códigos Lineares. Matriz Geradora. Matriz Verificação de Paridade. Peso e distância de Hamming. Raio de Empacotamento. Códigos Perfeitos. Códigos de Hamming. Códigos de Golay. Códigos Equivalentes. Limitantes de Singleton e Hamming. Códigos Cíclicos. Teorema de Shannon.				

Disciplina: Laboratório de Sistemas de Controle				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	0h	68h	0h	0h
Ementa: Projeto e implementação de controladores automáticos.				

Disciplina: Métodos Computacionais Aplicados a Sistemas de Potência				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa: Origem, natureza e estrutura típica dos problemas computacionais em sistemas de energia elétrica. Aspectos numéricos e				



métodos de solução de sistemas algébricos lineares: métodos diretos e iterativos. Convergência de métodos iterativos. Condicionamento de sistemas lineares. Problema dos mínimos quadrados. Técnicas de solução de sistemas lineares esparsos: armazenamento compacto, métodos de ordenação, análise de alterações, método de compensação. Processamento de alto desempenho: arquiteturas computacionais, conceitos básicos de paralelismo e vetorização.

Disciplina: Operação de Sistemas de Potência				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	68h	0h	0h	0h
Ementa: Controle automático de geração. Controle primário e suplementar, operação interligada, erro de controle de área. Controle automático de tensão. Sistemas de supervisão e controle.				

Disciplina: Planejamento da Expansão de Sistemas Elétricos				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	68h	0h	0h	0h
Ementa: Organização do Setor Elétrico. Legislação básica. Agentes setoriais, efeitos da competição. Métodos para análise energético-econômica de sistemas de energia elétrica: conceitos de microeconomia, análise de investimentos, conceitos de otimização e simulação, teoria da decisão, dinâmica de sistemas. Demanda de energia elétrica: curva de duração de carga e demanda, previsão de mercado, métodos econométricos, técnica de cenários. Oferta de energia elétrica: planejamento de sistemas de geração, custos de produção, dimensionamento das fontes de geração, valor dos benefícios energéticos, simulação de sistemas hidro-térmicos. Comercialização da energia elétrica: princípios de tarifação, estrutura tarifária, tarifação com base em custos contábeis e marginais, tarifas de suprimento, fornecimento e transporte.				

Disciplina: Programação de Sistemas Automatizados				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa: Introdução à programação orientada a objetos. Programação concorrente (paralela). Implementação de sistemas de controle em computadores e microprocessadores. Sistemas operacionais e programação tempo-real e suas aplicações na área de controle (sistemas embarcados). Interoperação de dados usando XML (extensible markup language). Noções de integração de ferramentas corporativas e sistemas de manufatura (ERP, MES, banco de dados, web services).				



Disciplina: Projeto Integrador				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa: Desenvolvimento de protótipos (ou projeto e simulação) de sistemas cujo desenvolvimento permita integrar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso de graduação.				

Disciplina: Proteção de Sistemas Elétricos				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa: Proteção de linhas de transmissão. Proteção direcional. Relés de distância. Proteção diferencial de transformadores e barramentos. Proteção de geradores. Teleproteção.				

Disciplina: Qualidade de Energia				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa: Histórico no Brasil e no exterior. Aspectos institucionais e regulatórios do setor elétrico brasileiro. Definição dos fenômenos de qualidade de fornecimento de energia elétrica. Distorção harmônica de tensão e de corrente; efeito Flicker, desequilíbrio de tensão; variações de tensão de curta duração (SAG e SWELL). Causas e consequências dos fenômenos de qualidade de fornecimento de energia elétrica. Métodos de medição e de análise. Métodos de compensação ou mitigação de efeitos sobre processos produtivos de alta sensibilidade.				

Disciplina: Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa: Comunicação digital: métodos físicos de transmissão, topologias e controle de acesso. Modelo de camadas ISO/OSI e TCP/IP. Redes locais industriais baseadas nos projetos MAP, TOP e Proway, WorldFip. Projeto de redes, desenvolvimento de protocolos, software, análise de topologias, taxas de transmissão e tolerância a falha. Sistemas Distribuídos. Linguagem de programação para aplicações distribuídas. Base de dados distribuídos - SDBD. Sistemas de Tempo Real.				



Disciplina: Redes Neurais aplicadas à Processos Industriais				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa: Aprendizado supervisionado e não-supervisionado. Redes feedforwards, redes recorrentes e redes dinâmicas. Aplicação de redes neurais na identificação de sistemas. Controle neural de processos.				

Disciplina: Robótica Industrial				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa: Introdução: histórico da robótica. Conceitos gerais. Classificação de robôs. Estrutura, sensores, atuadores e demais componentes de um robô manipulador. Sistema robótico: aplicações, funções e especificações. Modelagem de robôs manipuladores: cinemática direta, cinemática inversa e introdução à dinâmica. Cálculo de trajetórias. Introdução ao controle de posição. Programação de robôs.				

Disciplina: Sensores e Atuadores em Controle de Processos				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa: Medição: aspectos dinâmicos da medição para aplicação em sistemas de controle. Especificação e análise de transdutores elétricos de variáveis típicas de processo: temperatura, pressão, vazão, esforços mecânicos. Atuação: acionamentos elétricos, hidráulicos e pneumáticos. Válvula de regulação: função, princípio de funcionamento, tipos e dimensionamento. Dispositivos de segurança: alarmes, válvula de segurança.				

Disciplina: Sistemas de Bancos de Dados				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa: Introdução: conceitos básicos, arquitetura de SBD, requisitos funcionais. Estruturas de armazenamento. Modelos de dados: abordagens convencionais (relacional, hierárquica). Modelagem de dados: Entidade/Relacionamento, mapeamentos, normalização. Abordagens não-convencionais: Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados Orientado a Objetos.				



Disciplina: Sistemas de Controle Distribuídos e Redes Industriais				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa: Fundamentos de sistemas de automação industrial; sistemas de controle distribuído; meios de transmissão de dados; protocolos de redes industriais; comunicação em tempo real; segurança de redes; sistemas SCADA; sincronização de tempo e normas IEC 61850 e IEC 61499.				

Disciplina: Sistemas Não Lineares				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	68h	0h	0h	0h
Ementa: Representação matemática: equações diferenciais não-lineares. Plano de Fase. Teoremas de existência e unicidade de solução. Aproximação linear: linearização. Comportamento dinâmico de sistemas não-lineares. Estabilidade. Singularidades. Classificação. Estabilidade de Lyapunov. Outros critérios de estabilidade (do Círculo e de Popov). Passividade. Funções descritivas. Projeto de sistemas de controle não-lineares.				

Disciplina: Subestações				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa: Modelo de capacidade e carga. Diagramas básicos de subestações. Cálculos elétricos típicos. Especificação básica dos componentes e equipamentos de subestações. Roteiro básico para o planejamento e projeto de uma subestação. Coordenação de isolamento. Cálculo de sobretensões. Serviços auxiliares.				

Disciplina: Técnicas de Alta Tensão				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	68h	0h	0h	0h
Ementa: Propagação de sobretensões. Efeito corona e descargas elétricas. Processos de ionização, descargas parciais. Centelhadores. Campo elétrico. Tensões anormais. Ensaio. Energização de equipamentos.				



Disciplina: Tecnologias de Comando Numérico				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51h	17h	0h	0h
Ementa: Conceituação de um sistema de comando numérico. Princípios de funcionamento, sistemas de acionamento, controle de posição, armazenamento das informações. Equipamentos que utilizam sistemas de comando numérico: diversos tipos de aplicações, características peculiares dos componentes mecânicos e eletrônicos, manutenção. Noções de interligação entre diversos equipamentos com sistemas de informação. Noções de programação.				
Disciplina: Transmissão de Energia Elétrica				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	68h	0h	0h	0h
Ementa: Transporte de energia elétrica e as linhas de transmissão. Características físicas das linhas. Equacionamento técnico-econômico das linhas. Teoria da transmissão de energia elétrica. Parâmetros das linhas. Alguns tópicos especiais. Visitas técnicas.				

Disciplina: LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais)				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	68h	0h	0h	0h
Ementa: Retrospectiva histórica sobre os Surdos, sua cultura, sua identidade, suas conquistas legais em âmbito internacional e nacional e a legitimação da Libras como língua oficial dos Surdos no Brasil. Fundamentos da Língua Brasileira de Sinais. Prática inclusiva e cultura da pessoa Surda.				

Disciplina: PATRIMÔNIO, IDENTIDADE E REPRESENTAÇÕES CULTURAIS				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	68h	0h	0h	0h
Ementa: Estudo da história do patrimônio, identidade e das representações culturais, da sua preservação e conservação e aproximação com o turismo. Abordagem de políticas de incentivo, fomento, apoio e financiamento ao patrimônio cultural tangível e intangível e sua legislação correlata. Os Patrimônios Mundiais.				



Disciplina: TERRITÓRIO E SOCIEDADE				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	51 h	17 h	0h	0h
Ementa: Ementa: Geografia: teorias clássicas e contemporâneas. O território e o fenômeno da territorialidade. Cultura e especialidade. Ocupação dos territórios: posições e contradições. Estrutura e dinâmica populacional. Globalização e Turismo. Formação sócio-territorial do Brasil. O processo de produção do território brasileiro: as fases colonial, agrário-exportadores e urbano-industrial. A industrialização, a formação do mercado nacional e o papel do Estado. O Estado do Paraná. As territorialidades transfronteiriças do Iguassu.				

Disciplina: Direito Ambiental				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
68h	68h	0h	0h	0h
Ementa: Desenvolvimento Histórico do Direito Internacional Ambiental. O direito fundamental ao meio ambiente.				

Disciplina: Estágio Supervisionado				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
238h	0h	238h	0h	0h
Ementa: Contato com a área industrial e/ou com a pesquisa. Aplicação dos conhecimentos adquiridos. Relacionamento profissional. Desenvolvimento da competência técnico-científica. Criatividade aplicada.				

Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso				
Carga-horária total	C/H teórica	C/H prática	APS	PCC
102h	0h	102h	0h	0h
Ementa: Elaboração orientada de monografia ou trabalho teórico e prático, demonstrando amplitude de conhecimentos relativos à Engenharia Elétrica, capacidade de aprofundamento nos tópicos de interesse, capacidade de síntese e estruturação metodológica na abordagem de problemas.				



X - DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS

a) DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS DE LABORATÓRIO, DE SALA OU DE CAMPO

O ensino da teoria nas aulas expositivas não pode ser dissociado das aulas práticas laboratoriais, por isso existem os laboratórios de ensino e pesquisa, que visam aprimorar os conhecimentos técnicos dos acadêmicos através da realização de experiências práticas direcionadas.

Laboratório de Alta Tensão:

- Tensão Aplicada à frequência industrial;
- Impulso Oscilante;
- Medição Avaliação de circuitos indutivos e resistivos;
- Estudo dos princípios de equipamentos de medição;
- Estudo de comandos e proteção;
- Estudo de circuitos eletrotécnicos residenciais e industriais.

Laboratório de Química Tecnológica e Materiais Elétricos

- Reatividade dos elementos. Periodicidade das propriedades de óxidos.
- Distinção de substâncias iônicas e covalentes pelas propriedades físicas.
- Reações químicas.
- Determinação de pH e alcalimetria.
- Análise físico-química da água.
- Determinação do potencial de pilhas eletroquímicas.
- Corrosão do ferro e outros metais.
- Eletrodeposição. Processos de niquelação, douração, prateação, etc.
- Ensaios Físico químicos em óleo isolante e óleo lubrificante;
- Troca de energia em reações endotérmicas e exotérmicas.

Laboratório de Eletrônica Analógica e Digital

- Manutenção à nível de componentes, testes, levantamentos de curvas de atuação e ensaios de cartões eletrônicos de controle e supervisão; relés (diferenciais, distância, temporizados, corrente, tensão, frequência, etc.), fontes, conversores e de todos os tipos de dispositivos eletrônicos relacionados a sistemas auxiliares, proteção e regulação;
- Execução de projetos de dispositivos eletroeletrônicos, desde a concepção do circuito até a confecção e montagem da placas de circuito impresso;



- Manutenção de rádios, cartões eletrônicos e conversores de sistemas de teleproteção e sismologia;
- Manutenção e calibração de medidores de temperatura, manômetros, fluxômetros, relógios comparadores, medidores de pressão, etc;
- Projetos e confecção de dispositivos e peças mecânicas;
- Recuperação de contadores elétricos, substituição de enrolamentos danificados de pequenos transformadores;
- Manutenção e calibração de instrumentos como: multímetros, amperímetros, voltímetros, geradores de sinais, osciloscópios, instrumentos de painéis elétricos, fontes para bancadas e calibradores.

Laboratório de Metrologia

- Este setor do Laboratório é a área responsável pela regressão, manutenção e disseminação das grandezas base na empresa, e realiza em suas instalações todos os ensaios desta natureza.
- Intercâmbio com os laboratórios da RBC (Rede Brasileira de Calibração) e/ou INMETRO com os mesmos objetivos listados no item 1 acima.
- Realiza calibração de instrumentos / equipamentos com classe de exatidão de até 0.2 % (pior que isso, o trabalho é realizado por outro setor).
- Setor responsável pela medição de faturamento da empresa.
- Setor representante de empresa nos ensaios dos padrões circulantes (PCI) de Wh, Volt e Ohm das empresas de energia elétrica e INMETRO.
- Automação de ensaios utilizados na metrologia.

Laboratório de Desenho Técnico

- Modelagem geométrica em CAD-3D no Laboratório de Computadores. Execução orientada e supervisionada de projetos em CAD envolvendo a representação de componentes e conjuntos elétricos.

Laboratório de Informática

Os alunos desenvolvem habilidades em linguagem de programação de computadores.

Laboratório de Simulação:

- Os alunos resolvem por simulação problemas práticos de engenharia propostos pelos professores nas salas de aula.
- Os alunos analisam previamente nos simuladores diversos configurações diferentes dos sistemas que virão a ser abordados nas aulas de laboratório.

Laboratório de Física

- Movimento em uma e duas dimensões.



- Determinação do coeficiente de atrito estático e cinético.
- Decomposição de forças.
- Conservação do momento linear.
- Colisões elásticas e inelásticas.
- Determinação da aceleração se um corpo.
- Conservação de energia mecânica.
- Determinação da constante de uma mola.
- Determinação do módulo de elasticidade de um cabo de aço.
- Carregamento de uma esfera metálica.
- Visualização de campo elétrico e potencial elétrico.
- Montagem e visualização de circuitos de corrente contínua e alternada.
- Determinação da força criada sobre um fio conduzindo corrente num campo magnético.
- Visualização de um motor elementar.
- Determinação dos pólos de um ímã.
- Magnetização de materiais ferromagnéticos.
- Lei da Indução de Faraday.
- Determinação de foco e centro de curvatura de espelhos e lentes.
- Decomposição da luz.
- Determinação de calor latente.
- Experiências montadas por alunos.

Laboratório de Máquinas Elétricas:

- Máquina de Corrente Contínua: Levantamento de Curvas: Característica de Saturação em vazio; características externas como motor e gerador nas ligações série, independente, shunt, compound.
- Máquina Síncrona: Levantamento de Curvas: característica de saturação em vazio; características externas como motor e gerador; características de curto-circuito; curvas .V.em $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$ e $\frac{4}{4}$ da plena carga.
- Máquina Assíncrona: Levantamento de Curvas: característica de saturação em vazio; característica externa do motor assíncrono; característica de curto-circuito e diagrama de círculo.

Laboratório de Controle e Automação

- Análise e projeto de circuitos eletrônicos para controle de sistemas controle e automação.

Laboratório de Controle

- Aulas práticas com dispositivos e softwares de controle e automação.
- Análise e projeto de sistemas de controle de eventos discretos (CLP.s);



Laboratório de Robótica

- Estudo de células flexíveis de manufatura;
- Análise cinemática e dinâmica de robôs manipuladores;
- Controle de robôs manipuladores;
- Programação de robôs manipuladores;
- Controle de robôs móveis.

Laboratório de Instrumentação

- Aulas práticas com dispositivos e softwares de controle e automação.

b) DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS SUPERVISIONADAS (APS).

c) DESCRIÇÃO DAS PRÁTICAS COMO COMPONENTES CURRICULARES.

XI - DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

O estágio supervisionado obrigatório e o não obrigatório está regulamentado na Unioeste através da Res. 385 de 2008 - CEPE, além de um regulamento próprio do curso aprovado em Colegiado e órgãos competentes da Universidade (Resolução 106/2013 - CEPE). A forma do acompanhamento do estágio supervisionado é semidireta para os acadêmicos que realizam o mesmo na cidade de Foz do Iguaçu e indireta para aqueles que o fizerem em outras cidades. Esta atividade concede ao aluno um total de 238 horas para integralização curricular.

XII - DESCRIÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O Trabalho de Conclusão de Curso consiste na elaboração orientada de monografia ou trabalho teórico e prático, demonstrando amplitude de conhecimentos relativos à Engenharia Elétrica, capacidade de aprofundamento nos tópicos de interesse, capacidade de síntese e estruturação metodológica na abordagem de problemas. O TCC é elaborado sob supervisão de professores orientadores. Este trabalho concede ao aluno um total de 102 horas para integralização curricular e está regulamentado na Unioeste através da Res. 304 de 2004 - CEPE, além de um regulamento próprio do curso aprovado em Colegiado e órgãos competentes da Universidade (Resolução 203/2013 - CEPE)

XIII - DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ACADÊMICAS COMPLEMENTARES

Como complemento para a formação acadêmica, 210 horas de participação em:

- 1- Projetos de pesquisa e ensino;
- 2- Cursos de extensão;
- 3- Seminários;
- 4- Projetos de prestação de serviços;



5- Atividades de monitoria.;

6- Participação em eventos;

7- Participação em ações voluntárias, empregando seu conhecimento e formação profissional e pessoal em prol da comunidade no qual está inserido;

8- Outras atividades definidas nas normas da Unioeste.

As horas de participação efetiva, nos itens acima descritos, serão consideradas integralmente quando ocorrerem na área de engenharia elétrica, e com percentuais definidos pelo colegiado de curso quando ocorrerem em outras áreas.

O acadêmico deve cumprir um total de 210 horas em atividades complementares à sua formação, visando incentivar sua curiosidade científica, inserção na comunidade profissional ou de pesquisa científica, e também sua inserção social como futuro profissional formado.

XIV - DESCRIÇÃO DA PESQUISA

A Pesquisa realizada pelos professores do curso de Engenharia Elétrica, sejam através de projetos individuais, ou linhas de pesquisa, proporcionam oportunidades para os alunos participarem de experimentação e análise dos conhecimentos teóricos adquiridos no decorrer do curso, ampliando a cultura científica e tecnológica relacionadas ao trabalho na indústria, bem como à área acadêmica. Os alunos podem participar dos projetos de pesquisa durante a realização do Trabalho de Conclusão de Curso, e também através da Iniciação Científica.

XV - DESCRIÇÃO DA EXTENSÃO

As atividades de extensão realizadas pelos professores do curso de Engenharia Elétrica, proporcionam oportunidades para os alunos participarem de ações junto à comunidade que disponibilizam o conhecimento adquirido com o ensino e a pesquisa desenvolvidos na Universidade. Os alunos podem participar dos projetos de extensão durante a realização do Trabalho de Conclusão de Curso, e também através da Iniciação Científica.



XVI - CORPO DOCENTE EXISTENTE E NECESSÁRIO

NOME DO DOCENTE	TITULAÇÃO		RT	DISCIPLINAS (listar as disciplinas ministradas pelo docente em sala)	Carga-horária	Orientação de TCC e Estágio S.
	Graduação e Pós-graduação Área de conhecimento da titulação (Descrever a área do título)	Ano de conclusão e Instituição da última titulação				
Adriana Tokuhashi Kauati	Graduação em Engenharia Eletrônica Mestrado em Engenharia Biomédica Doutorado em Eng. Biomédica	2003 - COPPE/UFRJ	40	Estágio Supervisionado Sistemas Digitais (Ciência da Computação)	9 9	2
Carlos Henrique Farias dos Santos	Graduação em Engenharia Elétrica Mestre em Engenharia Elétrica Doutor em Engenharia Elétrica	2006 - UFSC	40	Optativa de Controle 1 Optativa de Controle 2 Optativa de Controle 3	5,5 5,5 5,5	4
Carlos Henrique Zanelato Pantaleão	Graduação em Engenharia Elétrica Mestre em Engenharia Elétrica Doutor em Engenharia Elétrica	2003 UFSC	40	Sistemas Digitais e Microcontroladores Laboratório de Aplicações de Microcontroladores	9,75 10	1
Carlos Roberto Mendonça da Rocha	Graduação em Engenharia Elétrica Mestre em Engenharia Elétrica Doutor em Engenharia Elétrica	2004 UNESP	40	Eletromagnetismo e Conversão Elet. de Energia Optativa de Potência 1	9,75 5,5	4
Daniel Iria Machado	Graduação em Física Mestre em Educação Doutor em Educação para Ciência	2006 UNESP	40	Física I (Eng. Elétrica) Física I (Eng. Mecânica) Física (Matemática)	8 8 9	0



Edgar Manuel Carreño Franco	Graduação em Engenharia Elétrica Mestre em Engenharia Elétrica Doutor em Engenharia Elétrica	2008 UNESP	40	Máquinas Elétricas e Acionamentos Optativa de Potência 2	11 5,5	3
Elídio de Carvalho Lobão	Graduação em Engenharia Elétrica Mestre em Engenharia Mecânica Doutor em Engenharia Mecânica	2000 USP	40	Laboratório de Instrumentação Eletrônica Básica	10 9,75	1
Robson Almir de Oliveira	Graduação em Eng. Eletromecânica Mestre em Engenharia Elétrica	2001 EFEI	24	Optativa de Potência 3 Optativa de Potência 4	5,5 5,5	1
Roberto Cayetano Lotero	Graduação em Eng. Eletromecânica Mestre em Engenharia Elétrica Doutor em Engenharia de Produção	1999 UFSC	40	Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica Optativa de Potência 5	11 5,5	3
Romeu Reginatto	Graduação em Engenharia Elétrica Mestre em Engenharia Elétrica Doutor em Engenharia Elétrica	2000 UFSC	40	Controle Discreto Optativa de Potência 6	5,5 5,5	8
Marcos Fonseca Mendes	Graduação em Engenharia Elétrica Mestre em Engenharia Elétrica Doutor em Ciências	2011 USP	24	Sistemas de Controle	11	2
Sandro Batistela	Graduação em Engenharia Elétrica	1999 UFSC	40	Optativa de Controle 4 Optativa de Controle 5	5,5 5,5	8



	Mestre em Controle e Automação				5,5	
Waldimir Batista Machado	Graduação em Engenharia Elétrica Mestre em Engenharia Elétrica	1983 UFSM	40	Circuitos Elétricos Introdução à Engenharia Elétrica	8 4	8
Professores do curso de Matemática			40	Probabilidade e Estatística	6	0
Professores do curso de Engenharia Mecânica			40	Desenho Técnico Química Tecnológica e Materiais Elétricos Fenômenos de Transporte Mecânica Geral	6 11 4 8	0
Professores do curso de Computação			40	Computação Técnicas de Redação e Metodologia Científica	9 2	0
A contratar da área de Eletrotécnica			40	Eletricidade Industrial Circ. Elétricos e Eletrotécnica para Eng Mecânica	11 6,5	3
A contratar da área de Matemática para Engenharia			40	Cálculo Geometria Analítica e Álgebra Linear	8 8	4
A contratar da área de Matemática para Engenharia			40	Cálculo Vetorial e Variáveis Complexas Equações Diferenciais Cálculo Numérico	8 6 6	0
A contratar da área de Física			40	Física (Curso de Computação) Laboratório de Física (Eng. Elétrica)	9 10	1

A contratar da área de Eletrotécnica	40	Eletrônica de Potência e Sistemas Industriais	11	9
A contratar da área de Telecomunicações	40	Trabalho de Conclusão de Curso Comunicação Analógica e Digital	8 9	3
A contratar na área de Controle	40	Optativa de Controle 4 Optativa de Controle 6	5,5 5,5	9
A contratar da área de Engenharia de Produção Elétrica	40	Energia, Meio Ambiente e Des. Sustentável Eng. de Segurança, Legislação e Ética Profissional Engenharia Econômica e Gestão de Projetos	4 2 4	10

Observações:

1- A somatória de horas de orientação de TCC e Estágio Supervisionado totalizam precisamente 90 horas semanais, correspondentes a 40 alunos;

RESUMO QUANTITATIVO DE DOCENTES PELA ÚLTIMA TITULAÇÃO:

Graduados: 0

Especialistas: 0

Mestres: 3

Doutores: 10

TOTAL: 13



XVII - RECURSOS EXISTENTES E NECESSÁRIOS

a) RECURSOS HUMANOS PARA ADMINISTRAÇÃO DO CURSO - TÉCNICOS E DOCENTES:

Recursos Humanos Existentes

- 1 Docente com disponibilidade de 20 horas semanais para coordenação do curso;
- 1 Docente com disponibilidade de 12 horas semanais para coordenação de estágio;
- 1 Docente com disponibilidade de 12 horas semanais para coordenação de TCC;
- 1 Técnico administrativo para secretariar a coordenação de curso com disponibilidade de 40 horas semanais (compartilhadas com o curso de engenharia mecânica);
- 1 Técnico para auxiliar a administração dos laboratórios com disponibilidade de 40 horas semanais.

Recursos Humanos Necessários

- 1 Técnico nível médio com formação na área de eletrônica;
- 1 Técnico nível médio com formação na área de eletrotécnica;
- 1 Técnico nível médio com formação na área de segurança do trabalho;
- 1 Técnico nível médio com formação na área de informática;

b) RECURSOS FÍSICOS

Recursos Físicos Existentes

- 1 sala de aula para 60 alunos para as aulas teóricas do 1º ano no período matutino e do 2º ano no período vespertino;
- 1 sala de aula para 60 alunos para as aulas teóricas do 3º ano no período matutino e do 4º ano no período vespertino;
- Sala de aula para 30 alunos para as aulas teóricas do 5º ano no período vespertino;
- Sala de aula para 40 alunos para as aulas teóricas que ocorrerem em período diferente do apresentado anteriormente;
- Sala para a secretaria da coordenação;
- Sala exclusiva para a coordenação;
- Conjunto de salas com uma somatória de área de 100 m² para professores em regime de trabalho integral ocuparem de forma permanente e para professores em regime de trabalho parcial ou temporários compartilharem;
- Sala disponível para reuniões do colegiado do curso (corpo-docente, representantes discentes e funcionário);



- Sala para o Laboratório de Alta Tensão (Instalações do CECE/Unioeste nas dependências do PTI, e uso dos laboratórios da Itaipu compartilhados de acordo com o convenio de cooperação mútua);
- Sala para o Laboratório de Laboratório de Química (Instalações do CECE/Unioeste nas dependências do PTI, e uso dos laboratórios da Itaipu compartilhados de acordo com o convenio de cooperação mútua) com área de 79,40m², e na Itaipu Binacional com área de 212,50m²;
- Sala para o Laboratório de Instrumentação (Instalações do CECE/Unioeste nas dependências do PTI);
- Sala para o Laboratório de Padrões (laboratórios da Itaipu com uso compartilhado de acordo com o convenio de cooperação mútua) com área de 55m²;
- Sala para o Laboratório de Computação com área de 61m²;
- Sala para o Laboratório de Programação Básica com área de 61m²;
- Sala para o Laboratório de Simulação (Instalações do CECE/Unioeste nas dependências do PTI);
- Sala para o laboratório de Física Geral com área de 63 m² (com 4 mesas para montagem de experimentos; 2 mesas para montagem de experimentos assistidos por computador; 2 armários; 2 bancadas com quatro gavetas cada uma; 20 banquetas; 1 quadro-branco);
- Sala para o laboratório de Ótica e Física Moderna com área de 34 m² (com 3 mesas para montagem de experimentos; 2 bancadas com quatro gavetas e um armário cada uma; 1 armário com duas portas; 15 banquetas; 1 quadro-branco);
- Sala para o laboratório de Apoio à Física com área de 34 m², para armazenamento de equipamentos e preparo de experimentos, que também pode ser utilizado para aulas práticas (1 mesa para montagem de experimentos; 2 bancadas com quatro gavetas e armário de quatro portas cada uma; 2 bancadas com quatro gavetas cada uma; 1 armário com duas portas; 1 mesa; 5 banquetas).
- Sala para o Laboratório de Máquinas Elétricas (Instalações do CECE/Unioeste nas dependências do PTI);
- Sala para o Laboratório de Controle e Automação (Instalações do CECE/Unioeste nas dependências do PTI);
- Sala para o Laboratório de Eletricidade Industrial (Instalações do CECE/Unioeste nas dependências do PTI) com área de 56m²;
- Sala para o Laboratório de Robótica Industrial (Instalações do CECE/Unioeste nas dependências do PTI) com área de 34m²;
- Sala para o Laboratório Controle de Processos (Instalações do CECE/Unioeste nas dependências do PTI) com área de 34m²;
- Sala para o Laboratório de Materiais e Tratamentos Térmicos: 2 ambientes com área total de 76,95m²;
- Sala para o Laboratório de Eletricidade: área de 79,40m²;
- Sala para o Laboratório de Desenho.



Recursos Físicos Necessários

- Ampliação e individualização das salas de professores;

c) RECURSOS MATERIAIS PARA A ADMINISTRAÇÃO DO CURSO

Recursos materiais existentes

- Mesas, armários, arquivos, computadores e impressora.

Recursos materiais necessários.

- Computadores individuais para os professores.

d) RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS:

Recursos bibliográficos existentes:

Constam nas folhas 164 a 196 do processo CR nº 19202/2006.

Recursos bibliográficos necessários:

É necessária a permanente atualização da bibliografia de engenharia elétrica devido às inovações do setor, e devido a novas propostas didáticas de novas edições de bibliografia já existente.

RECURSOS DE LABORATÓRIOS

Recursos existentes de laboratório

1- Laboratório de Alta Tensão

a) Conjunto de alta tensão AC - 41kV - Siemens, composto de:

b)

- 01 Transformador regulador 380-440V/0-500V, 160 kVA;
- 01 Transformador elevador 440V/41kV - 150 kVA;
- 01 Reator monofísico 41kV - 1000 kVA;
- 01 Transformador de potencial 41kV/100V, c1.0,2 10 VA;
- 01 Transformador de corrente 5/1A - 10VA;
- 01 Pannel de comando.
- Conjunto de alta tensão AC/DC - 140kV - SEBA DYNATRONIC, composto de:
-
- 01 Transformador de potencial 220V/50kV . 1,2kVA;
- 02 Diodos retificadores;
- 01 Resistência 100K;
- 01 Capacitor 10.000pF - 140 kV;
- 01 Pannel de comando.
-

c) Sistema ressonante de testes dielétricos em serie 600 kV



6000 kVA - HIPOTRONICS, composto de:

- 03 Módulo reator modelo 7600 . 60005R;
- 01 Bucha de alta tensão;
- 01 Divisor capacitivo de potencial com 04 capacitores de 2000µF, 200kV cada;
- 01 Transformador de excitação 920V/5-10-15kV, 150 kVA;
- 01 Filtro de linha (passa-baixa);
- 01 Transformador regulador 460V/0-920V, 150 kVA;
- 01 Transformador isolador 460/460V - 150 kVA;
- 01 Painel de comando.
- Gerador de impulso oscilante mod.SGEL 35 kJ, 950 kV, 7 estágios:
- 01 Divisor capacitivo de potencial, com 03 capacitores de 2000pF, 400kV cada;
- 01 Unidade de carregamento;
- 01 Diodo retificador 100kV - 20mA;
- 01 Osciloscópio de impulso com câmera fotográfica Polaroid;
- 01 Voltímetro de pico tipo 65;
- 01 Unidade de comando - Trigatron tipo 92.

2- Laboratório de Química e Materiais Tecnológicos

a) na Uniãoeste/PTI:

- Vidraria e acessórios de laboratório (espátulas, pinças, termômetros, papel pH, etc);
- Reagentes.
- Chapa aquecedora redonda plataforma de alumínio 20cm;
- 2 balanças eletrônica de precisão;
- Estufa de secagem;
- Bomba de vácuo;
- Fonte de alimentação;
- Agitador magnético;
- pHmetro de balança microprocessado;
- Chuveiro de emergência com lava-olhos de acionamento manual;
- Capela de exaustão;
- Destilador de água automático;
- Computador Athlon XP com impressora HP 3420 e scanner Genius.

b) Na Itaipu Binacional:

- 3 cromatógrafos a gás, para 4 injeções;
- 1 cromatógrafo a gás, com sistema de injeção única;
- 1 espectrofotômetro de infravermelho com transformada de Fourier;
- 1 espectrofotômetro de absorção atômica;
- 3 medidores de pH em soluções aquosas;
- 1 medidor de condutividade em soluções aquosas;
- 1 turbidímetro;



- 1 espectrofotômetro UV-visível, para análise de ânions e cátions em água;
- 2 medidores de Rigidez Dielétrica em óleos isolantes;
- 1 medidor de fator de perdas em óleos isolantes;
- 1 medidor de tensão interfacial;
- 1 medidor de umidade (ppm) em óleos;
- 1 contador de partículas em óleos;
- 1 balança analítica eletrônica (0,0001g);
- 1 balança analítica mecânica (0,0001g);
- 1 balança digital - capac. 10 kg;
- 1 medidor de emulsibilidade em óleos lubrificantes;
- 2 medidores de espuma em óleos lubrificantes;
- 2 banhos para viscosidade cinemática;
- 2 tituladores automáticos, para titulações ácido/base;
- 2 medidores de oxigênio dissolvido em águas (ppb);
- 1 aparelho para ensaio de estabilidade à oxidação em óleos;
- 1 centrífuga;
- 1 conjunto para determinação de água por extração em óleos;
- 1 conjunto para determinação de ponto de fulgor em óleos (vaso aberto de Cleveland);
- 1 rotavapor;
- 1 chapa elétrica;
- 1 estufa de cultura;
- 1 estufa para secagem e esterilização de materiais;
- 1 mufla;
- 1 autoclave para esterilização de materiais;
- 1 máquina reprográfica para confecção de fotolitos.

3- Laboratório de Instrumentação

- Fontes de alimentação de Tensão Contínua e Alternada, com valores de tensão e capacidade de corrente diversas;
- Osciloscópios digitais e analógicos, registradores gráficos; de vários modelos, com quantidade de canais e capacidade de medições diversas;
- Multímetros, voltímetros, amperímetros, frequencímetros, wattímetros, etc, para uma ampla faixa de medições;
- Testadores de relés analógicos e digitais (controlados por software), fontes trifásicas, medidores de tempo;
- Geradores de sinais, sintetizadores de sinais, osciladores;
- Ferramentas elétricas e mecânicas;
- Softwares para trabalhos com circuitos eletrônicos (Tango PCB, Tango, SCH, EWB).

4- Laboratório de Medidas

- Calibrador de UR;



- Calibrador Rotek 811 A;
- Calibradores Fluke 5700 A, 5500 A e 5200 A;
- Capacitores padrão Tisley;
- Compradores de TC e TP Knnop;
- Divisores de referencia Fluke 752 A e 720 A;
- Fontes de referencia Fluke 732 A e 732 B;
- Fontes de temperatura (fornos e banhos) Rosemount, Isotech etc;
- Gerador de tempo / frequência a vapor de rubídio H&P 5065 A;
- Multímetros vários ; 5 ½ dígitos;
- Padrões da Wh Landys e Gir e TEM;
- Pilhas não saturadas Eppley 100;
- Pilhas saturadas Guildline 9152 / 4;
- Pontes Kelvin e Weatstone YEW, L&N, etc;
- Pontes RLC Quadtech 7600;
- Potenciômetros Guildline 9930 e 9330;
- Resistores padrão Guildline e YEW;
- RTD padrão Rosemount;
- Shunts de precisão até 300 A;
- TCs e TPs padrões;
- Transferidor térmico Fluke 740 e Guildline 7100;
- Wattímetros YEW 2885 e Infratek 106 A.

5- Laboratório de Informática

a) 20 computadores atualizados e com softwares para CAD, Estatística, Cálculo e Engenharia:

- 1- SolidWorks
- 2- Statdisk 9.1
- 3- Scilab 4.0
- 4- Cabri 1.0
- 5- Geometre II
- 6- Anarede v08
- 7- MasterTool 4.0
- 8- WinPlot.

5- Laboratório de Informática

a) 20 computadores atualizados e com softwares para linguagens de programação:

- 1- Turbo Pascal 7.0
- 2- Free Pascal 1.0.4
- 3- Borland c ++ 3.1
- 4- Lazarus 0.9.16
- 5- 7) Laboratório de Simulação
- 6- 07 microcomputadores com a seguinte configuração:
- 7- Microprocessador K6-II 350 MHz
- 8- Memória volátil (RAM) de 64 Mbytes



9- Disco rígido de 6,4 Gbytes

10-Monitor de 15.

11-Softwares:

- a. EWB
- b. MATLAB
- c. ETC.

8- Laboratório de Física:

a) Mecânica

- 1 Aparelho Rotacional (com Controle de Frequência; Disco Girante com Referenciais e Ativadores de Sensor; Referencial Articulável Removível; Dois Sensores Fotoelétricos; Haste para Fixação dos Sensores);
- 1 Aparelho Rotativo Projetável (com Controle de Frequência; Disco Girante com Referenciais; Referencial Articulável Removível);
- 1 Balança de Torção (com Escala de 0 a 360 Graus, Divisões em Graus; Torre com Fonte Emissora de Laser; Conjunto com Fios de Prova; Espelho Plano com Suporte; Sensor Fotoelétrico);
- 1 Balança Digital;
- 1 Conjunto Interativo para o Estudo de Dinâmica das Rotações (com Plataforma Giratória e Dois Halteres de 2,0 Kg);
- 1 Conjunto para o Estudo da Queda Livre (com Sensor e Software);
- 1 Conjunto para o Estudo de Mecânica dos Sólidos com Largador Eletromagnético;
- 1 Conjunto para o Estudo do Movimento Harmônico Simples (com Sonar e Software);
- 1 Computador;
- 2 Conjuntos com Pucks de Hessel;
- 1 Conjunto de Dinamômetros (4 Dinamômetros de 2,5 Kgf; 4 Dinamômetros de 3,0 Kgf; 4 Dinamômetros de 6,0 Kgf; 4 Dinamômetros de 7,0 Kgf; 8 Dinamômetros de 12,0 Kgf; 4 Dinamômetros de 1 N; 4 Dinamômetros de 2 N; 4 Dinamômetros de 5 N; 4 Dinamômetros de 10 N; 4 Painéis Verticais com Roldanas);
- 1 Conjunto de Força Centrípetra com Sensor (com Interface para Computador);
- 1 Conjunto de Massas com Ganchos (4 Massas de 100 g; 4 Massas de 200 g; 4 Massas de 250 g; 3 Massas de 500 g; 2 Massas de 1 Kg; 2 Massas de 2 Kg; 1 Massa de 2,076 Kg; 1 Massa de 2,667 Kg; 1 Massa de 2,874 Kg);
- 1 Conjunto Disparador de Projétil;
- 1 Conjunto ER-G por Impacto, montado em Tripé Universal;
- 1 Conjunto Lançador de Projéteis (dotado de Rampa Articulável com Canhão de Posicionamento Regulável de 0 a 90 graus, Divisões em Graus; Conjunto Compressor com Controle da Força de Impulsão; Tripé e Haste de Fixação do Canhão; Fio de Prumo e Esferas de Lançamento; Mesa Desativadora com Suporte; Painel com Pêndulo Balístico; Escala



Angular de 0 a 90 Graus com Memória da Leitura Máxima; Haste Secundária com Mufas; Dois Sensores Fotoelétricos);

- 1 Conjunto para Acústica (com Sistema Acústico, 2 Alto-falantes, 1 Placa Vibrante Circular e 1 Placa Vibrante Quadrada);
- 1 Conjunto para Experimentos envolvendo Oscilações (com Pêndulo Simples dotado de Sistema de Regulagem Contínua do Comprimento; Conjunto de Pêndulos Físicos; Tripé e Haste para Montagem dos Pêndulos; Sensor Fotoelétrico);
- 1 Conjunto para Geração de Ondas Estacionárias sobre um Fio (Dotado de Perfil com Limitador de Corrente);
- 2 Conjuntos para o Estudo do Movimento (Cada qual com 1 Trilho de Ar; 1 Bomba de Ar; 1 Carrinho Deslizante Grande; 1 Carrinho Deslizante Pequeno);
- 1 Conjunto para o Estudo do Movimento (com Trilho de Ar Linear; escala para Leitura de Posições em mm; Rampa Inclínável em Aço, com Escala em Graus; Unidade Geradora de Fluxo de Ar com Mangueira; Dois Carros Deslizantes com Haste de Ativação de Sensor e Pinos para Acoplamento de Massas Adicionais; Conjunto de Massas Adicionais para Acoplar aos Carros; Bobina de Largada e Retenção; Roldana de Baixo Atrito, com Bloqueios, acoplável à Extremidade do Trilho, para Uso com Sensor Fotoelétrico; Cinco Sensores Fotoelétricos de Bloqueio; Multicronômetro com Tratamento de Dados, Rolagem e Cinco Entradas; Saída Auxiliar Digital para Cronômetro Digital com Rolagem de Dados e Interfaces; Sistema para Emissão de Centelhas para obter Pontos em uma Fita Termossensível, correspondentes à Posição do Carro Deslizante durante o Movimento; Software para Aquisição de Dados, Ambiente Windows XP / Windows 7);
- 5 Cronômetros Digitais;
- 2 Diapasões de 440 Hz;
- 1 Empuxômetro;
- 1 Equipamento Gaseológico;
- 1 Interface para Aquisição de Dados pelo Computador via Porta USB (com Taxa de Aquisição de 10.000 Amostras/s; Resolução de 10 bits; Quatro Entradas: Analógicas e Digitais; Software para Aquisição de Dados, Ambiente Windows XP / Windows 7);
- 1 Kit com Paquímetro e Micrômetro;
- 1 Kit Motor e Hélice;
- 1 Kit para Estudo da Lei de Hooke;
- 1 Máquina de Atwood (com Sensor e Software);
- 1 Mesa de Força;
- 1 Pannel com Tubo em U;
- 1 Pannel de Forças Completo;
- 1 Pannel para Hidrostática;
- 1 Pêndulo Balístico;
- 1 Plano Inclinado;
- 1 Plano Inclinado para o Estudo do Movimento com Atrito;



- 1 Prensa Hidráulica;
- 1 Tubo de Newton para Demonstração da Queda Livre na Ausência de Ar.
- 1 Vaso Comunicante.

b) Termodinâmica

- 1 Aparelho para a Determinação do Equivalente Mecânico da Caloria;
- 1 Anel de Gravezande;
- 5 Calorímetros Simples;
- 1 Calorímetro Transparente Duplo Vaso;
- 3 Conjuntos para Demonstração dos Fenômenos de Condução, Convecção e Irradiação;
- 2 Cubos de Radiação Herméticos com Paredes de Alumínio (para Temperaturas até 120°C; Diferentes Tipos de Superfícies; Tampão para Acoplamento; Mesa Girante; Sensor de Radiação de 6000 nm até 14000 nm);
- 1 Conjunto para o Estudo da Dilatação Linear (com Dilatômetro; Relógio Comparador com Escala de 0 a 10 mm, Divisões de 0,01 mm; Três Corpos de Prova Cilíndricos de Materiais Distintos com Canal Central; Termômetro; Lamparina de Álcool; Mangueira para Conexão aos Corpos de Prova; Tela para Aquecimento; Suporte com Haste e Mufas para Fixação; Tubos de Vidro para Aquecimento de Água, com Rolha e Conexão para Mangueira);
- 2 Conjuntos para o Estudo da Dilatação Linear (com Dilatômetro; Relógio Comparador com Escala de 0 a 10 mm, Divisões de 0,01 mm; Três Corpos de Prova Cilíndricos de Materiais Distintos com Canal Central; Termômetro; Gerador Elétrico de Vapor com Controle de Potência; Mangueira para Conexão aos Corpos de Prova);
- 2 Conjuntos para o Estudo de Trocas de Calor e Expansão Térmica dos Líquidos (dotado de Calorímetro de Água Com Duplo Vaso, Capacidade de 1000 ml; Termômetro; Picnômetro; Tubos de Vidro; Proveta Graduada; Corpos de Prova; Tampões; Tela para Aquecimento; Pinças com Cabo; Mufas; Suporte com Haste; Sistema com Fonte de Alimentação Digital de 0 A 30 VDC / 5 A, Amperímetro Digital com Precisão de 0,1 A e Voltímetro Digital com Precisão de 0,1 V);
- 2 Conjuntos para o Estudo dos Gases com Manômetro (dotado de Escala de 0 a 2 Kgf/cm², Divisões de 0,01 Kgf/cm²; Câmara de Compressão; Escala Vertical; Válvula; Pistão de Avanço Micrométrico; Mesa Cilíndrica);
- 2 Sistemas para Demonstrações Relativas à Teoria Cinética dos Gases (com Transdutor Eletromagnético; Controle da Amplitude no Eixo Vertical com Frequência Constante; Câmara de Vidro; Tampa Transparente com Orientador do Êmbolo, Êmbolo com Haste Guia e Freio Metálicos; Corpos de Prova);
- 8 Termômetros.

c) Eletromagnetismo

- 1 Aparelho para o Estudo do Efeito Hall, com N-Germânio;



- 1 Capacitor Variável com Conjunto de Placas Paralelas Cambiáveis;
- 1 Conjunto com Duas Bobinas de Helmholtz (Com Base para Montagem das Bobinas e Sensor de Campo Magnético);
- 1 Conjunto Eletromagnético com Transformador Desmontável (com 1 Mesa de Contorno de Bobina, 1 Conjunto de Bobinas Retangulares Projetável, 1 Conjunto de Bobinas Circulares Projetável, 2 Mesas Projetáveis para Bobinas, 5 Bússolas Projetáveis, 1 Suporte com Reentrâncias de Acoplamento para Transformador Desmontável, 1 Armadura de Silício em Forma de "U", 1 Bobina com 150 Espiras, 1 Bobina com 300 Espiras, 1 Bobina com 600 Espiras e 1 Ferrite com Superimã);
- 1 Conjunto Eletromagnético para o Estudo da Força Magnética sobre um Condutor (Balanço Magnético);
- 1 Conjunto para Estudo das Superfícies Equipotenciais Projetável;
- 1 Conjunto para o Estudo da Lei de Lenz (Freio Magnético);
- 1 Conjunto para o Estudo do Eletromagnetismo (com 4 Imãs Cilíndricos; 04 Imãs Anel com Polos Identificados; 1 Suporte para Amortecedor Magnético; 5 Imãs Anel com Pólos Identificados; 6 Imãs em Barra; 1 Barra de Ferro; 1 Barra de Alumínio 1 Barra de Cobre; 1 Bússola; 1 Suporte para Bússola Didática; 1 Montagem Oersted com 3 Bornes; 2 Agulhas Magnéticas; 1 Base de Acrílico para Força Magnética; 2 Hastes com Apoios; 1 Bobina para Motor Elétrico de Corrente Contínua; 1 Balanço de Latão; 1 Imã "U" com Suporte Metálico; 1 Frasco de Limalha de Ferro; 1 Bobina Conjugada de 200-400-600 Espiras; 1 Imã Cilíndrico Emborrachado com Cabo; 1 Placa de Acrílico Quadrada; 1 Galvanômetro Didático -2ma a +2ma; 1 Par de Cabos de Ligação de 0,5m Banana/Banana; 1 Circuito-Fonte DC com: 2 Soquetes para uma Pilha; 2 Bornes para Ligação; 1 Chave de 3 Posições; 2 Pilhas Grandes; 1 Bobina com 22 Espiras, Base de Acrílico; 1 Solenoide de 3 Bobinas de 22 Espiras em Base de Acrílico; 1 Rosa dos Ventos; 1 Imã em Barra de Alnico);
- 2 Fontes CC 0-20 V / 3 A com Multímetro Digital;
- 1 Gerador Eletrostático de Correia Van der Graaff (com Esfera Secundária Metálica);
- 1 Gerador de Van der Graaff (com Controle de Velocidade; Esfera Principal Metálica e Borne Polar Superior; Esfera Secundária Metálica com Suporte Isolante; Esfera de Descarga com Cabo Isolante e Borne; Suporte Conector para Eletroscópio De Folhas; Torniquete Elétrico; Conjunto de Eletrodos; Cuba Isolante; Sistema e Materiais para Experimentos de Visualização das Linhas de Campo Elétrico);
- 2 Kits para o Estudo do Eletromagnetismo (com Imã, Agulha Imantada, Frasco com Limalha de Ferro, Bobina com Núcleo de Ferro acoplada a Amperímetro, Suporte para Espira e Espira para Demonstração do Princípio do Motor Elétrico);
- 1 Kit para o Estudo do Magnetismo (com Mesa Projetável para Magnetismo Dotada de Dois Suportes Móveis para Imãs, Bússola, Frasco



com Limalha de Ferro, Dois Imãs Cilíndricos de Alnico, Imãs em Barra, Imãs em Ferradura, Quatro Imãs em Anel e Imãs Circulares);

- 1 Mesa Transparente para Estudo das Linhas de Campo Magnético;
- 2 Multímetros Digitais;
- 1 Painel para Associações Eletroeletrônico;
- 1 Painel para Estudo das Leis de Ohm;
- 1 Radiômetro de Crookes;
- 1 Transformador Desmontável (com 1 Bobina de 6 Espiras, 1 Bobina de 300 Espiras e 1 Bobina de 600 Espiras).

d) Óptica

- 1 Banco Óptico (com 1 Banco Óptico Linear, 1 Lanterna Didática, 1 Fonte de Alimentação 12V ACS, 1 Régua Auxiliar II, 1 Projetor Óptico, 1 Anteparo com Escala, 2 Lentes Plano-convexas, 1 Objeto Diapositivo, 1 Espelho Côncavo e 1 Espelho Convexo);
- 4 Bancos Ópticos (com Espelhos Côncavos, Espelhos Convexos, Lentes e Suportes para Espelhos, Lentes e Fontes de Luz);
- 1 Conjunto de Interferometria Ótica (com 1 Conjunto para Interferência, 1 Relógio Comparador 1,0 mm / 0,001 mm, 1 Deslocador Elétrico, 3 Posicionadores de Feixes, 1 Tela Protetora e 1 Helium Neon Gas Laser);
- 1 Disco de Newton Manual;
- 1 Espectroscópio Manual;
- 2 Polaroides Girantes;
- 1 Refratômetro.

e) Física Moderna

- 1 Conjunto para a Determinação da Carga do Elétron;
- 1 Conjunto para a Determinação da Constante de Planck;
- 1 Conjunto para a Realização do Experimento de Franck-Hertz com Tubo de Mercúrio;
- 1 Conjunto para o Estudo da Difração de Elétrons;
- 1 Conjunto para o Estudo da Radiação Térmica (com Cubo de Radiação e Termômetro Digital);
- 1 Conjunto para o Estudo do Efeito Fotoelétrico e das Linhas Espectrais do Mercúrio;
- 2 Tubos de Geissler com Fonte de Alta Tensão e Bomba de Vácuo.

f) Uso Geral

- 2 Computadores.

Existe a necessidade de se ampliar o número de equipamentos de cada modalidade, sobretudo para os itens com apenas uma única unidade, a fim de possibilitar que vários grupos realizem um mesmo experimento simultaneamente, facilitando a organização do trabalho no laboratório.

9-Laboratório de Máquinas Elétricas

Explorador de Motores e Geradores (02 unidades)



- Chave Geral
- Fonte de Tensão 12V DC
- Motor DC
- Motor CA
- Máquina de Indução:
 - Tipo rotor bobinado, trifásica, 04 pólos . 0,5 c.v. em 1.700 rpm, 220/380/440/760 V. Ligações: Estrela/Estrela, Triângulo/Triângulo, Estrela em 60 Hz, Isol. F, Tensão Rotórica de 108 V, estrela.
- Máquina Síncrona:
 - Trifásica, com indutor girante, pólos salientes com barramento amortecedor completo, 4 pólos, 0,5 kVA, f.p. 0,8 ind., 1800 rpm, 60 Hz para tensões de 220/380/440/760 V para ligações Estrela/Estrela, Triângulo/Triângulo, Estrela, Triângulo . Isol. F, Tensão de Excitação 12 Vcc. Permite ligação exafásica sem neutro para 220 V entre linhas;
- Máquina de Corrente Contínua:
 - 0,37 kW em 1800rpm, 220 Vcc, 2 interpolos, deslocamento de escovas, bobina exploratriz no rotor (armadura) . Isol. F;
 - Reostato de Partida e Escorregamento;
 - Excitatriz Estática para alimentação dos campos de excitação;
 - Resotato de Excitação de campo para a máquina síncrona;
 - Resotato de Excitação de campo para a máquina de corrente contínua;
 - Quadro com resistências de carga;
 - Acoplamento tipo luva elástica;
 - Base comum para acoplamento longitudinal e transversal de duas máquinas de cada vez, com guia para perfeito acoplamento.

10-Laboratório de Controle e Automação

- 04 Controladores Lógico programáveis;
- 03 Osciloscópios 60 MHz, 250 V;
- 05 Osciloscópios 20 MHz, 400 V;
- 08 Fontes reguladas;
- 08 Geradores de funções;
- 02 Ferros de soldar 30 W 110 V;
- 12 Multímetros digitais V, A, Ohms, hfe e capacitmetro;
- 20 Proto-boards;
- 08 Alicates sendo pares formados pelos tipos corte e "bico", com cabos isolados, e articulação com mola;
- 08 "KITS" eletrônica de potência
- Cabos elétricos de diversas dimensões e isolamento;
- Minuterias.



11-Laboratório de Controle

- Disjuntores (montados e desmontados)
- Contatores (montados e desmontados)
- Transformadores
- Bobinas
- Reatores
- Caixas de passagem de diversas dimensões
- Caixas de distribuição
- Eletrodutos de diferentes materiais
- Interruptores simples, duplo, intermediários
- Minuterias
- Cabos elétricos de diversas dimensões e isolamento, etc.

12-Laboratório de Robótica

- 01 Robô manipulador didático com cinco graus de liberdade;
- 01 Controlador do robô com 2 saídas para servomotores e 8 entradas e 8 saídas digitais;
- 01 Carrossel rotativo;
- 01 Alimentador por gravidade de peças planas;
- 01 Alimentador por gravidade de peças cilíndricas;
- 03 Microcomputadores;
- 01 Software para simulação 3D de um robô manipulador;
- 01 Multímetro Digital;
- 01 Switch 8 portas;
- 01 Fonte DC regulável;
- 01 Impressora Deskjet;
- 01 Robô móvel com Patas;
- 03 Robôs móveis com rodas;
- 01 Bancada para eletrônica.

13) Laboratório de Instrumentação

- 01 Processo didático: sistema massa-mola-amortecedor com duas massas;
- 01 Controlador do sistema massa-mola-amortecedor;
- 01 Placa de aquisição de dados;
- 03 Microcomputadores.

f) OUTROS RECURSOS NECESSÁRIOS