MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
COLEGIADO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – CEPE

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO SUPERIOR

Bacharelado em Engenharia Elétrica

PARTE 1 – IDENTIFICAÇÃO

I – DADOS DA INSTITUIÇÃO

Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC

Instituído pela Lei n 11.892 de 29 de dezembro de 2008.

Reitoria: Rua 14 de Julho, 150 – Coqueiros – Florianópolis – Santa Catarina – Brasil – CEP 88.075-010
Fone: +55 (48) 3877-9000 – CNPJ: 11.402.887/0001-60

II – DADOS DO CAMPUS PROPONENTE

1. Câmpus:

Joinville

2. Endereço e Telefone do Câmpus:

Rua Pavão, 1377, Bairro Costa e Silva, Joinville, Santa Catarina. CEP 89220-618
(47) 3431-5600

3. Departamento:

Elétrica

III – DADOS DO RESPONSÁVEL PELO PROJETO DO CURSO

4. Chefe DEPE:

Professor Maick da Silveira Viana, maick.viana@ifsc.edu.br, (47) 3431-5601

5. Contato:

Professor Rodrigo Coral, coral@ifsc.edu.br, (47) 3431-5619

6. Nome do Coordenador/proponente do curso:

Professor Rodrigo Coral, coral@ifsc.edu.br, (47) 3431-5619

7. Aprovação no Campus:

Este projeto deverá ser acompanhado por documento do Colegiado do Campus, assinado por seu presidente, solicitando a oferta do curso, em PDF, anexado ao formulário de submissão ao CEPE.

PARTE 2 – PPC

IV – DADOS DO CURSO

8. Nome do curso:

Bacharelado em Engenharia Elétrica

9. Designação do Egresso:

Engenheiro Eletricista

10. Eixo tecnológico:

Elétrica

11. Modalidade:

Presencial

12. Carga Horária do Curso:

Carga horária de aulas:	3760h
Carga horária de TCC:	140h
Carga horária de Estágio:	160h
Carga horária Total:	4060h

13. Vagas por Turma:

40 vagas por turma

13. Vagas Totais Anuais:

40 vagas

14. Turno de Oferta:

Noturno

15. Início da Oferta:

2018/1

16. Local de Oferta do Curso:

Campus Joinville do IFSC

17. Integralização:

Tempo mínimo e tempo máximo para integralizar o curso, são de 10 e 20 semestres, respectivamente.

18. Regime de Matrícula:

Matrícula por créditos (Matrícula por unidade curricular)

19. Periodicidade da Oferta:

Anual

20. Forma de Ingresso:

Para o ingresso no Bacharelado em Engenharia Elétrica é necessário que o candidato já tenha concluído o ensino médio. A forma de ingresso de alunos no curso se dará por meio de normas estabelecidas em edital pelo órgão do sistema IFSC responsável pelo ingresso e de acordo com as normativas em vigor estabelecidas pelos órgãos competentes do IFSC. Em linhas gerais, a forma de ingresso de alunos no curso se dará de duas formas:

1. Através do Sistema de Seleção Unificada (SISU) que utiliza a nota do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

2. Conforme o Regulamento Didático Pedagógico, por meio de transferências externas e internas, quando houver vagas disponíveis.

21. Parceria ou Convênio:

Não se aplica

22. Objetivos do curso:

São objetivos da presente proposta de curso de Engenharia Elétrica:

- Prover oportunidades de crescimento pessoal e profissional à população atendida pelo Campus Joinville;
- Formar profissionais que se caracterizem pelo perfil de conclusão proposto;
- Contribuir para uma formação completa, que transcenda o viés apenas técnico/econômico, com forte consciência de seu papel ético, humanístico e social, avaliando permanentemente os impactos do emprego das tecnologias desenvolvidas na vida das pessoas e na sustentabilidade dos recursos naturais;
- Abordar a Engenharia Elétrica a partir de um currículo com uma nova perspectiva de ensino aprendizagem, pautada pelas diretrizes dos Institutos Federais, pela integração entre as diferentes áreas do conhecimento e pela existência de projetos e atividades integradoras de conhecimento;
- Desenvolver a pesquisa e a extensão nos eixos profissionais do curso;
- Atrair, ainda mais, a atenção da comunidade regional para o Instituto Federal de Santa Catarina e seu Campus situado em Joinville;
- Corresponder à demanda considerável reivindicada, de forma crescente, pelos atuais e futuros profissionais egressos, bem como à expectativa da comunidade com relação ao curso.

23. Legislação (profissional e educacional) aplicada ao curso:

A elaboração do PPC aqui apresentado tem como requisitos legais:

- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988;
- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB – Lei Federal nº 9394/96;
- Lei nº 13.005 de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências;
- Decreto nº 7.611, de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências;
- Decreto N° 5.296/2004: dispõe sobre as condições de acesso para pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida;
- Decreto N° 5.626/2005: Regulamenta a Lei no 10.436/2002, dispondo sobre a inclusão da disciplina curricular optativa de Libras, para ensino da Língua Brasileira de Sinais;
- Resolução CNE/CES 01/2004 – Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana;
- Lei nº 9.795, de 27/04/1999 – Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências;
- Decreto nº 4.281 de 25/06/2002 – Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências;
- Lei n° 10.861, de 14 de abril de 2004, o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes);

- Resolução CNE/CES nº 03, de 02/07/2007– Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula e hora-efetiva;
- Parecer CNE/CES 261/ 2006 Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula e dá outras providências;
- Lei nº 11.892, de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica; cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia;
- Resolução Nº 54/2010/CS, de 2010. Aprova o Regimento Geral do Instituto Federal de Educação, Ciência Tecnologia de Santa Catarina;
- Resolução nº 40, de 2014. Aprova o Plano de Desenvolvimento Institucional;
- Resolução CEPE/IF-SC nº 74, de 2016. Regulamenta a prática de estágio obrigatório e não-obrigatório dos estudantes do Instituto Federal de Santa Catarina e a sua atuação como unidade concedente de estágio;
- Resolução CEPE/IF-SC nº 01, de 2017. Retifica, ad referendum, a resolução nº 74/2016/CEPE/IFSC que regulamenta a prática de estágio obrigatório e não obrigatório dos estudantes do Instituto Federal de Santa Catarina e a sua atuação como unidade concedente de estágio;
- Resolução CONAES N° 1, de 17/06/2010: dispõe sobre a formação do Núcleo Docente Estruturante (NDE);
- Lei 5.194/66: regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto, e Engenheiro Agrônomo, e dá outras providências;
- Resolução nº 02 de 18 de junho de 2007: Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial;
- Resolução CONFEA 218/1973: discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia (art. 8º Compete ao Engenheiro Eletricista ou ao Engenheira Eletricista, modalidade Eletrotécnica);
- Resolução CNE/CES 11/2002: institui diretrizes curriculares nacionais do curso de Graduação em Engenharia;
- Resolução Nº 1.010, de 22 de agosto de 2005: que dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional;
- Resolução nº 473, de 26 de novembro de 2002 – Institui Tabela de Títulos Profissionais do Sistema Confea/Crea e dá outras providências;
- Portaria nº 397, de 09 de outubro de 2002 – Aprova a Classificação Brasileira de Ocupações – CBO/2002, para uso em todo território nacional e autoriza a sua publicação. Ocupações associadas CBO: 2143-05.

24. Perfil Profissional do Egresso:

O objetivo é formar o profissional generalista, com habilitação plena, que seja capaz de contribuir com os diversos ramos de atividade da engenharia elétrica, e de atuar num cenário globalizado e em constantes tranto e desenvolvimento de sistemas eletrônicos, sistemas digitais e computacionais, sistemas industriais, controle e automação de processos, telecomunicações, de engenharia biomédica, bem como, de gestão e administração de projetos, empreendedorismo, ciências exatas e humanas.

É importante salientar que o curso de Bacharel em Engenharia Elétrica deve oferecer ao aluno, além do conhecimento técnico-científico, o desenvolvimento de uma consciência crítica, de um pensamento autônomo e interdisciplinar, de empreendedorismo, de pró-atividade, bem como capacitar o futuro profissional ao trabalho em equipe e voltado à comunicação. Procura-se incentivar a atuação consciente, o pensar e agir antecipadamente com confiança e criatividade, despertando o futuro profissional às relações e responsabilidades sociais, ambientais e de sustentabilidade.

O Conselho Nacional de Educação, por meio da Câmara de Educação Superior, instituiu Diretrizes Curriculares dos Cursos de Engenharia através de sua Resolução CNE/CES N° 11 de 11 de março de 2002. O Artigo 4° deste documento trata das mínimas habilidades e competência que deve ter um profissional em engenharia:

i. aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;

ii. projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;

iii. conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;

iv. planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
v. identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
vi. desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
vii. supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
viii. avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
ix. comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
x. atuar em equipes multidisciplinares;
xi. compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
xii. avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
xiii. avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
xiv. assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Para complementar a formação, o Curso procura desenvolver competências/habilidades específicas às áreas de atuação do profissional em engenharia elétrica (até o momento observadas como generalista, ou seja atuando em todas as habilitações designadas nos Art. 8º e Art. 9º da resolução no. 218 do CONFEA), quais sejam, entre outras:

i. geração, conversão, transmissão, distribuição, proteção e conservação de energia elétrica;
ii. projeto, execução, montagem e manutenção de equipamentos, instalações e redes elétricas;
iii. eletrônica analógica, digital e de potência;
iv. instrumentação, automação e controle de sistemas;
v. processamento de sinais, imagens e sistemas de visão;
vi. redes digitais e sistemas de comunicação
vii. microcontroladores e microprocessadores.

De modo geral, nas engenharias as transformações científicas e tecnológicas ocorrem com rapidez. Desta forma, o engenheiro deve possuir a capacidade de acompanhar essas transformações, buscar, selecionar e interpretar informações de modo a resolver problemas concretos da sua área de atuação, além de adaptar-se às novas situações encontradas no ambiente de trabalho [IFSC, 2012].

Ainda segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (em seu art. 3º) sobre o perfil do egresso: “O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade”.

Segundo [NASCIMENTO, 2008], o engenheiro competente, além de um sólido conhecimento das áreas específicas de seu ramo de atuação, deve ter uma formação generalista, de forma a poder resolver os problemas que lhe são apresentados, sendo capaz de propor soluções com autonomia e originalidade.

Neste contexto, além das competências citadas anteriormente para o perfil do egresso do curso de Engenharia, somam-se inúmeros aspectos sociais, éticos, políticos e ambientais. Esses aspectos são agregados ao conhecimento técnico como eixos transversais que perpassam toda a matriz curricular.

Tal argumento pode ser constatado não somente em casos pontuais como nas unidades curriculares de “Engenharia e Sustentabilidade” e “Empreendedorismo”, mas em toda a matriz do curso. É o caso das competências e/ou habilidades ligadas às responsabilidades legais do exercício da profissão com relação aos profissionais e a sociedade, análise das questões de eficiência energética, impactos ambientais associados aos processos de produção e utilização de tecnologia, formas corretas de descarte dos resíduos e lixo eletrônico, uso sustentável das fontes de energia, técnicas de relacionamento interpessoal e hierárquico, gestão de equipes, efeitos nocivos à saúde de profissionais e usuários de tecnologia, etc. Esses e outros aspectos podem ser encontrados, formalmente explicitados, em várias unidades curriculares do curso de Engenharia Elétrica.

25. Competências Gerais do Egresso:

Com sólidos conhecimentos científicos e tecnológicos, o Engenheiro Eletricista tem como competências gerais: projetar, especificar, adaptar, e desenvolver sistemas elétricos e eletroeletrônicos, bem como realizar a integração dos recursos físicos, lógicos e de programação necessários para a execução dessas atividades.

De modo mais específico, é desejado que o profissional de Engenharia Elétrica adquirisse todas as competências listadas nas unidades curriculares que integralizam o curso em questão.

26. Áreas/campo de Atuação do Egresso

A Engenharia Elétrica é a área que lida e transita pelas subáreas de Sistemas de Energia, Sistemas Eletrônicos, Sistemas de Controle e Automação, Sistemas Biomédicos, Eletrotécnica e Sistemas de Telecomunicações.

Mais detalhadamente, os Sistemas de Energia compreendem a área da Engenharia Elétrica que responde pela geração, transmissão, transporte, distribuição e comercialização da energia elétrica, bem como atua no projeto, construção e manutenção de usinas de geração de energia elétrica. Os Sistemas Eletrônicos envolvem o projeto, desenvolvimento e implementação de sistemas eletrônicos e/ou de informática, associados aos diversos segmentos tecnológicos de eletrônica analógica, digital e de potência. Na área de Sistemas de Controle e Automação, os engenheiros eletricistas têm por função projetar e aplicar sistemas de automação e controle em linhas de produção industrial, eminentemente. Na Engenharia Biomédica, o engenheiro eletricista realiza tarefas de projeto, desenvolvimento, operação e manutenção de equipamentos médico-hospitalares ou sistemas de informação médicos. Atuando como Eletrotécnico, o engenheiro eletricista está habilitado para projetar, instalar e supervisionar instalações elétricas de baixa, média e alta tensão. Por fim, a área de Telecomunicações emprega engenheiros eletricistas no projeto, desenvolvimento, manutenção e supervisão de sistemas para telecomunicações e redes, antenas, dispositivos e equipamentos para telecomunicações e comunicação de dados, etc. Afora todas estas incumbências, o profissional engenheiro eletricista ainda está habilitado a trabalhar com consultoria, lecionar, prestar serviços eventuais e administrar empresas ligadas aos sistemas eletroeletrônicos e no sistema financeiro.

Assim, como ocorre com as outras engenharias, mas em um grau ainda maior pela abrangência e relevância da área de atuação, com relação aos avanços tecnológicos em informática e telecomunicações, o engenheiro eletricista tem à sua disposição um vasto mercado de trabalho, o que é reforçado pela grande quantidade de indústrias e empresas prestadoras de serviço na região de Joinville.

Nesse panorama, para se atender exigências profissionais de uma sociedade que evolui muito rapidamente, o curso de Bacharel em Engenharia Elétrica deve oferecer ao aluno além do conhecimento técnico-científico, o desenvolvimento de uma consciência crítica, de um pensamento autônomo e interdisciplinar, de empreendedorismo, de pró-atividade, bem como capacitar o futuro profissional ao trabalho em equipe e voltado à comunicação. Procura-se incentivar a atuação consciente, o pensar e agir antecipadamente com confiança e criatividade, despertando o futuro profissional às relações e responsabilidades sociais, ambientais e de sustentabilidade.

V – ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO

27. Matriz Curricular:

Componente Curricular	Núcleo	CH teórica	CH prática	CH Total
Fase 1				
Cálculo I	B	120		120
Geometria Analítica	B	80		80
Química Geral	B	60	20	80
Comunicação e Expressão	B	40		40
Engenharia e Sustentabilidade	B	40		40
Metodologia da Pesquisa	B	40		40
CH da fase 1				**400**
Fase 2				
Cálculo II	B	80		80
Física I	B	60	20	80
Álgebra Linear	B	60		60
Estatística e Probabilidade	B	60		60
Desenho Técnico	B	20	20	40
Eletrônica Digital I	P	60	20	80
CH da fase 2				**400**
Fase 3				
Cálculo III	B	80		80
Física II	B	60	20	80
Eletrônica Digital II	E	60	20	80
Circuitos Elétricos I	P	60	20	80
Aspectos de Segurança em Eletricidade	P	40		40
Projeto Integrador I	B		40	40
CH da fase 3				**400**
Fase 4				
Cálculo IV	B	60		60
Física III	B	60	20	80
Mecânica dos Sólidos	B	40		40

Fenômenos de Transporte	B	40		40
Programação I	B	30	30	60
Circuitos Elétricos II	P	40	20	60
Acionamentos Industriais	E	40	20	60
CH da fase 4				**400**
Fase 5				
Ciência e Tecnologia dos Materiais	B	20	20	40
Programação II	P	30	30	60
Eletromagnetismo	P	60	20	80
Circuitos Elétricos III	P	40	20	60
Eletrônica I	P	60	20	80
Projeto de Instalações Elétricas I	E	60	20	80
CH da fase 5				**400**
Fase 6				
Conversão Eletromecânica da Energia I	P	40	40	80
Sistemas microprocessados	P	40	40	80
Materiais Elétricos	E	20	20	40
Sinais e Sistemas	E	80		80
Eletrônica II	E	50	30	80
Projeto Integrador II	E		40	40
CH da fase 6				**400**
Fase 7				
Sistemas de Controle	P	60	20	80
Instrumentação Eletrônica	E	50	30	80
Projeto de Instalações Elétricas II	E	50	30	80
Economia para engenharia	B	40		40
Optativa I				60
Optativa II				60
CH da fase 7				**400**
Fase 8				
Eletrônica de Potência I	E	60	20	80
Ciência Tecnologia e Sociedade	P	40		40

Processamento Digital de Sinais	E	60	20	80
Automação Industrial	E	40	40	80
Optativa III				60
Optativa IV				60
CH da fase 8				**400**
Fase 9				
Sistemas de Energia	E	60		60
Administração para Engenharia	B	40		40
Estágio Curricular Obrigatório	E		160	160
Projeto Integrador III	E		60	60
Optativa V				60
Optativa VI				60
CH da fase 9				**440**
Fase 10				
Comunicação de Dados	E	60		60
Empreendedorismo e Gerenciamento de Projetos	P	40		40
Eficiência Energética	E	40	20	60
Trabalho de Conclusão de Curso	E		140	140
Optativa VII				60
Optativa VIII				60
CH da fase 10				**420**
Carga Horária Total				**4060**
Disciplinas Optativas				
Libras	B	30	30	60
História e Cultura Afro-Brasileira e indígena	B	60		60
Aterramentos Elétricos	E	50	10	60
Sistemas não Lineares	E	40	20	60
Controle não Linear	E	40	20	60
Sistemas Dinâmicos Lineares	E	40	20	60
Controle Robusto	E	40	20	60
Robótica	E	20	40	60

Controle Digital	E	30	30	60
Sistema de Controle Moderno	E	30	30	60
Introdução a Inteligência Artificial	E	40	20	60
Processamento Digital de Imagens	E	30	30	60
Fundamentos da Robótica Móvel	E	30	30	60
Projeto de Controle para Conversores Chaveados	E	30	30	60
Sinais e Sistemas II	E	60		60
Ondas e Propagação	E	40	20	60
Princípios de Antenas	E	30	30	60
Fundamentos de Compatibilidade Eletromagnética	E	30	30	60
Eletromagnetismo Avançado	E	10	50	60
Sistemas de Energia Renováveis	E	40	20	60
Projeto Aplicado de Eletrônica	E	20	40	60
Eletrônica de Potência II	E	40	20	60
Estatística Aplicada para Engenharia	E	30	30	60
Fundamentos da Metrologia Científica e Industrial	E	40	20	60
Instrumentação Virtual Aplicada	E	10	50	60
Programação em Labview	E	30	30	60
Redes Neurais Artificiais	E	40	20	60
Correção Ativa de Fator de Potência	E	40	20	60
Correção Passiva de Fator de Potência	E	40	20	60
Correção do Fator de Potência para Cargas não Lineares	E	40	20	60
Projeto de Amplificadores de Rádio Frequência	E	40	20	60
Acionamentos de Motores Elétricos	E	20	40	60
Programação de Robôs Industriais	E	30	30	60
Fundamentos da Internet das Coisas	E	30	30	60
Cálculo numérico	B	40	20	60
Estabilidade de Sistemas Elétricos Elétrica sob Influência de dispositivos de controle	E	60		60
Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas	E	40	20	60
Conversão eletromecânica de energia II	E	50	10	60
Microcontroledores	E	60		60

*Quanto a formação, o curso possui três núcleos de formação:
B – Básico (comum a todas as engenharias do IFSC)
P – Profissionalizante (básico para a formação do eng. eletricista)
E – Específico (específico para diferentes habilitações do profissional)

Tabela de Pré-requisitos	
Componente Curricular	**Pré-requisito**
Fase 1	
Cálculo I	
Geometria Analítica	
Química Geral	
Comunicação e Expressão	
Engenharia e Sustentabilidade	
Metodologia da Pesquisa	
Fase 2	
Cálculo II	Cálculo I
Física I	Cálculo I
Álgebra Linear	Geometria Analítica
Estatística e Probabilidade	Cálculo I
Desenho Técnico	
Eletrônica Digital I	
Fase 3	
Cálculo III	Cálculo II
Física II	Física I
Eletrônica Digital II	Eletrônica Digital I
Circuitos Elétricos I	Álgebra Linear
Aspectos de Segurança em Eletricidade	
Projeto Integrador I	6 disciplinas do total das disciplinas das fases 1 e 2 completas;
Fase 4	
Cálculo IV	Cálculo III
Física III	Cálculo II; Física II
Mecânica dos Sólidos	Física I

Fenômenos de Transporte	Física I
Programação I	
Circuitos Elétricos II	Cálculo II; Circuitos Elétricos I
Acionamentos Industriais	Circuitos Elétricos I
Fase 5	
Ciência e Tecnologia dos Materiais	Química Geral
Programação II	Programação I
Eletromagnetismo	Física III; Cálculo III
Circuitos Elétricos III	Circuitos Elétricos II
Eletrônica I	Circuitos Elétricos II
Projeto de Instalações Elétricas I	Desenho Técnico; Circuitos Elétricos I
Fase 6	
Conversão Eletromecânica da Energia I	Eletromagnetismo
Sistemas microprocessados	Programação II
Materiais Elétricos	Tecnologia dos Materiais
Sinais e Sistemas	Circuitos Elétricos III
Eletrônica II	Eletrônica I
Projeto Integrador II	Projeto Integrador I e 6 disciplinas do total das disciplinas das fases 4 e 5 completas;
Fase 7	
Sistemas de Controle	Sinais e Sistemas
Instrumentação Eletrônica	Eletrônica II
Projeto de Instalações Elétricas II	Projeto de Instalações Elétricas I
Economia para engenharia	
Optativa I	
Optativa II	
Fase 8	
Eletrônica de Potência I	Eletrônica II
Ciência Tecnologia e Sociedade	
Processamento Digital de Sinais	Sinais e Sistemas
Automação Industrial	Sistemas de Controle; Acionamentos Industriais
Optativa III	

Optativa IV	
Fase 9	
Sistemas de Energia	Conversão Eletromecânica da Energia I
Administração para Engenharia	Economia para engenharia
Estágio Curricular Obrigatório	2160 horas integralizadas
Projeto Integrador III	Projeto Integrador II e 65% do total das disciplinas das fases 7 e 8 completas;
Optativa V	
Optativa VI	
Fase 10	
Comunicação de Dados	
Empreendedorismo e Gerenciamento de Projetos	Administração para Engenharia
Eficiência Energética	Sistemas de Energia
Trabalho de Conclusão de Curso	
Optativa VII	
Optativa VIII	
Optativas	
Libras	
História e Cultura Afro-Brasileira e indígena	
Aterramentos Elétricos	Eletromagnetismo/Circuitos Elétricos I
Sistemas não Lineares	Sistema de Controle
Controle não Linear	Sistema de Controle
Sistemas Dinâmicos Lineares	Sistema de Controle
Controle Robusto	Sistema Dinâmicos Lineares
Robótica	Álgebra Linear
Controle Digital	Sistema de Controle
Sistema de Controle Moderno	Sistemas de Controle
Introdução a Inteligência Artificial	Programação II
Processamento Digital de Imagens	Programação II
Fundamentos da Robótica Móvel	Sistemas Microprocessados
Projeto de Controle para Conversores Chaveados	Eletrônica de Potência II
Sinais e Sistemas II	Sinais e Sistemas I

Ondas e Propagação	Eletromagnetismo
Princípios de Antenas	Ondas e Propagação
Fundamentos de Compatibilidade Eletromagnética	Princípios de Antenas
Eletromagnetismo Avançado	Eletromagnetismo/Ondas e Propagação
Sistemas de Energia Renováveis	Sistemas de Energia
Projeto Aplicado de Eletrônica	Eletrônica I/Sistemas Microprocessados
Eletrônica de Potência II	Eletrônica de Potência I
Estatística Aplicada para Engenharia	Estatística
Fundamentos da Metrologia Científica e Industrial	Estatística
Instrumentação Virtual Aplicada	Programação I
Programação em Labview	Programação I
Redes Neurais Artificiais	Introdução a Inteligência Artificial
Correção Ativa de Fator de Potência	Eletrônica de Potência II
Correção Passiva de Fator de Potência	Eletrônica de Potência I
Correção do Fator de Potência para Cargas não Lineares	Eletrônica de Potência II
Projeto de Amplificadores de Rádio Frequência	Eletrônica II
Acionamentos de Motores Elétricos	Conversão de Energia I/Eletrônica de Potência I
Programação de Robôs Industriais	Programação I
Fundamentos da Internet das Coisas	Sistemas Microprocessados
Cálculo Numérico	Cálculo I
Estabilidade de Sistemas Elétricos Elétrica sob Influência de dispositivos de controle	Sistemas de Energia
Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas	Circuitos 1
Conversão eletromecânica de energia II	Conversão eletromecânica de energia I
Microcontroladores	Sistemas Microprocessados

28. Certificações Intermediárias:

Não há

29. Atividade em EaD

Não se Aplica

30. Componentes curriculares:

Fase 1

Unidade Curricular: Engenharia e Sustentabilidade	**CH*: 40h**	**Semestre: 01**
Professor Ary Victorino da Silva Filho, MsC Engenharia Elétrica (DE)		
Objetivos: Conhecer os impactos ambientais e sociais do mau uso da Engenharia. Saber buscar informações em normas e legislação sobre os limites da Engenharia.		
Conteúdos: - A crise ambiental - Fundamentos de processos ambientais - Controle da poluição nos meios aquáticos, terrestre e atmosférico. - Sistema de gestão ambiental - Normas e legislação ambientais - A variável ambiental na concepção de materiais e produtos - Produção mais limpa - Economia e meio ambiente - Engenharia e Acessibilidade – NBR 9050 e atualizações		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas; Filmes e documentários; Debates assistidos; Trabalhos acadêmicos; Provas individuais.		
Bibliografia Básica: [1]CUNHA, E. C. N.; REIS, L. B. **Energia elétrica e sustentabilidade:** aspectos tecnológicos, sócio ambientais e legais. São Paulo: USP, 2006. [2] DIAS, R. **Gestão ambiental:** responsabilidade social e sustentabilidade. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011. [3] PHILIPPI JR., A.; PELICIONI, M. C. F., **Educação ambiental e sustentabilidade.** Barueri, SP: Manole, 2005. [4] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 2015.		
Bibliografia Complementar: [4] GIANNETTI, B. F.; ALMEIDA, C. M. V. B. **Ecologia industrial:** conceitos, ferramentas e aplicações. São Paulo: Edgard Blucher, 2006. [5] ALMEIDA, F. **Os desafios da sustentabilidade**. São Paulo: Campus, 2007. [6] BECKER, B.; BUARQUE, C.; SACHS, I. **Dilemas e desafios do desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Garamond, 2007. [7] BATISTA, E.; CAVALCANTI, R.; FUJIHARA, M. A. **Caminhos da sustentabilidade no Brasil**. São Paulo: Terra das Artes, 2006. [8] VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade**. São Paulo: FGV, 2005. [9] SACHS, I. **Desenvolvimento includente, sustentável e sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2006. [10] CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental:** a formação do sujeito ecológico. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2008.		

Unidade Curricular: CÁLCULO I	**CH*:** 120 ha	**Semestre:** 1
Professor Júlio César Tomio, MsC 40h DE		

Objetivos:

·Implementar os conceitos e o estudo de funções para modelar e interpretar fenômenos científicos e técnicos. Utilizar-se das ferramentas algébricas do cálculo diferencial e integral: para solucionar problemas diversos e de otimização, no modelamento e na interpretação de fenômenos físicos, principalmente aqueles ligados à área da engenharia.

Conteúdos:

·Números Reais. Funções de uma variável real. Limites e Continuidade. Derivadas. Regras de derivação. Aplicações de Derivadas. Integral indefinida. Regras de integração. Técnicas de integração. Integral definida. Teorema Fundamental do Cálculo. Aplicações de integrais definidas.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] ANTON, Howard; BIVENS, Irl C.; DAVIS, Stephen L. **Cálculo**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. v. 1.

[2] FLEMMING, Diva M.; GONÇALVES, Mirian B. **Cálculo A**. 6. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2006.

[3] THOMAS JR, G. B. et al. **Cálculo**. 11. ed. São Paulo: Pearson Brasil, 2009. v. 1.

Bibliografia Complementar:

[4] IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos; MACHADO, Nílson José. **Fundamentos de matemática elementar, 8:** limites; derivadas; noções de integral. 6. ed. São Paulo: Atual, 2005.

[5] STEWART, James. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. v. 1.

[6] DEMANA, Franklin D. et al. **Pré-cálculo**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education, 2013.

[7] HUGHES-HALLETT, Deborah et al. **Cálculo de uma variável**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

[8] HIMONAS, A. Alexandrou; HOWARD, Alan. **Cálculo:** conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

Unidade Curricular: GEOMETRIA ANALÍTICA	**CH*:** 80 ha	**Semestre:** 1
Professor Paulo Amaro V. H. dos Santos, MsC 40h DE		

Objetivos:

·Implementar os conceitos de matrizes, vetores, números complexos, etc. e suas respectivas operações, para modelar e interpretar fenômenos científicos e técnicos. Utilizar-se das ferramentas algébricas da geometria analítica para solucionar problemas físicos específicos, principalmente aqueles ligados à área da engenharia.

Conteúdos:

·Matrizes e Determinantes. Vetores no R2 e R3 e suas operações. Estudo da Reta e do Plano. Números Complexos e Coordenadas Polares.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] WINTERLE, Paulo. **Vetores e geometria analítica**. São Paulo: Makron Books, 2000.

[2] STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Geometria analítica**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1987.

[3] CAMARGO, I. de; BOULOS, P. **Geometria analítica:** um tratamento vetorial. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2005.

Bibliografia Complementar:

[4] STEINBRUCH, A.; WINTERLE, Paulo. **Álgebra linear**. 2.ed. São Paulo: Pearson, 1987.

[5] IEZZI, Gelson. **Fundamentos de matemática elementar 6:** complexos, polinômios, equações. São Paulo: Atual, 2007.

[6] IEZZI, Gelson. **Fundamentos de matemática elementar 7:** geometria analítica. São Paulo: Atual, 2005.

[7] KOLMAN, Bernard; HILL, David R. **Introdução à álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

[8] ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Matemática avançada para engenharia 2:** álgebra linear e cálculo vetorial. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

[9] VENTURI, Jacir J. **Álgebra vetorial e geometria analítica**. 10. ed. rev. e atual. Curitiba: do Autor, 2015. Disponível em: <http://www.geometriaanalitica.com.br>. Acesso em: 01 dez. 2017.

Unidade Curricular: Metodologia da Pesquisa	**CH*: 40**	**Semestre: 01**

Professor Luis Sérgio Barros Marques, Dr. 40h DE

Objetivos:

-Introdução à ciência; História da ciência; Conceito de ciência e de tecnologia; Conhecimento científico; Método científico; Tipos de pesquisa; Base de dados bibliográficos; Normas ABNT dos trabalhos acadêmicos: projeto, artigo científico, relatório e TCC.

Conteúdos:

Compreender a importância do método científico e da normatização da documentação para o desenvolvimento de pesquisa científica. Desenvolver hábitos e atitudes científicas favoráveis ao desenvolvimento de pesquisas científicas. Desenvolver ensaios utilizando os procedimentos técnico-científicos. Dominar referencial teórico capaz de fundamentar a elaboração de trabalhos acadêmicos. Dominar as normas da ABNT que normatizam a documentação científica. Defender publicamente os resultados da pesquisa desenvolvida.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e expositivas; discussões acadêmicas; trabalhos práticos e provas

Bibliografia Básica:

[1] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico:** procedimentos básicos: pesquisa bibliográfica, projeto e relatório: publicações e trabalhos científicos. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

[2] MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica:** a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

[3] FERRAREZI JUNIOR, Celso. **Guia do trabalho científico:** do projeto à redação final: monografia, dissertação e tese. São Paulo: Contexto, 2013.

Bibliografia Complementar:

[4] LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas: amostragens e técnicas de pesquisa: elaboração, análise e interpretação de dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

[5] FERREIRA, Therezinha Gonzaga. **Redação científica:** como entender e escrever com facilidade. São Paulo: Atlas, 2011.

[6] SALOMON, Délcio Vieira. **Como fazer uma monografia**. 11. ed., rev. e atual. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

[7] SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** 23. ed., rev. e atual., 4. reimp. São Paulo: Cortez, 2010.

[8] VASCONCELLOS, Ana Cristina de; FRANÇA, Júnia Lessa. **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. 8. ed., rev. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2009.

Unidade Curricular: Comunicação e expressão	**CH*: 40**	**Semestre: 01**
Professor Sérgio Sell, Msc. 40H DE		

Objetivos:

Espera-se que o aluno tenha competência para produzir textos técnicos-científicos ligados à sua área de atuação, como relatório técnico, fichamento, resumo, resenha crítica e descritiva, relatório de pesquisa, comunicação oral e artigo científico.

Conteúdos:

Aspectos discursivos e textuais do texto científico e suas diferentes modalidades: resumo, projeto, artigo, monografia e relatório. Práticas de leitura e práticas de produção de textos. Funções da linguagem. Semântica. Constituição do pensamento científico. Os métodos científicos e a ciência. As técnicas de pesquisa. A elaboração de projeto de pesquisa.

Metodologia de Abordagem:

Aulas expositivas e teóricas; trabalhos práticos, seminários, discussões provas

Bibliografia Básica:

[1] FARACO, Carlos Alberto. **Prática de texto:** para estudantes universitários. 24. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

[2] NADOLSKIS, Hêndricas. **Normas de comunicação em língua portuguesa.** 27. ed., rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2013.

[3] KOCH, Ingedore Villaça; ELIAS, Vanda Maria. **Ler e compreender**: os sentidos do texto. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2013.

Bibliografia Complementar:

[4] KOCH, Ingedore Grunfeld Villaça. **A coesão textual.** 22. ed., 2. reimp. São Paulo: Contexto, 2013.

[5] SAVIOLI, Francisco Platão; FIORIN, José Luiz. **Para entender o texto:** leitura e redação. 17. ed. São Paulo: Ática, 2009.

[6] ABAURRE, Maria Luiza Marques. **Produção de texto**: interlocução e gêneros. São Paulo: Moderna, 2007.

[7] TRAVAGLIA, Luiz Carlos; KOCH, Ingedore Grunfeld Villaça. **A coerência textual.** 17. ed. São Paulo: Contexto, 2009.

[8] BAGNO, Marcos. **Preconceito linguístico:** o que é, como se faz. 55. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2013.

Unidade Curricular: Química Geral	**CH*: 80**	**Semestre: 01**
Professor Marcelo Henrique Peteres Padilha, Dr. 40h DE		

Objetivos:

Compreender a constituição da matéria e as propriedades da matéria derivadas das interações atômicas e moleculares; Compreender a natureza e as propriedades das principais classes de materiais; Compreender as interações químicas nos processos de produção e sua interferência no meio ambiente.

Conteúdos:

Conceitos gerais da química e Modelo atômico; Ligações químicas; Reações de oxirredução; Termoquímica; Química dos materiais metálicos; Química dos polímeros; Eletroquímica Aplicada

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] RUSSELL, J. B. **Química geral, volume 1**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education, 2004.

[2] RUSSELL, J. B. **Química geral, volume 2**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education, 2004.

[3] GENTIL, V. **Corrosão**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

Bibliografia Complementar:

[4] SHREVE, R. N; BRINK JR., J. A. **Indústria de processos químicos**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

[5] ROCHA, J. C; ROSA; A. H; CARDOSO, A. A. **Introdução à química ambiental**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

[6] MANO, E. B; MENDES, L. C. **Introdução a polímeros**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

[7] CALLISTER, W. D. **Ciência e engenharia de materiais:** uma introdução. 7. ed. São Paulo: LTC, 2008.

Fase 2

Unidade Curricular: ELETRÔNICA DIGITAL I	**CH*:** 80	**Semestre:** 02
Professor Michael Klug, Dr. e Jorgue Roberto Guedes, Msc.		

Objetivos:

- Identificar e resolver problemas cuja solução seja expressa pela lógica binária e implementada através de circuitos eletrônicos digitais combinacionais.

Conteúdos:

- Representação de informação.
- Sistemas Numéricos.
- Portas Lógicas e Álgebra Booleana.
- Famílias Lógicas de CIs.
- Circuitos Lógicos Combinacionais.
- Circuitos Lógicos MSI (decodificadores, multiplexadores, etc…);
- Aritmética Binária.
- Introdução a flip-flops e dispositivos correlatos
- Introdução a Lógica Reconfigurável.

Metodologia de Abordagem:

- Aulas expositivas empregando: quadro negro e projetor;
- Seminários para apresentação de trabalhos de pesquisa;

- Resolução de exercícios;
- Estudos dirigidos em sala de aula;
- Investigação científica;
- Problematização;
- Projetos;

Bibliografia Básica:

[1]TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. **Sistemas digitais:** princípios e aplicações. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

[2] IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. **Elementos de eletrônica digital**. São Paulo: Érica, 2002.

[3] GARUE, Sérgio. **Eletrônica digital**. São Paulo: Hemus, 1998.

Bibliografia Complementar:

[4] ERCEGOVAC, M. et al. **Introdução aos sistemas digitais**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

[5] MELO, M. O. **Eletrônica digital**. São Paulo: Makron Books, 1993.

[6] SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. **Microeletrônica.** 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

[7] CIPELLI, A. M. V.; SANDRINI, W. J.; MARKUS, O. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos**. São Paulo: Érica, 2001.

[8] PEDRONI, V. A. **Eletrônica digital moderna e VHDL**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

[9] BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R. **Eletrônica digital**. São Paulo: Cengage, 2010.

Unidade Curricular: DESENHO TÉCNICO	**CH*: 40**	**Semestre: 1**

Professor Janderson Duarte, Dr. 40h DE

Objetivos:

- Desenvolver a visão espacial, a capacidade de abstração, a coordenação motora de movimentos finos;
- Conhecer as normas técnicas para desenho, segundo a ABNT;
- Conhecer a simbologia elétrica e projetos elétricos;
- Ler e interpretar projetos arquitetônicos.
- Utilizar software de desenho para realizar um projeto elétrico.

Conteúdos:

- Introdução ao desenho técnico a mão livre, normas para o desenho.
- Técnicas fundamentais de traçado a mão livre.
- Sistemas de representação: 1º e 3º diedros.
- Projeção ortogonal de peças elétricas simples.
- Cotagem e proporções.
- Introdução Desenho em CAD (ênfase em projetos de eletrotécnica, simbologia elétrica e projeto de elétrico residencial).

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas, onde serão estudados desenhos técnicos aplicados a engenharia elétrica.

Bibliografia Básica:

[1] SILVA, A. **Desenho técnico moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

[2] LEAKE J. M.; BORGERSON J. L. **Manual de desenho técnico para engenharia:** desenho, modelagem e visualização. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

[3] MICELI, M.T.; FERREIRA, P. **Desenho técnico básico.** 4. ed. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2010.

Bibliografia Complementar:

[4] FRENCH, T. E. **Desenho Técnico**. Rio de Janeiro: Globo, 1962.

[5] SPECK, H. J. **Manual Básico de Desenho Técnico**. 5. ed. Florianópolis: Ed. UFSC, 2009.

[6] HALLAWEL, P. **A Linguagem do Desenho a Mão Livre**. São Paulo: Melhoramentos, 2006.

[7] BACHMANN, A; FORBERG, R. **Desenho Técnico Básico**. 3. ed. Porto Alegre: Globo, 1977.

Unidade Curricular: CÁLCULO II	**CH*:** 80 ha	**Semestre:** 2
Professor Roberta Briesemeister, Dra. 40h DE		

Objetivos:

·Implementar os conceitos e o estudo de funções de várias variáveis para modelar e interpretar fenômenos científicos e técnicos. Utilizar-se das ferramentas algébricas do cálculo diferencial e integral de várias variáveis: para solucionar problemas diversos e de otimização, no modelamento e na interpretação de fenômenos físicos, principalmente aqueles ligados à área da engenharia.

Conteúdos:

·Aplicações de integrais definidas. Integrais impróprias. Funções de várias variáveis. Derivadas parciais. Integração múltipla. Séries.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] ANTON, Howard; BIVENS, Irl C.; DAVIS, Stephen L. **Cálculo**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. v. 2.

[2] GONÇALVES, Mirian B.; FLEMMING, Diva M. **Cálculo B**. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

[3] THOMAS JR, G. B. et al. **Cálculo**. 11. ed. São Paulo: Pearson Brasil, 2009. v. 2.

Bibliografia Complementar:

[4] ANTON, Howard; BIVENS, Irl C.; DAVIS, Stephen L. **Cálculo**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. v. 1.

[5] FLEMMING, Diva M.; GONÇALVES, Mirian B. **Cálculo A**. 6. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2006.

[6] THOMAS JR., G. B. et al. **Cálculo**. 11. ed. São Paulo: Pearson Brasil, 2009. v. 1.

[7] STEWART, James. **Cálculo**. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. v. 2.

[8] GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. v. 2.

[9] GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. v. 3.

Unidade Curricular: ÁLGEBRA LINEAR	**CH*:** 60 ha	**Semestre:** 2
Professor Paulo Amaro V. H. dos Santos, Msc. 40h DE		

Objetivos:

·Implementar os conceitos de espaços vetoriais, transformações lineares, mudanças de base, etc. e montar sistemas de equações, para modelar e interpretar fenômenos científicos e técnicos. Utilizar-se das ferramentas matemáticas da álgebra linear para solucionar problemas físicos específicos, principalmente

aqueles ligados à área da engenharia.

Conteúdos:

· Sistemas de Equações Lineares. Espaços Vetoriais. Transformações Lineares. Mudança de Base. Operadores Lineares. Autovalores e Autovetores. Diagonalização. Aplicações.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] ANTON, Howard; RORRES, Chris. **Álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

[2] STEINBRUCH, A.; WINTERLE, Paulo. **Álgebra linear**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 1987.

[3] KOLMAN, Bernard; HILL, David R. **Introdução à álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Bibliografia Complementar:

[4] BOLDRINI, José Luiz, et al. **Álgebra linear**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1986.

[5] POOLE, David. **Álgebra linear**. São Paulo: Thomson Cengage Learning, 2004.

[6] ANTON, H.; BUSBY, R. C. **Álgebra linear contemporânea**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

[7] LAY, David C. **Álgebra linear e suas aplicações**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

[8] ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Matemática avançada para engenharia 2:** álgebra linear e cálculo vetorial. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

Unidade Curricular: ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	**CH*:** 60 ha	**Semestre:** 2

Professor Joni Fusinato, Msc. 40h DE

Objetivos:

· Implementar os conceitos e métodos estatísticos para investigar fenômenos científicos, técnicos, entre outros, possibilitando a sua interpretação e auxiliando na tomada de decisões. Utilizar-se das ferramentas estatísticas para solucionar problemas específicos, principalmente aqueles ligados à área da engenharia e a sua própria gestão. Identificar situações onde a Estatística e/ou a Probabilidade podem ser usadas como ferramenta de análise e inferência.

Conteúdos:

· Estatística descritiva. Teoria da probabilidade. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Distribuições de probabilidade. Amostragem. Estimação de parâmetros. Testes de hipótese. Correlação e Regressão.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 5. ed. Rio Janeiro: LTC, 2012.

[2] DEVORE, Jay L. **Probabilidade e estatística para engenharia e ciências**. Tradução da 8. ed. norte-

americana. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

[3] TRIOLA, Mario F. **Introdução à estatística**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

Bibliografia Complementar:

[4] BARBETTA, Pedro A.; REIS, Marcelo M.; BORNIA, Antonio C. **Estatística para cursos de engenharia e informática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

[5] HINES, William W. et al. **Probabilidade e estatística na engenharia**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

[6] ANDERSON, David R.; SWEENEY, Dennis J.; WILLIAMS, Thomas A. **Estatística aplicada à administração e economia**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

[7] LARSON, Ron; FARBER, Betsy. **Estatística aplicada**. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

[8] CRESPO, Antonio A. **Estatística fácil**. 19. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

Unidade Curricular: Física I	**CH*: 80**	**Semestre: 02**

Professor Alexandre Werner Arins, Dr. 40h DE

Objetivos:

Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais, bem como as tecnologias pertinentes ao curso. Métodos de medidas em Laboratório também fazem parte do entendimento final do curso.

Conteúdos:

Medidas, Sistemas de Unidades, instrumentos de medidas, erros e gráficos; Vetores; Cinemática da Partícula; Leis Fundamentais da Mecânica e suas Aplicações; Trabalho e Energia; Princípio da Conservação da Energia; Impulso e Quantidade de Movimento; Princípio da Conservação da Quantidade de Movimento; Cinemática Rotacional; Dinâmica Rotacional; Atividades Experimentais.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] HALLIDAY, R; RESNICK, R; WALKER, J. **Fundamentos de física:** mecânica. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

[2] TIPLER, P. A. **Física para cientistas e engenheiros:** mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

[3] YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física I:** mecânica. 12. ed. São Paulo: Pearson Education, 2008.

Bibliografia Complementar:

[4] NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica:** mecânica. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

[5] HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, S. **Física I**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

[6] SERWAY, R. A. **Princípios de física 1**. São Paulo: Thomson, 2003.

[7] JEWETT, J. W.; SERWAY, R. A. **Física para cientistas e engenheiros, volume 1:** mecânica. São Paulo: Cengage, 2012.

[8] WESTFALL, G. D.; DIAS, H.; BAUER, W. **Física para universitários:** mecânica. São Paulo: McGraw-Hill, 2012.

Fase 3

Unidade Curricular: CIRCUITOS ELÉTRICOS I	**CH*:80**	**Semestre: 03**
Prefessor Ana Barbara Sambaqui, Dra. 40h DE		
Objetivos: Compreender e aplicar técnicas de análise de circuitos na solução de problemas envolvendo grandezas elétricas, analisando qualitativa e quantitativamente circuitos elétricos em corrente contínua.		
Conteúdos: -Grandezas elétricas: tensão, corrente, resistência, potência e energia; -Métodos de Análise em Corrente Continua: Lei de ohm e Leis de Kirchhoff; -Divisores de Tensão e Corrente; -Métodos de Análise de Malhas, Nodal e Transformação de Fontes; -Teoremas de Superposição, Circuito Thévenin, Circuito Norton e Máxima transferência de potência; -Simulação computacional de circuitos elétricos; -Circuitos com amplificadores operacionais.		
Metodologia de Abordagem: Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.		
Bibliografia Básica: [1] BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise de circuitos**. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. [2] IRWIN, J. D. **Análise básica de circuitos para engenharia**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. [3] SADIKU, M. N. O.; ALEXANDER, C. K. **Fundamentos de circuitos elétricos**. Porto Alegre: Bookman, 2003.		
Bibliografia Complementar: [4] EDMINISTER, J.; NAHVI, M. **Circuitos elétricos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. (Coleção Schaum). [5] NILSSON, J. W. **Circuitos elétricos**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2009. [6] O'MALLEY, J. **Análise de circuitos**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. [7] BOLTON, W. **Análise de circuitos elétricos**. São Paulo: Makron Books, 1995.		

Unidade Curricular: ELETRÔNICA DIGITAL II	**CH*:** 80	**Semestre: 03**
Professor Michael Klug, Dr. e Jorgue Roberto Guedes, Msc.		
Objetivos: - Identificar e resolver problemas que envolvam a variável tempo, cuja solução seja expressa pela lógica binária e implementada através de circuitos eletrônicos digitais sequenciais.		
Conteúdos: - Contadores Assíncronos e Síncronos. - Registradores. - Conversores Analógico-Digital e Digital-Analógico. - Circuitos Lógicos Seqüenciais;		

- Projeto por máquina de estados. Método de Moore e Mealy.
- Dispositivos de Memória.
- Introdução à Linguagem de descrição de Hardware e FPGAs.

Metodologia de Abordagem:

- Aulas expositivas empregando: quadro negro e projetor;
- Seminários para apresentação de trabalhos de pesquisa;
- Resolução de exercícios;
- Estudos dirigidos em sala de aula;
- Investigação cientifica;
- Problematização;
- Projetos.

Bibliografia Básica:

[1] TOCCI, R. J.; WIDMER. **Sistemas digitais:** princípios e aplicações. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

[2] IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. **Elementos de eletrônica digital**. São Paulo: Érica, 2002.

[3] GARUE, S. **Eletrônica digital**. São Paulo: Hemus, 1998.

Bibliografia Complementar:

[4] ERCEGOVAC, M. et al. **Introdução aos sistemas digitais**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

[5] MELO, M. O. **Eletrônica digital**. São Paulo: Makron Books, 1993.

[6] SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. **Microeletrônica.** 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

[7] CIPELLI, A. M. V.; SANDRINI, W. J.; MARKUS, O. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos**. São Paulo: Érica, 2001.

[8] PEDRONI, Volnei A. **Eletrônica digital moderna e VHDL**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

[9] BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R. **Eletrônica digital**. São Paulo: Cengage, 2010.

Unidade Curricular: ASPECTOS DE SEGURANÇA EM ELETRICIDADE	**CH*: 40**	**Semestre: 03**
Professor Luis Nodari, Ms. 40H DE		

Objetivos:

– Conhecer as normas e procedimentos para mitigar os riscos presentes nas instalações, bem como os riscos ocupacionais (profissionais que trabalham com eletricidade) e o público em geral (que faz uso da eletricidade).

Conteúdos:

–Segurança no Trabalho;

–Introdução à segurança com eletricidade;

–Riscos em instalações elétricas e medidas de controle dos mesmos;

–Normas técnicas brasileiras NBR da ABNT;

–Equipamentos de proteção coletiva e proteção individual;

–Rotinas de trabalho e procedimentos;

–Documentação de instalações elétricas;

–Proteção e Combate a incêndios;

–Acidentes de origem elétrica;

–Primeiros socorros;

–Responsabilidades Legais;

–Segurança e acessibilidade aos usuários das instalações elétricas - NBR9050 e atualizações

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas, onde serão estudados os aspectos de segurança em eletricidade.

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] BARBOSA FILHO, A. N. **Segurança do trabalho e gestão ambiental**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

[2] SEGURANÇA e medicina do trabalho. 70. ed. São Paulo: Atlas, 2012. (Manuais de Legislação Atlas).

[3] ZOCCHIO, A. **Prática da prevenção de acidentes:** ABC da segurança do trabalho. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

[4] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 2015.

Bibliografia Complementar:

[4] CAMILO JÚNIOR, A. B. **Manual de prevenção e combate a incêndios**. São Paulo: Ed. Senac, 1998.

[5] CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes:** uma abordagem holística. São Paulo: Atlas, 1999.

[6] BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria GM n. 598 de 07 de dezembro de 2004. Norma Reguladora NR 10: segurança em instalações e serviços em eletricidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 08 dez. 2004. Seção 01, p. 74-77.

Unidade Curricular: CÁLCULO III	**CH*:** 80 ha	**Semestre:** 3

Professor Roberta Briesemeister, Dra. 40h DE

Objetivos:

·Implementar os conceitos e o estudo de funções vetoriais para modelar e interpretar fenômenos científicos e técnicos. Utilizar-se das ferramentas algébricas do cálculo vetorial: para solucionar problemas diversos e de otimização, no modelamento e na interpretação de fenômenos físicos, principalmente aqueles ligados à área da engenharia.

Conteúdos:

·Funções vetoriais de uma variável. Parametrização, representação geométrica e propriedades de curvas. Funções vetoriais de várias variáveis. Operadores diferenciais. Integrais de linha, de superfície e suas aplicações físicas.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] ANTON, Howard; BIVENS, Irl C.; DAVIS, Stephen L. **Cálculo**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. v. 2.

[2] GONÇALVES, Mirian B.; FLEMMING, Diva M. **Cálculo B**. 2. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2007.

[3] STEWART, James. **Cálculo**. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. v. 2.

Bibliografia Complementar:

[4] THOMAS JR., G. B. et al. **Cálculo**. 11. ed. São Paulo: Pearson Brasil, 2009. v. 2.

[5] ROGAWSKI, Jon. **Cálculo**. Porto Alegre: Bookman, 2009. v. 2.

[6] HUGHES-HALLETT, Deborah et al. **Cálculo:** a uma e a várias variáveis. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. v. 2.

[7] GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. v. 3.

[8] ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Matemática avançada para engenharia 2:** álgebra linear e cálculo vetorial. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

Unidade Curricular: Física II	**CH*: 80**	**Semestre: 03**
Professor Alexandre Werner Arins, Dr. 40h DE e Felipe Moron Escanhoela, Msc. 40h DE		

Objetivos:

Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais, bem como as tecnologias pertinentes ao curso; Compreender e aplicar os métodos de medidas em laboratório.

Conteúdos:

-Hidrostática. Princípio de Pascal e Arquimedes. Lei de Steven; Dinâmica dos fluidos. Equação de Bernoulli. Equação de Bernoulli com perda de carga; Propriedades termodinâmicas. Massa específica. Volume específico. Pressão. Temperatura; Calor. Energia interna e Entalpia. Calor específico (calor sensível). Calor latente; Primeira lei da Termodinâmica; Teoria cinética dos gases; Entropia e segunda lei da Termodinâmica; Oscilações; Ondas sonoras. Ondas em meios elásticos.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física:** gravitação, termodinâmica e ondas. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

[2]TIPLER, P. A. **Física para cientistas e engenheiros:** mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

[3] YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física II:** termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo: Pearson Education, 2008.

Bibliografia Complementar:

[4] NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica:** fluidos, oscilações, ondas e calor. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

[5] HALLIDAY, R.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física:** mecânica. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

[6] POTTER, M. C. **Ciências térmicas:** termodinâmica, mecânica dos fluidos e transmissão de calor. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

[7] MORAN, M. J. **Introdução à engenharia de sistemas térmicos:** termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

Unidade Curricular: Projeto Integrador I	**CH*: 40**	**Semestre: 03**
Professor Rodrigo Coral, Dr. 40h DE		
Objetivos: Desenvolver um projeto de pesquisa aplicando conhecimentos da área específica e agregando conhecimentos das unidades curriculares do primeiro semestre.		
Conteúdos: Concepção do anteprojeto; Apresentação do anteprojeto; Definição do projeto; Execução do projeto; Testes e validação; Processamento dos dados e documentação;Defesa pública do projeto executado.		
Metodologia de Abordagem: Desenvolver um projeto de pesquisa aplicando conhecimentos da área específica e agregando conhecimentos das unidades curriculares até esse ponto.		
Bibliografia Básica: [1] MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010. [2] POLITO, Reinaldo. **Assim é que se fala:** como organizar a fala e transmitir ideias. 28. ed. 2. reimp. São Paulo: Saraiva, 2009. [3] POLITO, Reinaldo. **Como falar corretamente e sem inibições.** 18. ed. São Paulo: Saraiva, 1988.		
Bibliografia Complementar: [4] AQUINO, I. S. **Como falar em encontros científicos:** do seminário em sala de aula a congressos internacionais. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2010. [5] WRIGHT, C. W. **Aprenda a falar em público:** manual prático para vencer as inibições ao enfrenta um público. 4. ed. Rio de Janeiro: Record, 2005. [6] DOUGLAS, W. **Como falar bem em público:** técnicas para enfrentar situações de pressão, aulas, negociações, entrevistas e concursos. São Paulo: Ediouro, 2008. [7] CARNEGIE, Dale. **Como falar em público e influenciar pessoas do mundo dos negócios**. 49. ed. Rio de Janeiro: Record, 2010.		

Fase 4

Unidade Curricular: CIRCUITOS ELÉTRICOS II	**CH*: 60**	**Semestre: 04**
Professor Luis Sérgio Barros Marques, Dr. 40h DE		
Objetivos: Compreender e aplicar técnicas de análise de circuitos na solução de problemas envolvendo grandezas elétricas, analisando qualitativa e quantitativamente circuitos elétricos em corrente alternada.		
Conteúdos: -Geração em corrente alternada , função senoidal, valor médio e eficaz, representação fasorial de sinais senoidais; -Reatâncias e impedâncias; resposta de regime senoidal para circuitos RL, RC e RLC; -Técnicas e teoremas de análise em CA em regime permanente; -Potência CA: ativa, reativa e aparente; fator de potência e correção do fator de potência; -Ressonância série e paralelo; -Circuitos magneticamente acoplados; -Circuitos trifásicos; -Simulação computacional de circuitos elétricos.		

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise de circuitos**. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

[2] IRWIN, J. D. **Análise básica de circuitos para engenharia**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

[3] SADIKU, M. N. O.; ALEXANDER, C. K. **Fundamentos de circuitos elétricos**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

Bibliografia Complementar:

[4] EDMINISTER, J.; NAHVI, M. **Circuitos elétricos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. (Coleção Schaum).

[5] NILSSON, J. W. **Circuitos elétricos**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2009.

[6] O'MALLEY, J. **Análise de circuitos**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

[7] BOLTON, W. **Análise de circuitos elétricos**. São Paulo: Makron Books, 1995.

Unidade Curricular: ACIONAMENTOS INDUSTRIAIS	**CH*: 60**	**Semestre: 04**

Professor Rodrigo Coral, Dr. 40h DE

Objetivos:

- Conceitos básicos de acionamentos;
- Acionamentos Básicos de Máquinas Elétricas;
- Dispositivos Elétricos de Comando, de Proteção, de Regulação e de Sinalização;
- Acionamento de motores de indução monofásicos e trifásicos;
- Sistemas de partidas convencionais;
- Sistemas de partidas eletrônicas;
- Quadros Elétricos de Acionamento;
- Simulação de acionamentos industriais em software.

Conteúdos:

- Conhecer os princípios de funcionamento dos motores elétricos e suas aplicações.
- Conhecer sistemas de acionamentos industriais;
- Conhecer a legislação e normas técnicas aplicadas ao acionamento de motores elétricos;
- Selecionar o tipo de motor e elaborar soluções para sua partida, conforme aplicação;
- Simular sistemas eletroeletrônicos para acionamento de motores elétricos;
- Projetar sistemas de acionamento de máquinas industriais e seus respectivos quadros elétricos de acionamento em conformidade com as normas vigentes;
- Interpretar e especificar os dispositivos de proteção e acionamentos de motores de acordo com as normas técnicas.

Metodologia de Abordagem:

- Aulas expositivas dialogadas com auxílio do quadro e do projetor de multimídia;
- Trabalhos em grupo ou individuais;

- Contextualização através de situações e problemas técnicos reais;
- Práticas em laboratório e/ou utilização de softwares específicos.

Bibliografia Básica:

[1] FRANCHI, C. M. **Acionamentos elétricos**. 4. ed. São Paulo: Érica, 2008.

[2] FITZGERALD, A. E., KINGSLEY JR., C.; UMANS, S. D. **Máquinas elétricas:** com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. reimp. Porto Alegre: Bookman, 2008.

[3] STEPHAN, Richard M. **Acionamentos, comando e controle de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013.

Bibliografia Complementar:

[4] CARVALHO, Geraldo. **Máquinas elétricas:** teoria e ensaios. 4. ed. São Paulo: Érica, 2011.

[5] CHAPMAN, Stephen J. **Fundamentos de máquinas elétricas.** 5. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.

[6] HART, Daniel W. **Eletrônica de potência:** análise e projetos de circuitos. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2011.

[7] IRWIN, J. D.; WILAMOWSKI, B. M. **Fundamentals of industrial electronics**. Philadelphia, PA: Taylor & Francis, 2011.

[8] MILLER, Rex; MILLER, Mark. **Industrial electricity and motor controls**. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.

[9] TECNOLOGIA eletromecânica, apostila 1600.231.01BR. Jacareí, SP: Brasil Automation, 2003.

Unidade Curricular: PROGRAMAÇÃO I	**CH*: 60**	**Semestre: 04**
Professor Nivaldo T. Schifler Junior, Msc. 40h DE		

Objetivos:

– Conhecer os fundamentos de lógica de programação;

– Conhecer os tipos de dados;

– Conhecer as estruturas de controle de fluxo de dados;

– Conhecer as estruturas de tomadas de decisão;

– Conhecer as principais características de um compilador C.

Conteúdos:

– Introdução a lógica de programação e algoritmos;

– Constantes, variáveis e tipos de dados;

– Operadores aritméticos, relacionais e lógicos;

– Expressões;

– Concepção de fluxograma e pseudocódigo;

– Estruturas de decisão e estruturas de repetição;

– Introdução a linguagem de programação C;

– Vetores de caracteres;

– Vetores e Matrizes.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas, onde serão estudados os princípios de programação em linguagem C.

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A

metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] KERNIGHAN, Brian W.; RITCHIE, Dennis M. **A linguagem de programação padrão ansi**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1989.

[2] SAVITCH, Walter. **C++ Absoluto**. São Paulo: Pearson, 2014.

[3] SOUZA, Marco A. F. de et al. **Algoritmos e lógicas de programação:** um texto introdutório para engenharia. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

Bibliografia Complementar:

[4] MANZANO, José Augusto N. G. **Estudo dirigido de linguagem C.** 17. ed. São Paulo: Érica, 2014.

[5] FORBELLONE, André Luiz V.; EBERSPÄCHER, Henri F. **Lógica de programação**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2013.

Unidade Curricular: CÁLCULO IV	**CH*:** 60 ha	**Semestre:** 4

Professro Júlio César Tomio, Msc. 40h DE

Objetivos:

·Implementar os conceitos e o estudo de equações diferenciais para modelar e interpretar fenômenos científicos e técnicos. Utilizar ferramentas algébricas e métodos específicos: para solucionar problemas diversos que envolvem derivadas e diferenciais, no modelamento e na interpretação de fenômenos físicos, principalmente aqueles ligados à área da engenharia.

Conteúdos:

·Equações diferenciais ordinárias. Equações diferenciais de 1ª ordem: de variáveis separáveis; homogêneas; exatas; lineares. Equações diferenciais de 2ª ordem. Noções de equações diferenciais parciais. Transformada de Laplace. Soluções em Séries.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Equações diferenciais**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2001. v. 1.

[2] BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

[3] ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Matemática avançada para engenharia 1:** equações diferenciais elementares e transformada de Laplace. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

Bibliografia Complementar:

[4] ZILL, Dennis G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem.** São Paulo: Cengage Learning, 2011.

[5] NAGLE, R. Kent; SAFF, Edward B.; SNIDER, Arthur David. **Equações diferenciais**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2012.

[6] STEWART, James. **Cálculo**. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. v. 2.

[7] ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Equações diferenciais**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2001. v. 2.

[8] ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Matemática avançada para engenharia 3:** equações diferenciais

parciais, métodos de Fourier e variáveis complexas. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

Unidade Curricular: Mecânica dos Sólidos	**CH*: 40**	**Semestre: 04**
Professor Paulo Roberto de Oliveira Bonifácio, Dr. 40H DE		
Objetivos: Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais em mecânica dos sólidos.		
Conteúdos: Estática (Revisão); Propriedades mecânicas dos materiais; Conceito de tensão e deformação; Lei de Hooke; Coeficiente de segurança; Carregamentos axiais: Tração e Compressão; Cisalhamento; Diagramas de esforço cortante e momento fletor; Propriedades de secção; Torção; Flexão; Transformação de tensões e deformações; Carregamentos combinados.		
Metodologia de Abordagem: Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.		
Bibliografia Básica: [1] BEER, F. P.; JOHNSTON JUNIOR, E. R. **Resistência dos materiais**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1995. [2] MELCONIAN, S. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. 18. ed. São Paulo: Érica, 2008. [3] BOTELHO, M. H. C. **Resistência dos materiais:** para entender e gostar. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.		
Bibliografia Complementar: [4] POPOV, E. P. **Introdução a mecânica dos sólidos.** São Paulo: Edgard Blücher, 1978. [5] NASH, W. **Resistência dos materiais**. Porto Alegre: McGraw-Hill, 1973. [6] TIMOSHENKO, S. P.; GERE, J. E. **Mecânica dos sólidos, vol. I**. Rio de Janeiro: LTC, 1994. [7] BEER, F. P.; JOHNSTON JR., E. R. **Mecânica vetorial para engenheiros:** estática. São Paulo: Makron Books, 1994. [8] CRAIG JR., R. R. **Mecânica dos materiais**. Rio de Janeiro: LTC, 2003.		

Unidade Curricular: Fenômeno de Transporte	**CH*: 40**	**Semestre: 04**
Professor Evandro Rodrigo Dário, Dr. Eng. 40h DE		
Objetivos: Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais em fenômenos de transporte.		
Conteúdos: Conceitos fundamentais de fluidos, Propriedades dos Fluidos; Tensões nos fluidos; Teorema de Reynolds; Equações da Conservação da massa, Quantidade de movimento (equação de Navier-Stokes) e Energia na formulação integral e diferencial, Escoamentos laminar e turbulento (equação de Euler, equação de Bernolli), Camada limite; Propriedades de transporte; Problemas envolvendo transferência de calor, massa		

e quantidade de movimento; Máquinas de Fluxo.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] LIVI, C. P. **Fundamentos de fenômenos de transporte:** um texto para cursos básicos. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

[2] MORAN, M J. **Introdução à engenharia de sistemas térmicos**: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

[3] KREITH, F.; BOHN, M. S. **Princípios de transferência de calor.** São Paulo: Thomson Learning, 2003.

Bibliografia Complementar:

[4] CANEDO, E. L. **Fenômenos de transporte**. São Paulo: LTC, 2010.

[5] INCROPERA, F. P. et al. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. 6. ed. São Paulo: LTC, 2011.

[6] POTTER, M. C.; SCOTT, E. **Ciências térmicas**. São Paulo: Thomson, 2006.

[7] ROMA, W. N. L. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 2. ed. São Paulo: RIMA, 2006.

[8] BRAGA FILHO, W. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 2. ed. São Paulo: LTC, 2012.

Unidade Curricular: Física III	**CH*: 80**	**Semestre: 04**

Professor Alexandre Werner Arins, Dr. 40h DE e Fernando Claudio Gesser, Msc. 40h DE

Objetivos:

Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais, bem como as tecnologias pertinentes ao curso; Compreender e aplicar os métodos de medidas em laboratório.

Conteúdos:

Carga elétrica; Campo elétrico; Lei de Gauss; Potencial Elétrico; Capacitores; Corrente elétrica; Força eletromotriz e circuitos; Campo magnético; Lei de Ampére; Lei de Faraday; Indutância; Propriedades magnéticas da matéria; Corrente contínua; Circuitos: potência e energia; Corrente alternada; Potências: ativa, reativa e aparente; Fator de potência; Aterramento; Sistemas mono e trifásicos; Transformadores.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] HALLIDAY, R.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física:** eletromagnetismo. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

[2] TIPLER, P. A. **Física para cientistas e engenheiros:** eletricidade, magnetismo e ótica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

[3] SADIKU, M.; ALEXANDER, C. K. **Fundamentos de circuitos elétricos**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

Bibliografia Complementar:

[4] YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física III:** eletromagnetismo. 12. ed. São Paulo: Pearson Education, 2008.

[5] BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise de circuitos**. 10. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2004.

[6] IRWIN, J. D. **Análise básica de circuitos para engenharia**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

[7] NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica:** eletromagnetismo. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

[8] JEWETT, J. W.; SERWAY, R. A. **Física para cientistas e engenheiros 1:** mecânica. São Paulo: Cengage, 2012.

Fase 5

Unidade Curricular: CIRCUITOS ELÉTRICOS III	**CH*:60**	**Semestre: 05**

Professor Rodrigo Coral, Dr. 40h DE

Objetivos:

Analisar qualitativa e quantitativamente o comportamento de circuitos elétricos quando sujeitos a regimes de funcionamento ressonantes ou transitórios, em especial a resposta em frequência de estruturas que possuem função de filtros elétricos.

Conteúdos:

-Análise transitória: indutância e capacitância, circuitos RL, RC e RLC;

-Resposta em frequência e Filtros passivos;

-Análise de Fourier, transformada de Fourier e transformada de Laplace;

-Quadripolos;

-Simulação computacional de circuitos elétricos.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1]SADIKU, M. N. O.; ALEXANDER, C. K. **Fundamentos de circuitos elétricos**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

[2]IRWIN, J. D. **Análise básica de circuitos para engenharia**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

[3]PERTENCE JR., Antonio. **Amplificadores operacionais e filtros ativos**. São Paulo: McGraw-Hill, 2003.

[4]BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise de circuitos.** 10. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2004.

Bibliografia Complementar:

[5] EDMINISTER, J.; NAHVI, M. **Circuitos elétricos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. (Coleção Schaum).

[6] NILSSON, J. W. **Circuitos elétricos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Education, 2009.

[7] O'MALLEY, J. **Análise de circuitos**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

[8] BOLTON, W. **Análise de circuitos elétricos**. São Paulo: Makron Books, 1995.

Unidade Curricular: PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 1	CH*: 80	Semestre: 05

Professor Ana Barbara Sambaqui, Dr. 40h DE

Objetivos:

- Fundamentos e Estrutura das Instalações Elétricas: Conceitos Gerais; Elementos de uma instalação elétrica residencial, comercial e predial; Iluminação e seus dispositivos; Eficiência Energética em Instalações Elétricas;
- Projetos das Instalações Elétricas em Baixa Tensão: Previsão de cargas; Distribuição de circuitos e quadro de cargas; Simbologia e diagramas elétricos; Roteiro para executar a distribuição elétrica em planta;
- Especificação da cablagem, proteção e eletrodutos dos circuitos internos; Cálculo de demandas; Padrão de entrada de energia; Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas; Proteção contra choques elétricos, Aterramento com relação à ligação na concessionária.
- Luminotécnica: Conceitos básicos e Projeto luminotécnico.
- Desenhos Elétricos com Auxílio Computacional: Comandos básicos de CAD; Organização do desenho;
- Criação e utilização de bibliotecas de símbolos; Elaboração de desenhos elétricos.
- Projeto elétrico residencial e predial.

Conteúdos:

- Conhecer os principais conceitos e normas para a elaboração de projetos elétricos residencial, comercial, predial e uso coletivo em baixa tensão.
- Projetar e dimensionar dispositivos de comando e proteção utilizados nas instalações elétricas de baixa tensão.
- Conhecer as normas da concessionária local de energia elétrica.
- Elaborar projetos elétricos residenciais, comerciais, prediais e de uso coletivo em baixa tensão.
- Elaborar soluções de instalações elétricas residenciais e comerciais de baixa tensão.
- Projetar e especificar dispositivo de comando e proteção utilizados nas instalações elétricas residenciais, prediais e comerciais.
- Desenhar e interpretar diagramas elétricos e simbologias de instalações elétricas;
- Conhecimento prático na instalação dos equipamentos de comando e proteção utilizados nas instalações elétricas residenciais de baixa tensão.
- Infraestrutura e acessibilidade das instalações elétricas - NBR9050 e atualizações.

Metodologia de Abordagem:

- Aulas expositivas dialogadas com auxílio do quadro e do projetor de multimídia;
- Trabalhos em grupo ou individuais;
- Contextualização através de situações e problemas técnicos reais;
- Práticas em laboratório e/ou utilização de softwares específicos;

Bibliografia Básica:

[1] CREDER, Hélio. **Instalações elétricas.** 14. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

[2] CREDER, Hélio. **Manual do instalador eletricista**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

[3] COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas.** 5. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2009.

[4] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 2015.

Bibliografia Complementar:

[5] Normas Técnicas CELESC.

[6] Normas Técnicas ANEEL.

[7] CREDER, Hélio. **Instalações de ar condicionado.** Rio de Janeiro: LTC, 2004.

[8] PERAIRE, José M. Parés. **Manual do montador de quadros elétricos:** características dos materiais, sua qualidade, sua forma de construção. São Paulo: Hemus, 2004.

Unidade Curricular: ELETRÔNICA I	**CH*: 80**	**Semestre: 05**

Professor Neury Boareto, Dr. 40h DE

Objetivos:

- Introdução à física dos semicondutores e dispositivos eletrônicos;
- Diodos semicondutores: modelamento, circuitos e métodos de análise;
- Transistores de junção bipolar: modelamento, polarização e aplicação como chave eletrônica;
- Transistores de efeito de campo: modelagem e polarização;
- Fontes de alimentação lineares;
- Dispositivos PNPN e outros dispositivos semicondutores;
- Introdução ao estudo de estruturas amplificadoras;

Conteúdos:

- Conhecer e caracterizar os principais dispositivos eletrônicos básicos, bem como suas aplicações;
- Aplicar e dimensionar os principais tipos diodos;
- Analisar e sintetizar os principais circuitos retificadores, ceifadores, multiplicadores e grampeadores;
- Dimensionar e analisar circuitos de polarização de transistores bipolares e de efeito de campo;
- Aplicar ferramentas de simulação eletrônica na análise e projeto de circuitos eletrônicos.
- Projetar e implementar uma fonte de alimentação CC linear e circuitos de acionamentos com transistores;
- Reconhecer e minimizar os impactos ambientais associados à fabricação/utilização de dispositivos e equipamentos eletrônicos.
- Projeto de placa de circuito impresso.

Metodologia de Abordagem:

- Aulas expositivas dialogadas com auxílio do quadro e do projetor de multimídia;
- Trabalhos em grupo ou individuais;
- Contextualização através de situações e problemas técnicos reais;
- Práticas em laboratório e/ou utilização de softwares específicos.

Bibliografia Básica:

[1] BOYLESTAD, R.; NASHELSKY, L. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 8. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2005.

[2] SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. **Microeletrônica.** 5. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2010.

[3] MALVINO, A. P. **Eletrônica**. São Paulo: Makron Books, 1986. v. 1.

Bibliografia Complementar:

[4] MILLMAN, J.; HALKIAS, C. C. **Eletrônica:** dispositivos e circuitos. São Paulo: McGraw-Hill, 1981. v. 1.

[5] MARQUES, A. E. B. et al. **Dispositivos semicondutores:** diodos e transistores. São Paulo: Érica, 1996.

[6] BOGART JR., T. F. **Dispositivos e circuitos eletrônicos.** São Paulo: Makron Books, 2008.

Unidade Curricular: PROGRAMAÇÃO II	**CH*: 60**	**Semestre: 05**
Professor Nivaldo T. Schiefler Junior, Msc. 40h DE		

Objetivos:

- Conhecer os fundamentos de lógica de ponteiros;
- Conhecer a maneira de alocação de dados na memória;
- Conhecer as formas de criação de funções;
- Conhecer as estruturas de dados;
- Conhecer os fundamentos de operação com arquivos.

Conteúdos:

- Ponteiros;
- Alocação dinâmica de memória;
- Funções;
- Tipos de dados compostos;
- Operação com arquivos (escrita e leitura).

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas, onde serão estudados os princípios de programação em linguagem C.

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] KERNIGHAN, Brian W.; RITCHIE, Dennis M. **A linguagem de programação padrão Ansi**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1989.

[2] SAVITCH, Walter. **C++ absoluto**. São Paulo: Pearson Education, 2014.

[3] SOUZA, Marco A. F. de et al. **Algoritmos e lógicas de programação:** um texto introdutório para engenharia. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

Bibliografia Complementar:

[4] MANZANO, José Augusto N. G. **Estudo dirigido de linguagem C.** 17. ed. São Paulo: Érica, 2014.

[5] FORBELLONE, André Luiz V.; EBERSPÄCHER, Henri F. **Lógica de programação**. 3. ed. São Paulo Pearson Education, 2013.

Unidade Curricular: Ciência e Tecnologia dos Materias	**CH*: 40**	**Semestre: 05**
Professor Anael Preman Krelling, Dr., 40H DE		

Objetivos:

Conhecer os fundamentos da ciência e tecnologia dos materiais.

Conteúdos:

Classificação dos materiais; Ligações Químicas; Estruturas Cristalinas; Imperfeições Cristalinas; Materiais Metálicos Ferrosos e Não Ferrosos; Materiais Poliméricos; Materiais Cerâmicos; Propriedades dos Materiais; Ensaios de Materiais; Seleção de Materiais.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] CALLISTER, W. D. **Ciência engenharia de materiais:** uma introdução. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

[2] ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P. **Ciência e engenharia dos materiais**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

[3] PADILHA, A. F. **Materiais de engenharia**. São Paulo: Hemus, 2007.

Bibliografia Complementar:

[4] SOUZA, S. A. **Ensaios mecânicos de materiais metálicos:** fundamentos teóricos e práticos. São Paulo: Edgar Blücher, 1982.

[5] VAN VLACK, L. H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

[6] COLPAERT, H. **Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns**. 4. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2008.

[7] CHIAVERINI, V. **Tecnologia mecânica**. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 1986.

[8] SCHAFFER, J. P. et al. **The science and design of engineering materials**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1999.

Unidade Curricular: ELETROMAGNETISMO	**CH*: 80**	**Semestre: 6**

Professor responsável/Titulação: Joice Luiz Jeronimo, Me. (Dedicação Exclusiva)

Objetivos:

-Identificar, analisar e descrever os fenômenos eletromagnéticos a partir das equações de Maxwell no domínio das baixas frequências;

-Analisar o funcionamento de dispositivos eletromagnéticos de baixa frequência.

-Conhecer e aplicar as equações de Maxwell na solução de problemas envolvendo campos elétricos e magnéticos no domínio das baixas frequências.

Conteúdos:

-Carga elétrica; Lei de Coulomb; Campo Elétrico; Linhas de Campo; Superposição; Sistemas de coordenadas.

-Fluxo e Divergente; Lei de Gauss e aplicações.

-Trabalho e energia potencial; Potencial Elétrico; superposição linear do potencial; energia de uma distribuição de cargas; Dipolo elétrico; desenvolvimento multipolar; polarização; polarizabilidade; dieléticos; desclocamento elétrico; capacitores; energia armazenada no campo; forças e torques.

-Condutores e isolantes; campo elétrico no condutor; equações de Poisson e Laplace; Método das Imagens; linha de transmissão de dois fios; corrente e condutividade elétrica. Lei de Ohm.

-A relatividade de Einstein; força de Lorentz; campo magnético; lei de BiotSavart; lei de Ampère; potenciais magnetostáticos.

-Força e torque; materiais magnéticos; circuitos magnéticos; energia potencial e força; indutância.

-Campos Variáveis no Tempo; Lei de Faraday; Lei de Lenz; Equações de Maxwell nas formas integral e diferencial; força eletromotriz.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da

disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] BASTOS, J. P. A. **Eletromagnetismo para engenharia:** estática e quase-estática. 2. ed. Florianópolis: Ed. UFSC, 2008.

[2] SADIKU, M. N. O. **Elementos de eletromagnetismo**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2004.

[3] HAYT JR., W. H.; JOHN, A. B. **Eletromagnetismo**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bookman, 1983.

Bibliografia Complementar:

[4] MACEDO, A. **Eletromagnetismo**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.

[5] FOWLER, R. J. **Eletricidade:** princípios e aplicações. 3. ed. Rio de Janeiro: Makron Books, 1992.

[6] HALLIDAY, R.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física:** eletromagnetismo. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

[7] REITZ, John R.; MILFORD, Frederick J.; CHRISTY, Robert W. **Fundamentos da teoria eletromagnética.** Rio de Janeiro: Campus, 1982.

Fase 6

Unidade Curricular: Materiais Elétricos	**CH*: 40h**	**Semestre: 06**

Professor Ary Victorino da Silva Filho, Msc 40h DE

Objetivos: Conhecer os materiais utilizados em eletricidade e correlacionar as propriedades dos mesmos com suas aplicações bem como com os processos de fabricação e suas potencialidades.

Conteúdos:

- Propriedades gerais dos materiais
- Materiais magnéticos
- Materiais condutores
- Materiais isolantes
- Materiais semicondutores
- Aplicação dos materiais

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] BLUCKER, Edgard. **Experiências de ciência dos materiais**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1973.

[2] GUY, A. G. **Ciência dos materiais**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1980.

[3] SCHIMIDT, Walfredo. **Materiais elétricos, volume 1:** condutores e semicondutores. São Paulo: Edgard Blücher, 2010.

[4] SCHIMIDT, Walfredo. **Materiais elétricos, volume 2**: isolantes e magnéticos. São Paulo: Edgard Blücher, 2010.

Bibliografia Complementar:

[4] SARAIVA, Delcyr Barbosa. **Materiais elétricos**. São Paulo: Guanabara Dois, 1983.

Unidade Curricular: SINAIS E SISTEMAS	**CH*:** 80	**Semestre:** 06
Professor Luis Sérgio Barros Marques, Dr. 40h DE e Michael Klug, Dr. 40h DE		
Objetivos: - Utilizar ferramentas matemáticas para resolver e analisar sistemas lineares.		
Conteúdos: - Números complexos, senóides, funções exponenciais, Regra de Cramer, Expansão em frações parciais, Vetores e Matrizes; - Sinais e Sistemas; - Análise no domínio do tempo de Sistemas contínuos no tempo; - Análise no domínio do tempo contínuo utilizando a transformada de Laplace; - A série de Fourier em tempo contínuo; - A transformada de Fourier em tempo contínuo; - Análise no espaço de estados em tempo contínuo.		
Metodologia de Abordagem: - Aulas expositivas empregando: quadro negro e projetor; - Seminários para apresentação de trabalhos de pesquisa; - Resolução de exercícios; - Estudos dirigidos em sala de aula; - Investigação cientifica; - Problematização; - Projetos.		
Bibliografia Básica: [1] LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. [2] NAWAB, S. H. et al. **Sinais e sistemas**. 2. ed. São Paulo: Prentice-Hall do Brasil, 2010. [3] HAYKIN, S. S. **Sinais e sistemas.** São Paulo: Bookman, 2000.		
Bibliografia Complementar: [4] CHEN, C. T. **Linear systems theory and design**. 3. ed. New York, USA: Oxford University, 1999. [5] HSU, H. **Sinais e sistemas.** São Paulo: Bookman, 2004. [6] GIROD, B. **Sinais e sistemas.** São Paulo: Érica, 2003. [7] BOLTON, W. **Instrumentação e controle**. São Paulo: Hemus, 2005.		

Unidade Curricular: SISTEMAS MICROPROCESSADOS	**CH*:** 80	**Semestre: 06**
Professor Nivaldo Theodoro Schiefler Junior, Msc. 40h DE e Michael Klug, Dr. 40h DE		
Objetivos: - Conhecer as principais arquiteturas de processadores; - Dominar as ferramentas para desenvolvimento de sistemas microprocessados; - Desenvolver soluções microcontroladas em sistemas eletrônicos.		
Conteúdos: - Organização e arquitetura de microprocessadores; - Ferramentas para desenvolvimento e depuração;		

- Introdução a linguagem de programação;
- Estrutura interna dos microcontroladores;
- Dispositivos de entrada e saída;
- Conceito e utilização de interrupções;
- Técnicas de projetos eletrônicos com microcontroladores.

Metodologia de Abordagem:

- Aulas expositivas empregando: quadro negro e projetor;
- Seminários para apresentação de trabalhos de pesquisa;
- Resolução de exercícios;
- Estudos dirigidos em sala de aula;
- Investigação cientifica;
- Problematização;
- Projetos.

Bibliografia Básica:

[1] SOUZA, David José; LAVINIA, Nicolás César. **Conectando PIC 16F877A**: recursos avançados. 4. ed. São Paulo: Érica, 2008.

[2] PEREIRA, Fábio. **Programação em C**. 7. ed. São Paulo: Érica, 2008.

[3] SOUSA, Daniel Rodrigues; SOUZA, David José. **Desbravando o PIC24**. São Paulo: Érica, 2008.

Bibliografia Complementar:

[4] CARTER, Nicholas. **Teoria e problemas de arquitetura de computadores.** Porto Alegre: Bookman, 2003.

[5] SILVA JR., V. P. **Aplicações práticas do microcontrolador 8051**. 11. ed. São Paulo: Érica, 2003.

[6] ZELENOVSKY, R.; MENDONÇA, A. **PC:** um guia prático de hardware e interfaceamento. 4. ed. Rio de Janeiro: MZ, 2006.

[7] SÁ, M. C. **Programação C para microcontroladores 8051**. São Paulo: Érica, 2005.

Unidade Curricular: ELETRÔNICA II	**CH*: 80**	**Semestre: 06**
Professor Rafael Gomes Faust, Msc. 40h DE		

Objetivos:

- Introdução ao estudo de estruturas amplificadoras;
- Topologias de estruturas amplificadoras;
- Projeto de estruturas amplificadoras;
- Análise e projeto de circuitos empregando amplificadores operacionais.
- Conceito e análise CC e CA do amplificador operacional
- Características do amplificador operacional: amplificador operacional ideal; impedância de entrada e saída; modelo ideal restrito; corrente máxima de saída; tensão de compensação na entrada; ganho de tensão; resposta em frequência; não idealidades dos amplificadores operacionais.
- Conceito de Realimentação negativa
- Circuitos lineares básicos com amplificador operacional
- Conceito de Realimentação positiva
- Comparadores regenerativos (Smith-trigger)
- Circuitos não-lineares com amplificador operacional

- Topologias de estruturas osciladoras;
- Análise e aplicações de multivibradores;
- Circuitos clássicos usando o CI 555.
- Introdução a filtragem de sinais.

Conteúdos:

- Conhecer, identificar e analisar as características e aplicações de estruturas amplificadoras que compõem sistemas eletrônicos;
- Projetar e implementar protótipos de circuitos amplificadores;
- Conhecer, identificar e analisar estruturas osciladoras e multivibradores;
- Especificar estruturas amplificadoras para aplicações específicas;
- Analisar o funcionamento de estruturas amplificadoras;
- Aplicar procedimentos de teste e diagnóstico em estruturas amplificadoras, utilizando instrumentação adequada;
- Simular utilizando ferramentas de simulação eletrônica e desenvolver circuitos amplificadores.
- Desenvolver análise e projetos de estruturas eletrônicas com osciladores e multivibradores;
- Projeto de placa de circuito impresso.

Metodologia de Abordagem:

- Aulas expositivas dialogadas com auxílio do quadro e do projetor de multimídia;
- Trabalhos em grupo ou individuais;
- Contextualização através de situações e problemas técnicos reais;
- Práticas em laboratório e/ou utilização de softwares específicos.

Bibliografia Básica:

[1] PERTENCE JUNIOR, A. **Eletrônica analógica**: amplificadores operacionais e filtros ativos. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

[2] BOYLESTAD, R.; NASHELSKY, L. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 8. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 2005.

[3] SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

Bibliografia Complementar:

[4] MALVINO, A. P. **Eletrônica**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016. v. 1.

[5] MALVINO, A. P. **Eletrônica**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016. v. 2.

[6] MILLMAN, J.; HALKIAS, C. C. **Eletrônica**: dispositivos e circuitos. São Paulo: McGraw-Hill, 1981. v. 1.

[7] MARQUES, A. E. B. et al. **Dispositivos semicondutores:** diodos e transistores. São Paulo: Érica, 1996.

[8] BOGART JR., T. F. **Dispositivos e circuitos eletrônicos**. São Paulo: Makron Books, 2008.

Unidade Curricular: CONVERSÃO ELETROMECÂNICA DA ENERGIA I	**CH*: 80**	**Semestre: 06**
Professor Janderson Duarte, Dr. 40h DE		

Objetivos:

- Conhecer os aspectos construtivos e as características de funcionamento das máquinas CC.
- Conhecer os aspectos construtivos e as características de funcionamento das máquinas síncronas.
- Conhecer os aspectos construtivos e as características de funcionamento dos motores de indução.
- Compreender o funcionamento de máquinas elétricas a partir da análise de seus circuitos equivalentes

e de ensaios práticos.

Conteúdos:

- Máquinas CC.
- Máquinas Síncronas;
- Motores de Indução;
- Motores especiais: motor universal, servo-motores e motor de passo.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas, onde serão estudados os tipos de máquinas elétricas.

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] KOSOW, I. L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 15. ed. São Paulo: Globo, 1996.

[2] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JUNIOR, C.; KUSKO, A. **Máquinas elétricas**. 6. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

[3] DEL TORO, V. **Fundamentos de máquinas elétricas**. São Paulo: Prentice-Hall, 1994.

Bibliografia Complementar:

[4] NASCIMENTO JÚNIOR, Geraldo Carvalho do. **Máquinas elétricas:** teoria e ensaios. 4. ed. São Paulo: Érica, 2011.

[5] SIMONE, G. A. **Máquinas de indução trifásicas:** teorias e exercícios. São Paulo: Érica, 2006.

[6] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5383:** motores de indução monofásicos – ensaios. Rio de Janeiro, 2007.

Unidade Curricular: Projeto Integrador II	**CH*: 40**	**Semestre: 06**

Professor Edson Hiroshi Watanabe, Msc. 40h DE

Objetivos:

Integrar conhecimentos e habilidades viabilizando alternativas tecnológicas discretas; Desenvolver técnicas de relações interpessoais e hierárquicas no ambiente profissional.

Conteúdos:

Conceitualmente o Projeto Integrador será considerado um meio de integração das competências desenvolvidas tanto na formação básica quanto específica até a 6ª fase; Deverá possibilitar o entrelaçamento entre as atividades de ensino e pesquisa; Propiciar, na medida do possível, a solução de problemas e demandas técnicas na área de atuação do curso; O Projeto Integrador disporá de planejamento específico para o desenvolvimento de suas atividades ao longo do semestre letivo, definido por resolução interna da Área de Eletroeletrônica.

Metodologia de Abordagem:

Desenvolver um projeto de pesquisa aplicando conhecimentos da área específica e agregando conhecimentos das unidades curriculares até esse ponto.

Bibliografia Básica:

[1] POLITO, Reinaldo. **Como falar corretamente e sem inibições.** 18. ed. São Paulo: Saraiva, 1988.

[2] MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

[3] POLITO, Reinaldo. **Assim é que se fala:** como organizar a fala e transmitir ideias. 28. ed., 2. reimp. São Paulo: Saraiva, 2009.

Bibliografia Complementar:

[4] AQUINO, I. S. **Como falar em encontros científicos:** do seminário em sala de aula a congressos internacionais. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

[5] WRIGHT, C. W. **Aprenda a falar em público:** manual prático para vencer as inibições ao enfrenta um público. 4. ed. Rio de Janeiro: Record, 2005.

[6] DOUGLAS, W.; CUNHA, R. S.; SPINA, A. L. **Como falar bem em público:** técnicas para enfrentar situações de pressão, aulas, negociações, entrevistas e concursos. São Paulo: Ediouro, 2008.

[7] CARNEGIE, Dale. **Como falar em público e influenciar pessoas do mundo dos negócios.** 49. ed. Rio de Janeiro: Record, 2010.

Fase 7

Unidade Curricular: SISTEMAS DE CONTROLE	**CH*:** 80	**Semestre: 07**

Professor Michael Klug, Dr. 40h DE

Objetivos:

- Modelar, analisar, projetar e compensar um sistema eletrônico utilizando as técnicas do controle clássico.

Conteúdos:

- Introdução aos sistemas de controle - uma breve história do controle automático e conceitos gerais;
- Modelos matemáticos de sistemas dinâmicos;
- Modelos no domínio da frequência – função de transferência, não-linearidade e linearização;
- Análise de resposta transitória - sistemas de 1ª ordem, sistemas de 2ª ordem;
- Redução de sistemas – diagramas de bloco e de sinal;
- Análise de erro em regime permanente;
- Estabilidade de sistemas de controle – introdução, estabilidade asssintótica, BIBO estabilidade, critério de Routh-Hurwitz, o lugar das raízes, diagramas de Bode e critério de Nyquist;
- Resposta em frequência de sistemas lineares e invariantes no tempo;
- Métodos gráficos para projeto de controladores: diagramas de Bode e de Nyquist, Lugar Geométrico das Raízes, Routh-Hurwitz, Ziegler-Nichols;
- Projeto de sistemas de controle utilizando o lugar das raízes e os diagramas de Bode - introdução, compensadores em avanço, atraso, atraso-avanço de fase e PID.

Metodologia de Abordagem:

- Aulas expositivas empregando: quadro negro e projetor;
- Seminários para apresentação de trabalhos de pesquisa;
- Resolução de exercícios;
- Estudos dirigidos em sala de aula;
- Investigação cientifica;
- Problematização;
- Projetos.

Bibliografia Básica:

[1] OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. 4. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.

[2] DORF, R. **Sistemas de controle modernos**. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

[3] NISE, N. S. **Engenharia de sistemas de controle**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

Bibliografia Complementar:

[4] MAYA, P. A.; LEONARDI, F. **Controle essencial**. São Paulo: Pearson Education, 2011.

[5] BAZANELLA, A. S.; SILVA JR., J. M. G. **Sistemas de Controle:** princípios e métodos de projeto. Porto Alegre: Bookman, 2005.

[6] BOLTON, W. **Engenharia de controle**. São Paulo: Makron Books, 1995.

Unidade Curricular: Projetos de Instalações Eletricas II	**CH*: 80**	**Semestre: 07**

Professor Maurício Martins Taques, Msc. 40h DE

Objetivos:

- Elementos de Projeto Elétrico Industrial;
- Iluminação Industrial;
- Dimensionamento de condutores elétricos;
- Noções de correção de fator de Potência ;
- Curto-circuito em Instalações Elétricas;
- Materiais Elétricos;
- Proteção e coordenação de Instalações elétricas industriais;
- Noções de aterramento e proteção contra descargas atmosféricas;
- Noções de Projeto de Subestação de Consumidor.

Conteúdos:

- Conhecer padrões, normas técnicas, projetos elétricos, catálogos e manuais de componentes elétricos e legislação pertinente;
- Elaborar croqui de instalações, orçamentos de materiais, especificações de materiais e componentes elétricos utilizados nas instalações elétricas industriais;
- Conhecer e elaborar dimensionamento da instalação e proteção das instalações elétricas industriais;
- Desenvolver o discernimento na execução e avaliação das instalações elétricas industriais;
- Conhecer os sistemas de proteção de descargas atmosféricas e sistema de aterramento de instalações industriais;
- Conhecer as normas técnicas e padrões de Substações de Consumidor;
- Instalar componentes elétricos industriais;
- Interpretar padrões, normas técnicas, projetos elétricos, catálogos e manuais de componentes elétricos e legislação pertinente;
- Interpretar e elaborar croquis e diagrama unifilar e multifilar de instalações elétricas industriais;
- Analisar projetos e execução em instalações elétricas industriais;
- Interpretar e elaborar dimensionamento e proteção de instalações elétricas industriais;
- Interpretar sistema de aterramento e descargas atmosféricas;
- Executar medições de resistência de aterramento.
- Identificar e utilizar instrumentos, equipamentos e ferramentas de instalações elétricas industriais.

Metodologia de Abordagem:

- Aulas expositivas dialogadas com auxílio do quadro e do projetor de multimídia;
- Trabalhos em grupo ou individuais;
- Contextualização através de situações e problemas técnicos reais;

- Práticas em laboratório e/ou utilização de softwares específicos.

Bibliografia Básica:

[1] MAMEDE FLHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

[2] CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

[3] NISKIER, Júlio; MACINTYRE, A. J. **Instalações elétricas**. 5. ed. São Paulo: Érica, 2008.

Bibliografia Complementar:

[4] COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas**. 5. ed. São Paulo: Pearson Education, 2009.

[5] LIMA FILHO, Domingos L. **Projetos de instalações elétricas prediais**. 11. ed. São Paulo: Érica, 2007.

[6] CAVALIN, Geraldo. **Instalações elétricas prediais**. 17. ed. São Paulo: Érica, 2007.

[7] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410:** norma de Instalações Elétricas em Baixa Tensão. 2. ed. Rio de Janeiro, 2004.

[8] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5419:** proteção de estruturas contra descargas atmosféricas. 2. ed. Rio de Janeiro, 2005.

Unidade Curricular: Instrumentação Eletrônica	**CH*: 80**	**Semestre: 07**

Professor Rodrigo Coral, Dr. 40h DE

Objetivos:

Selecionar, dimensionar e implementar adequadamente sistemas eletrônicos de aquisição de sinais, levando em conta as tecnologias disponíveis.

Conteúdos:

Princípios físicos de conversão de diferentes grandezas industriais: diferentes tipos de transdutores e sensores. noções de erros e Incertezas da medição. Condicionamento de sinais: medição de resistência elétrica a dois, três e quatro fios; ponte de Wheatstone; divisores resistivos e shunts; amplificação; isolação; ajuste de impedâncias de entrada e saída; ruídos e interferências. Amostragem de sinais: principais tipos de sistemas de aquisição de dados; Conversores A/D e D/A.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] BALBINOT, A. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. São Paulo: LTC, 2006.

[2] TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. **Sistemas digitais:** princípios e aplicações. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.

[3] FIALHO, A. B. **Instrumentação industrial**. São Paulo: Érica, 2007.

Bibliografia Complementar:

[4] HELFRICK, A. D. **Instrumentação eletrônica moderna e técnicas de medição**. São Paulo: Prentice-Hall, 1994.

[5] ALBUQUERQUE, P. U. B. **Sensores industriais**: fundamentos e aplicações. São Paulo: Érica, 2005.

[6] WERNECK, M. M. **Transdutores e interfaces**. Rio de Janeiro: LTC, 1996. (Livros técnicos e científicos).

[7] DUNN, W. C. **Introduction to instrumentation, sensors and process control**. Boston, USA: Artech

House, 2005.

[8] WEBSTER, John; EREN, Halit. **Measumerement, instrumentation and sensor handbook.** 2. ed. Boca Raton, USA: CRC, 2014.

[9] CARR, J. **Sensors and circuits:** sensors, transducers, and supporting circuits for electronic instrumentation, measurement and control. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice-Hall, 1993.

[10] KHAZAN, Alexander D. **Transducers and their elements:** design and application. Englewood Cliffs, NJ, USA: Prentice-Hall, 1994.

Unidade Curricular: Economia para Engenharia	**CH*: 40**	**Semestre: 07**
Professor Marcos Aurélio Schwede, Msc. 40h DE		
Objetivos: Conhecer os fundamentos da economia para a engenharia.		
Conteúdos: Noções de matemática financeira; Juros simples e compostos; Taxas; Métodos de análise de investimentos; Fluxo de caixa; Investimento inicial; Capital de giro, receitas e despesas; Efeitos da depreciação sobre rendas tributáveis; Influência do financiamento e amortização. Incerteza e risco em projetos; Análise de viabilidade de fluxo de caixa final; Análise e sensibilidade; Substituição de equipamentos; Leasing; Correção monetária.		
Metodologia de Abordagem: Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.		
Bibliografia Básica: [1] NEVES, M. F. S.; FAVA, R. **Marketing e exportação**. São Paulo: Atlas, 2001. [2] ASSAF NETO, A. **Matemática financeira e suas aplicações**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009. [3] PUCCINI, A. L. **Matemática financeira objetiva e aplicada**. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.		
Bibliografia Complementar: [4] CASAROTO F. N.; PIRES, L. H. **Redes de pequenas e médias empresas de desenvolvimento local**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001. [5] MÉSZÁROS, I. **A crise estrutural do capital**. 2. ed. São Paulo: Bom Tempo, 2011. [6] EHRLICH, P. J. **Engenharia econômica:** avaliação e seleção de projetos de investimento. São Paulo: Atlas, 2010.		

Fase 8

Unidade Curricular: Ciência, Tecnologia e Sociedade	**CH*: 40h**	**Semestre: 08**
Ary Victorino da Silva Filho, MsC Engenharia Elétrica (DE)		
Objetivos: Compreender os conceitos de ciência e tecnologia; Refletir sobre os avanços tecnológicos e os seus limites e custos socioambientais; Identificar os impactos sócio-ambientais produzidos por uma sociedade de consumo apoiada por avanços tecnológicos; Refletir sobre cienticifismo e tecnicismo e o papel da educação na construção deste senso comum; Pensar sobre os limites do crescimento na perspectiva dos estudos sociais da ciência e tecnologia; Refletir sobre as publicações científicas e a		

elaboração do discurso determinista e tecnicista; Compreender os conceitos de determinismos tecnológicos e de neutralidade da ciência e da tecnologia;Refletir sobre as possibilidades de um novo modelo econômico e qual o papel da ciência e da tecnologia para isto.

Conteúdos:

- O Movimento CTS;
- CTS e o contexto da educação tecnológica;
- Determinismo científico e tecnológico;
- Sociedade de Consumo e a relação com CTS;
- Desenvolvimento, os limites do crescimento e CTS;
- CTS e a relação com temas contemp3orâneos;
- A questão energética.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] DAGNINO, R. **Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico:** um debate sobre a tecnociência. Campinas, SP: Ed. Unicamp, 2008.

[2] BAZZO, W. A. **Ciência**, **tecnologia e sociedade:** o contexto da educação tecnológica. Florianópolis: Ed. UFSC, 1998.

Bibliografia Complementar:

[3] KUPSTAS, M. **Ciência e tecnologia em debate**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 1998.

[4] POSTMAN, N. **Tecnopólio:** a rendição da cultura a tecnologia. São Paulo: Nobel, 1994.

Unidade Curricular: PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS	**CH*: 80**	**Semestre: 08**
Professor Maurício Martins Taques, Msc. 40h DE		

Objetivos:

- Processo de digitalização de um sinal;
- Amostragem de Sinais Contínuos no Tempo;
- Sinais e Sistemas Discretos no Tempo;
- Transformada Z;
- Transformada de Fourier Discreta;
- Transformada Rápida de Fourier;
- Filtros digitais;

Conteúdos:

- Conhecer e aplicar as ferramentas matemáticas para processamento discreto;
- Analisar e projetar filtros digitais utilizando softwares como ferramenta de desenvolvimento.
- Analisar características básicas de sinais e sistemas discretos;
- Analisar e dimensionar estruturas de amostragem de sinais contínuos;
- Desenvolver análise no domínio Z de sinais e sistemas digitais, incluindo verificação de estabilidade;

- Aplicar a DFT e a FFT para análise de sinais de tempo discreto;
- Avaliar e projetar estruturas de implementar de filtros digitais recursivos e não recursivos;
- Implementar um filtro FIR e IIR.

Metodologia de Abordagem:

- Aulas expositivas dialogadas com auxílio do quadro e do projetor de multimídia;
- Trabalhos em grupo ou individuais;
- Contextualização através de situações e problemas técnicos reais;
- Práticas em laboratório e/ou utilização de softwares específicos.

Bibliografia Básica:

[1] HAYES, M. H. **Processamento digital de sinais.** São Paulo: Bookman, 2006.

[2] DINIZ, P. S. R.; SILVA, E. A. B.; LIMA NETTO, S. **Processamento digital de sinais:** projeto e análise de sistemas. Porto Alegre: Bookman, 2004.

[3] OPPENHEIM, A. V.; SCHAFFER, R. W.; BUCK, J. R. **Discrete-time signal processing.** 3. ed. Harlow, UK: Pearson Education, 2014.

Bibliografia Complementar:

[4] LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

[5] NALON, J. A. **Introdução ao processamento de sinais**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

[6] McCLELLAN, J. H. et al. **Computer-based exercises for signal processing using MATLAB 5.** New Jersey: Prentice Hall, 1997. (Matlab Curriculum).

[7] THEDE, L. **Practical analog and digital filter design**. Boston, USA: ArtechHouse, 2004.

Unidade Curricular: ELETRÔNICA DE POTÊNCIA I	**CH*: 80**	**Semestre: 08**
José Flávio, Dr. (Dedicação Exclusiva)		

Objetivos:

–Compreender as características e o funcionamentos dos semicondutores, bem como o projeto de seu cálculo térmico;

–Compreender o funcionamento, analisar qualitativa e quantitativamente, bem como projetar as principais estruturas utilizadas nos conversores CA-CC e CA-CA a diodos e tiristores;

–Compreender o princípio de funcionamento das principais estruturas utilizadas nos conversores chaveados CC-CC e CC-CA.

Conteúdos:

–Semicondutores de potência (Diodos, Tiristores e Transistores) – características estáticas e dinâmicas;

–Cálculo Térmico de Semicondutores de potência;

–Conversores CA-CC – retificadores controlados e não controlados monofásicos e trifásicos;

–Conversores CA-CA – variadores de tensão monofásicos e trifásicos e chaves estáticas de partida;

–Introdução aos conversores chaveados CC-CC – principais topologias, análise e simulação;

–Introdução aos conversores chaveados CC-CA – principais topologias, análise e simulação.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas, onde serão estudados os semicondutores e os conversores em baixa frequência.

Bibliografia Básica:

[1] AHMED, A. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Prentice-Hall, 2000.

[2] BARBI, I. **Eletrônica de potência**. 5. ed. Florianópolis: Ed. do Autor, 2005.

[3] BARBI, I.; MARTINS, D. C. **Conversores CC-CC básicos não isolados**. Florianópolis: Ed. do Autor, 2000.

Bibliografia Complementar:

[4] KREIN, P. T. **Elements of power electronics**. New York: Oxford University, 1998.

[5] MARTINS, D. C.; BARBI, I. **Introdução ao estudo dos conversores CC-CA**. Florianópolis: Ed. do Autor, 2005.

[6] MOHAN, N. et al. **Power electronics converters, applications and design**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1995.

[7] ERICKSON, R. W. **Fundamentals of power electronics.** New York: Chapman and Hall, 1997.

Unidade Curricular: Automação Industrial	**CH*: 80**	**Semestre: 08**
Jeferson Luiz Curzel, Msc.		

Objetivos:

Conhecer os princípios de automação industrial; Elaborar e executar (de forma manual e por simulação) projetos simplificados de sistemas automatizados, implementados com CLPs (Controladores Lógicos Programáveis) e eletropneumática básica, assim como descobrir falhas e criar soluções criativas de forma a garantir o funcionamento de sistemas automatizados; Conhecer e desenvolver programas para CLPs para solucionar problemas básicos de automação industrial. Conhecer e identificar os principais tipos de sensores utilizados na automação industrial. Conhecer e identificar os principais tipos de redes industriais utilizadas na automação industrial.

Conteúdos:

Funcionamento dos sensores industriais e de válvulas eletropneumáticas aplicadas ao CLP. Lógica de programação de CLPs. Utilização de memórias, contadores e temporizadores na programação de CLPs. Métodos sequenciais e memória de passo. Aplicações. Tópicos avançados em automação industrial.

Metodologia de Abordagem:

Leitura e interpretação de desenho técnico, normas, manuais, catálogos, gráficos e tabelas;

Desenho de esquemas e diagramas que representem graficamente os projetos de sistemas automatizados;

Elaboração de projetos, especificação, instalação e programação de CLPs utilizando metodologia adequada;

Implementação, simulação e validação de projetos de automatização;

Trabalho em equipe;

Apresentação e testes dos projetos executados.

Bibliografia Básica:

[1] THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. **Sensores industriais:** fundamentos e aplicações. 8. ed. São Paulo: Érica, 2011.

[2] PRUDENTE, Francesco. **Automação industrial PLC:** teoria e aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

[3] PRUDENTE, Francesco. **Automação industrial PLC:** programação e instalação. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

[4] CAPELLI, Alexandre. **Automação Industrial:** controle do movimento e processos contínuos. 3. ed. São Paulo: Érica, 2013.

[5] GEORGINI, Marcelo. **Automação aplicada:** descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs. 9. ed., 4. reimp. São Paulo: Érica, 2010.

[6] FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação Pneumática:** projetos dimensionamento e análise de

circuitos. 7. ed. São Paulo: Érica, 2011.

Bibliografia Complementar:

[7] BONACORSO, Nelso G.; NOLL, Valdir. **Automação eletropneumática**. 11. ed. São Paulo: Érica, 2009.

[8] GROOVER, Mikell P. **Automação industrial e sistema de manufatura**. 3. ed. São Paulo: Pearson Education, 2011.

[9] SANTOS, Adriano A.; SILVA, Antônio F. **Automação pneumática**. 2. ed. Portugal: Publindustria, 2009.

Fase 9

Unidade Curricular: Administração para Engenharia	**CH*: 40**	**Semestre: 09**
Professor Marcos Aurélio Schwede, Msc. 40h DE		

Objetivos:

Conhecer os fundamentos da administração para a engenharia.

Conteúdos:

A empresa como sistema. Evolução do pensamento administrativo. Estrutura formal e informal da empresa. Planejamento de curto, médio e longo prazo. Gestão de recursos materiais e humanos. Mercado, competitividade e qualidade. O planejamento estratégico da produção. A criação do próprio negócio. A propriedade intelectual, associações industriais, incubadoras, órgãos de fomento.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] ALADINI, E. P. **Avaliação estratégica da qualidade**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

[2] MORAES, A. M. P. **Introdução à administração**. 3. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2004.

[3] SERTEK, P. **Administração e planejamento estratégico**. 3. ed. Curitiba: IBPEX, 2011.

Bibliografia Complementar:

[4] STONER, J. A. F. **Administração**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

[5] MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Cencage Learning, 2011.

[6] SALIM, C. S. **Administração empreendedora:** teoria e prática usando estudos de casos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

Unidade Curricular: Sistemas de Energia	**CH*: 60h**	**Semestre: 09**
Ary Victorino da Silva Filho, MsC Engenharia Elétrica (DE)		

Objetivos: Estudar o Sistema Elétrico Brasileiro de forma técnica e seus impactos socioambientais

Conteúdos:

- O Sistema Elétrico Brasileiro
- Formas de geração de energia elétrica e seus impactos socioambientais
- Fontes renováveis e não renováveis de energia
- Co-geração e de geração distribuída

- Conceitos de transmissão de energia elétrica e seus impactos socioambientais
Metodologia de Abordagem: Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.
Bibliografia Básica: [1] REIS, L. B. **Geração de Energia Elétrica:** tecnologia, inserção ambiental, planejamento, operação e análise de viabilidade. 3. ed. Barueri, SP: Manole, 2003. [2] MONTICELLI, A. **Introdução a sistemas de energia elétrica.** Campinas, SP: Ed. Unicamp, 2003.
Bibliografia Complementar: [3] CAMARGO, C. C. B. **Transmissão de energia elétrica:** aspectos fundamentais. 3. ed. rev. Florianópolis: Ed. UFSC, 2006.

Unidade Curricular: Projeto Integrador III	**CH*: 60**	**Semestre: 09**
Professor Rodrigo Coral, Dr. 40h DE		
Objetivos: Integrar conhecimentos e habilidades viabilizando alternativas tecnológicas discretas; Desenvolver técnicas de relações interpessoais e hierárquicas no ambiente profissional.		
Conteúdos: Conceitualmente o Projeto Integrador será considerado um meio de integração das competências desenvolvidas tanto na formação básica quanto específica até a 9ª fase; Deverá possibilitar o entrelaçamento entre as atividades de ensino e pesquisa; Propiciar, na medida do possível, a solução de problemas e demandas técnicas na área de atuação do curso; O Projeto Integrador disporá de planejamento específico para o desenvolvimento de suas atividades ao longo do semestre letivo, definido por resolução interna da Área de Eletroeletrônica.		
Metodologia de Abordagem: Desenvolver um projeto de pesquisa aplicando conhecimentos da área específica e agregando conhecimentos das unidades curriculares até esse ponto.		
Bibliografia Básica: [1] POLITO, Reinaldo. **Como falar corretamente e sem inibições.** 18. ed. São Paulo: Saraiva, 1988. [2] MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010. [3] POLITO, Reinaldo. **Assim é que se fala:** como organizar a fala e transmitir ideias. 28. ed., 2. reimp. São Paulo: Saraiva, 2009.		
Bibliografia Complementar: [4] AQUINO, I. S. **Como falar em encontros científicos:** do seminário em sala de aula a congressos internacionais. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2010. [5] WRIGHT, C. W. **Aprenda a falar em público:** manual prático para vencer as inibições ao enfrenta um público. 4. ed. Rio de Janeiro: Record, 2005. [6] DOUGLAS, W.; CUNHA, R. S.; SPINA, A. L. **Como falar bem em público:** técnicas para enfrentar situações de pressão, aulas, negociações, entrevistas e concursos. São Paulo: Ediouro, 2008. [7] CARNEGIE, Dale. **Como falar em público e influenciar pessoas do mundo dos negócios.** 49. ed.		

Rio de Janeiro: Record, 2010.

Fase 10

Unidade Curricular: Eficiência Energética	**CH*: 60h**	**Semestre: 10**
Ary Victorino da Silva Filho, MsC Engenharia Elétrica (DE)		
Objetivos: Conhecer a matriz elétrica brasileira, geração, transmissão e distribuição, apresentando os aspectos técnicos e os impactos do modelo elétrico brasileiro; Estudar as formas de tarifação de energia elétrica e os potenciais de economia associados à melhor contratação de energia. Gestão pelo lado da demanda; Controle de demanda e de fator de potência; Compreender o fator de potência como indicador da qualidade de energia elétrica e sua relação com as distorções harmônicas; Estudar aspectos relacionados à qualidade de energia elétrica. Estudar os aspectos relacionados ao diagnóstico energético.		
Conteúdos: - Panorama energético brasileiro - Análise tarifária - Correção do Fator de Potência e sua relação com a qualidade de energia; - Introdução à Qualidade de Energia; - Introdução às Distorções Harmônicas; - Potenciais de Conservação de Energia Elétrica; - Gestão de energia elétrica pelo lado da demanda; - Diagnóstico Energético.		
Metodologia de Abordagem: Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.		
Bibliografia Básica: [1] REIS, Lineu Belico dos; SILVEIRA, Semida. **Energia elétrica para o desenvolvimento sustentável:** introdução de uma visão multidisciplinar. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 2000. [2] TOLMASQUIM, M. Tionmo; SZKLO, A. Salem. **A matriz energética brasileira na virada do milênio.** Rio de Janeiro: ENERGE – COPPE/UFRJ, 2000. [3] CAMARGO, C. Celso; TEIVE, Raimundo. **Gerenciamento pelo lado da Demanda.** Florianópolis: Ed. da Univali, 2006.		
Bibliografia Complementar: [4]CREDER, Hélio, **Instalações elétricas.** 14. ed. São Paulo: LTC, 2000. [5] CREDER, Hélio. **Manual do instalador eletricista**. Rio de Janeiro: LTC, 2007. [6] COTRIN, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas.** 5. ed. São Paulo: Pearson Education, 2009.		

Unidade Curricular: Empreendedorismo e Gerenciamento de Projetos	**CH*: 40**	**Semestre: 10**
Professor Marcos Aurélio Schwede, Msc. 40h DE		
Conhecer as estratégias e ferramentas do profissional empreendedor.		
Conteúdos:		

Empreendedorismo; Gestão de desenvolvimento de produtos; Ciclo de vida dos produtos; Concepção dos produtos; Projetos e Processos; Gerenciamento de Projetos; Inovação; Captação de Recursos.

Metodologia de Abordagem:

Descrever como a unidade curricular será implementada, formas de abordagem, estratégias, experimentos, formas diferenciadas de avaliação.

Bibliografia Básica:

[1] UM GUIA do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos: guia PMBOK. 5. ed. São Paulo: PMI, 2010.

[2] SABBAG, P. Y. **Gerenciamento de projetos e empreendedorismo**. São Paulo: Saraiva, 2010.

[3] LOPES, R. M. (Org.). **Educação empreendedora:** conceitos, modelos e práticas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

Bibliografia Complementar:

[4] BARBOSA, R. N. C. **A economia solidária como política pública:** uma tendência de geração de renda e ressignificação do trabalho no Brasil. São Paulo: Cortez, 2007.

[5] COAN, M. **Educação para o empreendedorismo:** implicações epistemológicas, políticas e práticas. Florianópolis, 2011. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Florianópolis, 2011.

[6] CHIAVENATO, I. **Empreendedorismo:** dando asas ao espírito empreendedor. São Paulo: Saraiva, 2008.

Unidade Curricular: COMUNICAÇÃO DE DADOS	**CH*:60**	**Semestre: 10**
Professor: Jorge Roberto Guedes, Msc. 40h DE		

Objetivos:

Compreender os principais conceitos de comunicação de dados e entender o funcionamento de um sistema de comunicação.

Conteúdos:

- Fundamentos de Comunicação de Dados.
- Principais componentes de um sistema de comunicação.
- Meios de transmissão de dados.
- Tipos de protocolos.
- Modelo de camadas.
- Perdas na Transmissão de Dados.
- Transmissão Digital e Transmissão Analógica.
- Modulação e Multiplexação.
- Técnicas de detecção e correção de erros.
- Sistemas de Comunicação.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] FOROUZAN, Behrouz A. **Comunicação de dados e redes de computadores.** São Paulo: McGraw-Hill, 2007.

[2] STALLINGS, William; CASE, Thomas. **Redes e sistemas de comunicação de dados.** Rio de Janeiro:

Campus, 2005.

Bibliografia Complementar:

[4] FRENZEL JR., L. E. **Modulação, demodulação e recepção**: fundamentos de comunicação eletrônica. 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012.

[5] ROCHOL, J. **Comunicação de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2012. (Série Livros Didáticos Informática UFRGS, v. 22).

[6] LOUREIRO, C. A. H. et al. **Redes de computadores III**: níveis de enlace e físico. Porto Alegre: Bookman, 2014. (Série Tekne).

Optativas

Unidade Curricular: Libras	**CH*: 60**	**Semestre:**
Professor a contratar		

Objetivos:

Compreender os principais aspectos da Língua Brasileira de Sinais – Libras, língua oficial da comunidade surda brasileira, contribuindo para a inclusão educacional dos alunos surdos. Utilizar a Língua Brasileira de Sinais (Libras) em contextos escolares e não escolares. Conhecer aspectos básicos da estrutura da língua brasileira de sinais. Iniciar uma conversação por meio da língua de sinais com pessoas surdas. Conhecer a história da língua brasileira de sinais no Brasil.

Conteúdos:

Desmistificação de ideias recebidas relativamente às línguas de sinais. A língua de sinais enquanto língua utilizada pela comunidade surda brasileira. Introdução à língua brasileira de sina is: usar a língua em contextos que exigem comunicação básica, como se apresentar, realizar perguntas, responder perguntas e dar informações sobre alguns aspectos pessoais (nome, endereço, telefone). Conhecer aspectos culturais específicos da comunidade surda brasileira. Legislação brasileira específica.

Metodologia de Abordagem:

Aulas expositivas e práticas; Filmes e documentários; Debates assistidos; Trabalhos acadêmicos;

Bibliografia Básica:

[1] ALBRES, Neiva de Aquino. **História da Língua Brasileira de Sinais em Campo Grande, MS**. Petrópolis, RJ: Arara Azul, 2001. Disponível em: <http://www.editora-arara-azul.com.br/pdf/artigo15.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2017.

[2] BRASIL. Lei n. 10.436, de 24/04/2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 25 abr. 2002. Seção 1, p. 23. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm>. Acesso em: 04 dez. 2017.

[3] BRASIL. Decreto n. 5.626, de 22/12/2005. 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 dez. 2005. Seção 1, p. 28. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm>. Acesso em: 04 dez. 2017.

[4] PIMENTA, N.; QUADROS, R. M. **Curso de LIBRAS 1:** iniciante. 5. ed. Rio de Janeiro: LSB Vídeo, 2013.

[5] QUADROS, R. M. (Org.). **Estudos surdos I**. Petrópolis, RJ: Arara Azul, 2006. (Série Pesquisas). Disponível em: <www.editora-arara-azul.com.br/estudos1.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2017.

Bibliografia Complementar:

[6] ELLIOT, A J. **A linguagem da criança**. Rio de janeiro: Jorge Zahar, 1982.

[7] QUADROS, R. M.; PERLIN, G. (Org.). **Estudos surdos II**. Petrópolis, RJ: Arara Azul, 2007. (Série Pesquisas). Disponível em: <http://editora-arara-azul.com.br/estudos2.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2017.

[8] LODI, Ana C. B. et al. (Org.). **Letramento e minorias**. Porto Alegre: Mediação, 2002.

[9] QUADROS, R. M.; VASCONCELLOS, M. (Org.). **Questões teóricas de pesquisas das línguas de sinais**. Petrópolis, RJ: Arara Azul, 2008. Disponível em: <http://editora-arara-azul.com.br/ebooks/catalogo/completo_port.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2017.

[10] QUADROS, R. M.; KARNOPP, L. **Língua de sinais brasileira:** estudos linguísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004.

[11] RAMOS, Clélia. **LIBRAS**: A língua de sinais dos surdos brasileiros. Petrópolis, RJ: Arara Azul, [2005]. Disponível em: http:<//www.editora-arara-azul.com.br/pdf/artigo2.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2017.

Unidade Curricular: História e Cultura Afro-Brasileira e indígena	**CH*: 60**	**Semestre:**

Objetivos:
-Analisar a pluralidade étnica brasileira, em especial a contribuição política, econômica e cultural dos povos africanos e indígenas para a formação do Brasil.
-Identificar a relevância da consciência negra e indígena para a democracia brasiliera.

Conteúdos:
- A história afro-brasileira e a compreensão dos processos de diversidade étnico-racial e étnico-social na formação político, econômica e cultural do Brasil;
- A história indígena brasileira e a compreensão dos processos de diversidade étnico-racial e étnico-social na formação político, econômica e cultural do Brasil;
- O processo de naturalização da pobreza e a formação da sociedade brasileira;
- Igualdade jurídica e desigualdade social.

Metodologia de Abordagem:
Aulas expositivas e práticas; Filmes e documentários; Debates assistidos; Trabalhos acadêmicos.

Bibliografia Básica:
[1] RIBEIRO, Darcy. **O povo brasiliero:** a formação e o sentido do Brasil. São Paulo: Cia das Letras, 1995.
[2] SILVA, Alberto da Costa e. **A enxada e a lança:** a África antes dos portugueses. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1992.
[3] SANTOS, Joel Rufino dos. **O que é racismo.** São Paulo: Brasiliense, 1984.

Bibliografia Complementar:
[4] BERND, Zilá. **Racismo e anti-racismo**. São Paulo: Moderna, 1997.
[5] OLIVER, Roland. **A experiência africana:** da pré história aos dias atuais. Rio de Janeiro: Zahar, 1994.

Unidade Curricular: Aterramentos Elétricos	**CH*: 60**	**Semestre:**
Ary Victorino da Silva Filho, MsC 40h (DE)		

Objetivos: Estudar formas de aterramentos elétricos sob descargas atmosféricas e as grandezas elétricas associadas.

Conteúdos:
- Conceitos de aterramentos elétricos
- Resistividade elétrica do solo
- Resistência de aterramento elétrico, estática e dinâmica
- Comportamento do aterramento quando de uma descarga atmosférica
- Medições de resistividade elétrica do solo e de resistência de aterramentos elétricos

Metodologia de Abordagem:
Aulas expositivas; Trabalhos acadêmicos; Provas individuais. Ensaios de campo.

Bibliografia Básica:
[1] LEITE, M. Carlos; PEREIRA FILHO, Mário Leite. **Técnicas de aterramentos elétricos**. São Paulo: Officina de Mydia, 1995.

[2] KINDERMANN, Geraldo; CAMPAGNOLO, Jorge Mário. **Aterramento Elétrico**. 5. ed. modificada e ampl. Florianópolis: Ed. do Autor, 2002.

Bibliografia Complementar:

[3] VISACRO FILHO, S. **Aterramentos elétricos**: conceitos básicos, técnica, medição e instrumentação, filosofias de aterramento. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2002.

[4] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7117:** medição de resistividade e determinação da estratificação do solo. 2. ed. Rio de Janeiro, 2012.

[5] FLEURY, Nélio, Guedes Leonardo. **Aplicação de aterramentos e proteção de sistemas elétricos.** Joinville, SC: Clube de Autores, 2015.

Unidade Curricular: SISTEMAS NÃO LINEARES	**CH*:** 60	**Semestre:**

Professor Michael Klug, Dr. 40h DE

Objetivos:

- Identificar e analisar o comportamento de sistemas dinâmicos não lineares.
- Dominar as técnicas e ferramentas computacionais para análise de estabilidade de sistemas não lineares.

Conteúdos:

- Problemas não lineares em engenharia e sistemas dinâmicos não lineares.
- Não linearidades típicas.
- Equações diferenciais: existência e unicidade de soluções.
- Análise qualitativa de sistemas dinâmicos contínuos e discretos.
- Sistemas autônomos e forçados.
- Análise no plano de fase.
- Atratores: equilíbrios, ciclos limites e comportamento aperiódico.
- Linearização e pontos de equilíbrio (hiperbólicos e não hiperbólicos).
- Teorema de Hartman-Grobman.
- Estabilidade Estrutural.
- Análise de Bifurcações em sistemas dinâmicos contínuos e discretos.
- Aplicação de Poincaré.
- Multiplicadores característicos.
- Ferramentas computacionais para continuação numérica e determinação de bifurcações.
- Método de Lyapunov.
- Teorema de Lasalle.
- Teorema da Variedade de Centros.
- Análise de sistemas realimentados com restrições na ação de controle.
- Sistemas lineares por partes. Sistemas comutados.

Metodologia de Abordagem:

- Aulas expositivas empregando: quadro negro e projetor;
- Seminários para apresentação de trabalhos de pesquisa;
- Resolução de exercícios;
- Estudos dirigidos em sala de aula;
- Investigação cientifica;
- Problematização;
- Projetos.

Bibliografia Básica:

[1] MONTEIRO, L. H. A. **Sistemas dinâmicos**. 3. ed. São Paulo: Liv. da Física, 2011.

[2] KHALIL, H. **Nonlinear systems**. 3. ed. Harlow, UK: Pearson Education, 2013.

Bibliografia Complementar:

[3] CASTRUCCI, Plinio; CURTI, Rino. **Sistemas não lineares.** São Paulo: Edgar Buchler, 1981. v. 2.

[4] JORDAN, D. W.; SMITH, P. **Nonlinear ordinary differential equations:** an introduction for scientist and

engineers. 4. ed. Oxford, USA: Oxford University, 2007.

[5] SLOTINE, Jean-Jacques E.; LI, Weiping. **Applied nonlinear control.** Englewood Cliffs, NJ, USA: Prentice-Hall, 1991.

Unidade Curricular: CONTROLE NÃO LINEAR	**CH*:** 60	**Semestre:**
Professor Michael Klug, Dr. 40h DE		

Objetivos:

- Analisar, projetar e compensar um sistema eletrônico para sistemas dinâmicos não lineares.

Conteúdos:

- Introdução e aplicações.
- Revisão de conceitos de sistemas não-lineares, estabilidade e funções de Lyapunov.
- Desacoplamento. Linearização exata. Forma normal. Dinâmica zero e estabilização de sistemas não-lineares.
- Platitude diferencial.
- Exemplos de sistemas planares.
- Rastreamento de saída para sistemas não-lineares.
- Projeto baseado em backstepping. Análise e síntese via estabilidade absoluta.
- Passividade em sistemas dinâmicos e Energy Shapping.
- Utilização da Modelagem Fuzzy de Takagi-Sugeno. Exemplos de aplicações.

Metodologia de Abordagem:

- Aulas expositivas empregando: quadro negro e projetor;
- Seminários para apresentação de trabalhos de pesquisa;
- Resolução de exercícios;
- Estudos dirigidos em sala de aula;
- Investigação cientifica;
- Problematização;
- Projetos.

Bibliografia Básica:

[1] ISIDORI, A. **Nonlinear control systems.** 3. ed. Berlin: Springer-Verlag, 1995.

[2] NIJMEIJER, H.; VAN DER SCHAFT, A. J. **Nonlinear dynamical control systems**. Berlin: Springer-Verlag, 1990.

Bibliografia Complementar:

[3] KHALIL, H. **Nonlinear systems**. 3. ed. Harlow, UK: Pearson Education, 2013.

[4] SEPULCRE, R.; JANKOVIC, M.; KOKOTOVIC, P. **Constructive nonlinear control**. Berlin: Springer-Verlag, 1997.

[5] VAN DER SCHAFT, A. J. **L2-Gain and passivity techniques in nonlinear control**. Berlin: Springer-Verlag, 2000.

Unidade Curricular: SISTEMAS DINÂMICOS LINEARES	**CH*:** 60	**Semestre:**
Professor Michael Klug, Dr. 40h DE		

Objetivos:

- Identificar, analisar e projetar controladores e observadores aplicados a sistemas dinâmicos lineares.

Conteúdos:

- Introdução a sistemas dinâmicos e sistemas de controle.
- Descrição matemática de sistemas dinâmicos contínuos e discretos (função de transferência, variáveis de estado, SISO e MIMO).
- Revisão de álgebra linear. Transformação de similaridade. Solução de equações de estado (caso continuo e discreto).
- Estabilidade entrada-saída, interna e equação de Lyapunov (continuo e discreto).
- Relação entre pólos e autovalores.
- Conceito de zeros no caso MIMO.
- Controlabilidade, Observabilidade, representações canônicas, estabilização e detectabilidade.
- Realização de matrizes função de transferência e realização mínima.
- Realimentação de estados (SISO e MIMO).
- Os problemas de regulação, seguimento de referência, rejeição de perturbações (princípio do modelo interno).
- Controle LQR (Equação de Riccati).
- Observador de estados (ordem completa e reduzida) e princípio da separação (SISO e MIMO).
- Filtro de Kalman e controle LQG.
- Problemas não lineares em engenharia e sistemas dinâmicos não lineares.

Metodologia de Abordagem:

- Aulas expositivas empregando: quadro negro e projetor;
- Seminários para apresentação de trabalhos de pesquisa;
- Resolução de exercícios;
- Estudos dirigidos em sala de aula;
- Investigação cientifica;
- Problematização;
- Projetos.

Bibliografia Básica:

[1] CHEN, Chi-Tsong. **Linear system:** theory and design. Oxford, USA: Oxford University,1999.

[2] SKOGESTAD, S.; POSTLETHWAITE, I. **Multivariable feedback control:** analysis and design. 2. ed. New Jersey, USA: John Wiley & Sons, 2005.

Bibliografia Complementar:

[3] ALBERTOS, P.; SALA, A. **Multivariable control systems:** an engineering approach. Berlin: Springer-Verlag, 2004.

[4] OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. 4. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.

[5] NISE, Norman S. **Engenharia de sistemas de controle**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

Unidade Curricular: CONTROLE ROBUSTO	**CH*:** 60	**Semestre:**
Professor Michael Klug, Dr. 40h DE		

Objetivos:

- Analisar e projetar compensadores aplicados a sistemas lineares utilizando técnicas de controle robusto.

Conteúdos:

- Análise convexa;
- Definição e propriedades de LMIs;
- Ferramentas básicas: Complemento de Schur, Lema de Finsler, S-Procedure, Lema da eliminação, D-G scalings;
- Sistemas incertos e estabilidade quadrática, estabilidade com autovalores em regiões convexas;
- Normas de sistemas, controle ótimo por realimentação de estados via norma de sistemas;
- Alocação de pólos em regiões convexas, generalização para o caso de sistemas incertos;
- Controle ótimo H2 e H-infinito dinâmico de saída;
- Filtragem robusta.

Metodologia de Abordagem:

- Aulas expositivas empregando: quadro negro e projetor;
- Seminários para apresentação de trabalhos de pesquisa;
- Resolução de exercícios;
- Estudos dirigidos em sala de aula;
- Investigação cientifica;
- Problematização;
- Projetos.

Bibliografia Básica:

[1] MACKENROTH, U. **Robust control systems.** Berlin: Springer-Verlag, 2004.

[2] EL GHAOUI, L.; NICULESCU, S. (Ed.). **Advances in linear matrix inequality methods in control.** Philadelphia, USA: SIAM, 2000. (Advances in Design and Control).

Bibliografia Complementar:

[3] BOYD, S. et al. **Linear matrix inequalities in system and control theory.** Philadelphia, USA: SIAM, 1994. (Studies in Applied Mathematics).

[4] OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

[5] NISE, Norman S. **Engenharia de sistemas de controle**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

Unidade Curricular: ROBÓTICA	**CH*:** 60	**Semestre:**
Professor Michael Klug, Dr. 40h DE		

Objetivos:

- Conhecer os conceitos fundamentais de robótica.
- Identificar as estruturas elementares de robôs industriais.
- Desenvolver programas para robôs manipuladores.

Conteúdos:

- Robôs manipuladores seriais e paralelos;
- Características e classificação de robôs industriais;
- Cinemática direta;
- Cinemática inversa;
- Cinemática diferencial;
- Planejamento de trajetórias;
- Programação de robôs industriais.
- Introdução aos sistemas de controle de manipuladores mecânicos.

Metodologia de Abordagem:

- Aulas expositivas empregando: quadro negro e projetor;

- Seminários para apresentação de trabalhos de pesquisa;
- Resolução de exercícios;
- Estudos dirigidos em sala de aula;
- Investigação cientifica;
- Problematização;
- Projetos.

Bibliografia Básica:

[1] ROMANO, V. F. **Robótica industrial:** aplicações na indústria de manufatura e de processos**.** São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

[2] CRAIG, John J. **Introduction to robotics:** mechanical and control. Englewood Cliffs, NJ, USA : Prentice-Hall, 2005.

Bibliografia Complementar:

[3] ADADE FILHO, A. **Fundamentos de robótica:** cinemática, dinâmica e controle de manipuladores robóticos. São José dos Campos, SP: ITA, 1992.

[4] SICILIANO, B. et al. **Robotics:** modelling, planning and control. Berlin: Springer-Verlag, 2009.

[5] PAZOS, Fernando. **Automação de sistemas & robótica.** Rio de Janeiro: Axcel, 2002.

Unidade Curricular: CONTROLE DIGITAL	**CH*:** 60	**Semestre:**
Professor Michael Klug, Dr. 40h DE		

Objetivos:
- Modelar, analisar, projetar e compensar um sistema eletrônico para controle de sistemas lineares discretos no tempo.

Conteúdos:
- Sistemas de Tempo Discreto e a Transformada Z.
- Características de Resposta Temporal.
- Estabilidade de Sistemas Discretos. Sistemas a Dados Amostrados.
- Modelos Discretos de Sistemas Contínuos.
- Representação de Sistemas Discretos no Espaço de Estados.
- Controladores Digitais baseados em Controladores Analógicos.
- Projeto de Controladores Digitais no Plano z.
- Projeto de Controladores Digitais no Espaço de Estados: Imposição de Pólos e Linear Quadrático (LQ).

Metodologia de Abordagem:
- Aulas expositivas empregando: quadro negro e projetor;
- Seminários para apresentação de trabalhos de pesquisa;
- Resolução de exercícios;
- Estudos dirigidos em sala de aula;
- Investigação cientifica;
- Problematização;
- Projetos.

Bibliografia Básica:

[1] OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. 4. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.

[2] PHILLIPS, C. L.; NAGLE, H. Troy. **Digital control system analysis and design.** 3. ed. Englewood Cliffs, NJ, USA: Prentice-Hall, 1995.

Bibliografia Complementar:

[3] FRANKLIN G. F.; POWELL, J. D.; WORKMAN, M. L. **Digital control of dynamic systems.** 3. ed. Half Moon Bay, CA, USA: Ellis-Kagle, 2006.

[4] DORF, R. C.; BISHOP, R. H. **Modern control systems**. 8. ed. London: Addison Wesley, 1998.

[5] OGATA, K. **Discrete-time control systems**. 2. ed. Englewood Cliffs, NJ, USA: Prentice-Hall, 1995.

Unidade Curricular: SISTEMAS DE CONTROLE MODERNO	**CH*:** 60	**Semestre:**
Professor Michael Klug, Dr. 40h DE		
Objetivos: - Modelar, analisar, projetar e compensar um sistema eletrônico utilizando as técnicas do controle moderno.		
Conteúdos: - Visão geral dos sistemas não-lineares. - O método da primeira harmônica. - Análise de sistemas de controle no espaço de estados. - Projeto de controladores no espaço de estados. - Observadores de estado. - Análise de estabilidade segundo Lyapunov. - Controle ótimo quadrático.		
Metodologia de Abordagem: - Aulas expositivas empregando: quadro-negro e projetor; - Seminários para apresentação de trabalhos de pesquisa; - Resolução de exercícios; - Estudos dirigidos em sala de aula; - Investigação científica; - Problematização; - Projetos.		
Bibliografia Básica: [1] OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. 4. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003. [2] NISE, Norman S. **Engenharia de sistemas de controle**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.		
Bibliografia Complementar: [3] COUGHANOWR, D. R. **Process systems analysis and control.** 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1991. [4] DORF, R. C.; BISHOP, R. H. **Modern control systems**. 8. ed. London: Addison Wesley, 1998. [5] OGATA, K. **Discrete-time control systems**. 2. ed. Englewood Cliffs, NJ, USA: Prentice-Hall, 1995.		

Unidade Curricular: Introdução à Inteligência Artificial	**CH*: 60**	**Semestre:**
Professor Stefano Romeu Zeplin. Msc. 40h DE		
Objetivos: Compreender os diferentes paradigmas que embasam as aplicações da IA. Introduzir as técnicas de resolução de problemas desenvolvidas em IA. Aplicar os conceitos e técnicas da Inteligência Artificial.		
Conteúdos: Histórico e Princípios de Inteligência Artificial. Resolução de problemas. Métodos de busca. Heurísticas. Conhecimento e raciocínio. Tópicos avançados. Aplicações de IA-Inteligência Artificial.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas, resolução de exercícios, estudo de caso, seminários, programação em ambiente de		

desenvolvimento, projetos
Bibliografia Básica: [1] RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Inteligência artificial.** Rio de Janeiro: Campus, 2004. [2] NASCIMENTO JUNIOR, C.; YONEYAMA, T. **Inteligência artificial em controle e automação.** São Paulo: Edgard Blücher, 2000. [3] ARTERO, A. O. **Inteligência artificial:** teórica e prática. São Paulo: Liv. da Física, 2009.
Bibliografia Complementar: [4] HAYKIN, S. **Redes neurais:** princípios e prática. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. [5] BRAGA, A. P. et al. **Redes neurais artificiais**: teoria e aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. [6] SIEGEL, J. G. **The artificial intelligence handbook**. Mason, USA: South-Western, 2002.

Unidade Curricular: Processamento Digital de Imagens	**CH*: 60**	**Semestre:**
Professor Stefano Romeu Zeplin. Msc. 40h DE		
Objetivos: Apresentar aspectos teóricos e práticos relativos à área de processamento de imagens. Descrever técnicas para aquisição, transformação e análise de imagens por meio de computador.		
Conteúdos: Fundamentos de Processamento de Imagens. Áreas de Aplicação. Formação de Imagens. Amostragem e Quantização. Técnicas de Melhoramento de Imagens. Segmentação de Imagens. Representação e Descrição. Compressão. Classificação de Imagens .		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas, resolução de exercícios, estudo de caso, seminários, programação em ambiente de desenvolvimento, projetos		
Bibliografia Básica: [1] GONZALEZ, R. C.; WOODS, R. E. **Processamento de imagens digitais.** 3. ed. London: Addison Wesley, 2010. [2] SOLOMON, Chris; BRECKON, Toby. **Fundamentos de processamento digital de imagens:** uma abordagem prática com exemplos em Matlab. Rio de Janeiro: LTC, 2013.		
Bibliografia Complementar: [3] PEDRINI, H.; SCHWARTZ, W. R. **Análise de imagens digitais:** princípios, algoritmos e aplicações. São Paulo: Thomson Learning, 2007. [4] KAEHLER, Adrian; BRADSKI, Gary. **Learning OpenCV 3:** computer version in C++ with the OpenCV Library. Boston, USA: O'Reilly Media, 2016.		

Unidade Curricular: Fundamentos de robótica móvel	**CH*: 60**	**Semestre:**
Professor Stefano Romeu Zeplin. Msc. 40h DE		
Objetivos: Apresentar aspectos teóricos e práticos de robótica móvel e sistema autônomos.		
Conteúdos:		

Histórico de robôs móveis. cinemática e dinâmica dos robôs móveis terrestres; sensores de movimentação; fusão sensorial; arquitetura de controle de robôs móveis; localização e navegação; projetos práticos;
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas, resolução de exercícios, estudo de caso, seminários, programação em ambiente de desenvolvimento, projetos.
Bibliografia Básica: [1] SIEGWART, Roland; NOURBAKHSH, Illah Reza; SCARAMUZZA, Davide. **Introduction to autonomous mobile robots.** Cambridge, USA: MIT, 2011. [2] CHOSET, Howie. **Principles of robot motion:** theory, algorithms and implementations. Cambridge, USA: MIT, 2005.
Bibliografia Complementar: [3] WARREN, John-David; ADAMS, Josh; MOLLE, Harald. **Arduino robotics**. New York: Apress, 2011. [4] COOK, Gerald. **Mobile robots:** navigation, control and remote sensing. New Jersey, USA: Wiley-IEEE, 2012. [5] SICILIANO, Bruno. **Robotics:** modelling, planning and control. Berlin: Springer-Verlag, 2009.

Unidade Curricular: Correção do Fator de Potência para Cargas não lineares	**CH*: 60**	**Semestre:**
Professor Janderson Duarte, Dr. 40h DE		
Objetivos: **-** Conhecer a correção de fator de potência de retificadores com indutores a jusante e a montante; - Conhecer a correção do fator de potência com uso de filtros sintonizados RLC; - Conhecer a correção do fator de potência com o uso de retificadores chaveados com correção do fator de potência (CFP).		
Conteúdos: - Definição de potências e fator de potência para cargas não-lineares; - Estudo do fator de potência de retificadores; - Correção de fator de potência em retificadores com uso de indutores; - Filtros sintonizados RLC; - Conversor Boost para correção do fator de potência.		
Metodologia de Abordagem: Aulas teóricas e práticas, onde serão estudas as potências e o fator de potência de cargas não-lineares. Utilização de simulação para estudo da correção do fator de potências.		
Bibliografia Básica: [1] AHMED, A. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Prentice-Hall, 2000. [2] SADIKU, M. N. O.; ALEXANDER, C. K. **Fundamentos de circuitos elétricos**. Porto Alegre: Bookman, 2003.		
Bibliografia Complementar: [3] BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise de circuitos**. 10. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2004. [4] ERICKSON, R. W. **Fundamentals of power electronics.** New York: Chapman and Hall, 1997.		

Unidade Curricular: PROJETO DE CONTROLE PARA CONVERSORES CHAVEADOS	**CH*: 60**	**Semestre:**
Professor Janderson Duarte, Dr. 40h DE		
Objetivos: – Conhecer os tipos de controladores utilizados em eletrônica de potência. – Conhecer o modelo matemático dos conversores chaveados básicos. – Projetar um controlador para os conversores chaveados funcionarem em malha fechada.		
Conteúdos: – Modelagem de conversores chaveados; – Tipos de controladores; – Projeto de controladores; – Simulação em malha fechada de controle aplicado a conversores chaveados.		
Metodologia de Abordagem: Aulas teóricas e práticas, onde serão estudados os tipos de controladores aplicados a conversores chaveados, o modelamento de conversores e o projeto de controle.		
Bibliografia Básica: [1] BARBI, I.; MARTINS, D. C. **Conversores CC-CC básicos não isolados**. Florianópolis: Ed. do Autor, 2000. [2] OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. 4. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.		
Bibliografia Complementar: [3] BARBI, I. **Eletrônica de potência**. 5. ed. Florianópolis: Ed. do Autor, 2005. [4] OGATA, K. **Discrete-time control systems**. 2. ed. Englewood Cliffs, NJ, USA: Prentice-Hall, 1995.		

Unidade Curricular: SINAIS E SISTEMAS 2	**CH*:60h**	**Semestre:**
Professor Luis Sérgio Barros Marques, Dr, 40h DE		
Objetivos: Utilizar as ferramentas teóricas e matemáticas para resolver e analisar sistemas lineares em tempo discreto.		
Conteúdos: - Análise no domínio do tempo de Sistemas em tempo discreto; - Análise de Sistemas em tempo discreto usando a transformada Z; - Amostragem; - Análise de Fourier em tempo discreto; - Análise por espaço de estados de Sistemas em tempo discreto.		
Metodologia de Abordagem: Aulas teóricas com desenvolvimento de exercícios em sala de aula; Utilização de software computacional para desenvolvimento de soluções; Avaliações teóricas e trabalhos realizados em casa de forma individual ou em equipe.		
Bibliografia Básica: [1] LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. [2] NAWAB, S. H. et al. **Sinais e sistemas**. 2. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2010. [3] HAYKIN, S. S. **Sinais e sistemas.** São Paulo: Bookman, 2000.		
Bibliografia Complementar: [4] CHEN, Chi-Tsong. **Linear system:** theory and design. Oxford, USA: Oxford University,1999.		

[5] HSU, H. **Sinais e sistemas.** São Paulo: Bookman, 2004.
[6] GIROD, B. **Sinais e sistemas.** São Paulo: Érica, 2003.
[7] BOLTON, W. **Instrumentação e controle.** São Paulo: Hemus, 2005.

Unidade Curricular: ONDAS E PROPAGAÇÃO	**CH*: 60**	**Semestre:**
Professor responsável/Titulação: Joice Luiz Jeronimo, Me. (Dedicação Exclusiva)		

Objetivos:
Conhecer as equações de Maxwell na solução de problemas envolvendo campos elétricos e magnéticos no domínio das altas frequências.

Conteúdos:
– Eletromagnetismo em Alta Frequência.
– Equação de Onda. Ondas Eletromagnéticas Planas.
– Propagação em dielétricos perfeitos, dielétricos com pequenas perdas e condutores.
– Conservação da Energia Eletromagnética.
– Vetor de Poynting.
– Efeito Pelicular.
– Reflexão de Ondas Planas.
– Taxa de Onda Estacionária.
– Impedância de Entrada.
– Linhas de Transmissão.
– Carta de Smith.
– Casamento de Impedâncias.

Metodologia de Abordagem:
Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:
[1] BALANIS, C. A. **Antenna theory:** analysis and design. 2. ed. New Jersey, USA: John Wiley & Sons, 1997.
[2] SADIKU, M. N. O. **Elementos de eletromagnetismo.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
[3] KRAUS, J. D. **Eletromagnetics with applications.** 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1999.

Bibliografia Complementar:
[5] RAMO, S.; WHINNERY, J. R.; DUZER, T. V. **Fields and waves in communication electromagnetic**. 3. ed. New Jersey, USA: John Wiley & Sons, 1994.
[6] REITZ, J. R.; MILFORD, F. J.; CHRISTY, R. W. **Foundations of electromagnetic theory**. 3. ed. London: Addison-Wesley, 1980.
[7] HAYT, W. H. **Eletromagnetismo.** 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1983.
[8] EDMINISTER, J. A. **Eletromagnetismo**. São Paulo: McGraw-Hill, 1981. (Coleção Schaum).
[9] WHITTAKER, E. T. **A history of the theories of aether & electricity**: from the age of Descartes to the close of the nineteenth century. London: Longmans, 1990. 2 v.

Unidade Curricular: PRINCÍPIOS DE ANTENAS	**CH*: 60**	**Semestre:**
Professor responsável/Titulação: Joice Luiz Jeronimo, Me. (Dedicação Exclusiva)		

Objetivos:
Compreender o funcionamento dos principais tipos de antenas e sua aplicação em eletrônica.

Conteúdos:

- Parâmetros fundamentais para antenas;
- Principais tipos de antenas;
- Conjuntos de antenas;
- Casamento de impedâncias para antenas;
- Perdas em transmissão;
- Propagação de ondas;

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] BALANIS, C. A. **Antenna theory**. New Jersey, USA: John Wiley & Sons, 2005.
[2] KRAUS, J. D. **Antenas**. São Paulo: Guanabara Dois, 1983.
[3] RIOS, L. G.; PERRI, E. B. **Engenharia de antenas**. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

Bibliografia Complementar:

[4] ESTEVES, L. C. **Antenas.** São Paulo: MacGraw-Hill, 1981.
[5] SILVA, R. C. **Eletromagnetismo aplicado**. Salvador: Ed. UFBA, 1998.
[6] DOLUKHANOV, M. **Propagation of radio waves**. Moscow: Ed. Mir, 1971.
[7] COLLIN, R. E. **Antennas and radio wave propagation**. New York: McGraw-Hill, 1985.

Unidade Curricular: FUNDAMENTOS DE COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA	**CH*: 60**	**Semestre:**
Professor responsável/Titulação: Joice Luiz Jeronimo, Me. (Dedicação Exclusiva)		

Objetivos:

Conhecer os princípios básicos de compatibilidade eletromagnética entre sistemas e dispositivos eletrônicos, suas causas, efeitos, medições e técnicas de minimização.

Conteúdos:

- Aspectos econômicos da compatibilidade eletromagnética e Interferência eletromagnética ;
- Caracterização de casos de EMI e EMC : caracterização dos elementos e das soluções de problemas de compatibilidade eletromagnética;
- Fontes de ruído: natural, industrial;
- Normas, padronizações e ensaios de EMC;
- Minimização de interferências conduzidas e irradiadas: antenas intencionais e não-intencionais, layout de placas de circuito impresso, conexões e blindagens, filtros de linha;
- Modelagem de problemas EMC;
- Projeto de placas de circuito impresso considerando técnicas EMC.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] PAUL, Clayton R. **Introduction to electromagnetic compatibility.** New Jersey, USA: John Wiley & Sons, 1992.

[2] KAISER, Kenneth L. **Electromagnetic compatibility handbook.** Boca Raton, USA: CRC, 2005.
[3] WILLIAMS, T. **EMC for product designers**. Oxford: Newnes, 2007.

Bibliografia Complementar:

[4] MONTROSE, M. I. **Printed circuit board design techniques for EMC compliance**. 2. ed. New Jersey, USA: IEEE, 2000.
[5] CHRISTOPOULOS, C. **Principles and tecnhiques of electromagnetic compatibility**. Boca Raton, USA: CRC, 2007.
[6] CHATTERTON, P. A.; HOULDEN, M. A. **EMC:** electromagnetic theory to practical design. New Jersey, USA: John Wiley, 1992.
[7] OTT, Henry W. **Noise reduction techniques in electronic systems**. New Jersey, USA: John Wiley & Sons, 1995.
[8] KOUYOUMDJIAN, A. **A compatibilidade eletromagnética**. São Paulo: ArtLiber, 1998.
[9] POLJAK, D. **Advanced modeling in computational electromagnetic compatibility.** New Jersey, USA: John Wiley & Sons, 2007.

Unidade Curricular: ELETROMAGNETISMO AVANÇADO	**CH*: 60**	**Semestre:**

Professor responsável/Titulação: Joice Luiz Jeronimo, Me. (Dedicação Exclusiva)

Objetivos:
Identificar, analisar, descrever e simular os fenômenos eletromagnéticos.

Conteúdos:
Campos Eletromagnéticos no Domínio do Tempo e na Frequência. Propriedades Eletromagnéticas dos Materiais. Equação de Onda e suas Soluções. Propagação de Ondas e Polarização. Reflexão e Transmissão. Equações de Radiação e Espalhamento. Potenciais Vetoriais Auxiliares e Construção de Soluções. Teoremas e Princípios em Eletromagnetismo. Introdução a Antenas. Método das Diferenças Finitas nos Domínios do Tempo e da Frequência. Guias e Cavidades. Funções de Green. Método dos Momentos.

Metodologia de Abordagem:
Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] BALANIS, C. A. **Advanced engineering eletromagnetics**. New Jersey, USA: John Wiley & Sons, 1989.
[2] TAFLOVE, A.; HAGNESS, S. **Computational electrodynamics:** the finite- difference time-domain method. Norwood, USA: Artech House, 2005.

Bibliografia Complementar:

[3] MATTHEW, S. **Numerical techniques in eletromagnetics with MATLAB**. Boca Raton, USA: CRC, 2009.
[4] SILVA, R. C. **Eletromagnetismo aplicado**. Salvador: Ed. UFBA, 1998.
[5] EDMINISTER, J. A. **Eletromagnetismo**. São Paulo: McGraw-Hill, 1981. (Coleção Schaum).

Unidade Curricular: Sistemas de Energias Renováveis	**CH*: 60**	**Semestre:**

Professor responsável/Titulação: Exemplo: Fulano de tal, Dr. (Dedicação Exclusiva)

Objetivos:
O objetivo principal da disciplina e fazer com que o aluno compreenda os tipos de matrizes energéticas renováveis (energia fotovoltaica, eólica, célula constituível e biomassa), bem como compreender as vantagens e desvantagens destas matrizes.

O aluno terá uma visão das instalações que geram energia a partir de fontes renováveis, seu funcionamento e custos de implementação.

Conteúdos:

- Panorama das energias renováveis no Brasil e no mundo.
- Fundamentos e conceitos básicos da radiação solar.
- Semicondutores e efeito fotovoltaico.
- Tecnologias de células e módulos fotovoltaicos.
- Sistemas fotovoltaicos autônomos.
- Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica.
- Sistemas fotovoltaicos integrados em edificações.
- Dimensionamento e simulação de instalações fotovoltaicas.
- Fundamentos e aproveitamento da energia eólica.
- Sistemas eólicos autônomos e conectados à rede elétrica
- Qualidade da energia gerada pelos aerogeradores.
- Instalações elétricas dos parques eólicos.
- Conexão dos aerogeradores à rede elétrica.
- Viabilidade técnica e econômica de parques eólicos.
- Simulação de sistemas eólicos.
- Introdução a Tecnologia de Células de Combustíveis.
- Tipos de Células de Combustíveis.
- Hidrogênio: produção, armazenamento e uso como vetor energético.

Metodologia de Abordagem:

- Aulas expositivas: quadro e multimídia;
- Aulas práticas e visitas técnicas;
- Estudos dirigido.

Bibliografia Básica:

[1] AMARANTE, O. A. C. et al. **Atlas do potencial eólico brasileiro**. Brasília: CEPEL, CRESESB, 2001. Disponível em: <http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas_eolico/Atlas%20do%20Potencial%20Eolico%20Brasileiro.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2017.

[2] PINHO, J. T.; GALDINO, M. (Orgs.). **Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos**. Rio de Janeiro: CEPEL, CRESESB, 2014. Disponível em: <http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Manual_de_Engenharia_FV_2014.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2017.

Bibliografia Complementar:

[3] BLASQUES, L. C. M. **Análise de características técnicas e viabilidade econômica de sistemas solares fotovoltaicos**. Belém, 2003. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação, Centro Tecnológico, Universidade Federal do Pará, Belém, 2003.

[4] FARRET, Felix A. **Aproveitamento de pequenas fontes de energia elétrica**. Santa Maria, RS: Ed. UFSM, 1999.

Unidade Curricular: PROJETO APLICADO DE ELETRÔNICA	**CH*: 60**	**Semestre:**
Professor José Flavio Dums, Dr. 40h DE		

Objetivos:

- Identificar problemas cuja solução seja voltada a aplicação da eletrônica;
- Propor e implementar protótipos de circuitos eletrônicos aplicados à solução de problemas.
- Elaborar matéria técnico a respeito do projeto desenvolvido.
- Especificar e projetar estruturas amplificadoras para aplicações específicas;
- Utilizar sensores e transdutores para aquisição de sinais;
- Desenvolver a habilidade na elaboração de software e hardware voltados a eletrônica;
- Simular utilizando ferramentas de simulação eletrônica.
- Projeto de placa de circuito impresso.

Conteúdos:
- Aplicação de Sensores e Transdutores;
- Aplicações do Amplificador Operacional;
- Aplicação de circuitos transistorizados;
- Aplicação de Fontes de Alimentação reguladas;
- Aplicação de dispositivos Microcontrolados.

Metodologia de Abordagem:
- Aulas teóricas;
- Aulas de simulação;
- Projeto e implementação prática de protótipos.
- Elaboração de relatório técnico.

Bibliografia Básica:

[1] PERTENCE JR., A. **Eletrônica analógica**: amplificadores operacionais e filtros ativos. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.
[2] BOYLESTAD, R.; NASHELSKY, L. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos.** 8. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 2005.
[3] SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. **Microeletrônica.** 5. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

Bibliografia Complementar:

[4] MALVINO, A. P. **Eletrônica.** São Paulo: Makron Books, 1986. v. 1.
[5] MALVINO, A. P. **Eletrônica.** São Paulo: Makron Books, 1986. v. 2.
[6] MILLMAN, J.; HALKIAS, C. C. **Eletrônica:** dispositivos e circuitos. São Paulo: McGraw-Hill, 1981. v. 1.
[7] MARQUES, A. E. B. et al. **Dispositivos semicondutores:** diodos e transistores. São Paulo: Érica, 1996.
[8] BOGART JR., T. F. **Dispositivos e circuitos eletrônicos.** São Paulo: Makron Books, 2008.

Unidade Curricular: ELETRÔNICA DE POTÊNCIA II	**CH*: 60**	**Semestre:**
Professor José Flavio Dums, Dr. 40h DE		

Objetivos:
- Compreender o funcionamento, analisar qualitativa e quantitativamente, bem como projetar aplicações envolvendo conversão eletrônica de energia considerando aspectos de qualidade, eficiência energética e viabilidade econômica.
- Aplicar e dimensionar os principais dispositivos semicondutores e demais componentes eletrônicos em aplicações de eletrônica de potência;
- Analisar e dimensionar circuitos conversores de energia para resolução de problemas envolvendo eletrônica de potência;
- Aplicar ferramentas de simulação eletrônica na análise e projeto de conversores estáticos; projetar e implementar aplicações para eletrônica de potência;
- Avaliar a eficiência energética das diferentes estruturas conversoras de energia.

Conteúdos:
- Semicondutores de Potência;
- Conversores estáticos de energia CC-CC básicos;
- Conversores estáticos de energia CC-CA básicos.

Metodologia de Abordagem:
- Aulas teóricas;
- Aulas de simulação;
- Projeto e implementação prática de protótipos.
- Elaboração de relatório técnico.

Bibliografia Básica:

[1] AHMED, A. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Prentice Hall, 2000.
[2] BARBI, I. **Eletrônica de potência**. 5. ed. Florianópolis: Ed. do Autor, 2005.
[3] BARBI, I.; MARTINS, D. C. **Conversores CC-CC básicos não isolados**. Florianópolis: Ed. do Autor,

2000.

Bibliografia Complementar:

[4] KREIN, P. T. **Elements of power electronics**. New York: Oxford University, 1998.
[5] MARTINS, D. C.; BARBI, I. **Introdução ao estudo dos conversores CC-CA.** Florianópolis: Ed. do Autor, 2005.
[6] MOHAN, N. et al. **Power electronics converters, applications and design**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1995.
[7] ERICKSON, R. W. **Fundamentals of power electronics**. New York: Chapman and Hall, 1997.

Unidade Curricular: Estatística Aplicada para Engenharia	**CH*: 60**	**Semestre:**
Professor Rodrigo Coral, Dr. 40h DE		

Objetivos:
Aplicar conceitos estatísticos em problemas de engenharia; planejar e conduzir estatisticamente experimentos.

Conteúdos:
Distribuição de Probabilidades; Amostragem; Inferência e Testes de Hipóteses; Correlação; Regressão Linear Simples e Múltipla; Análise de Experimentos e ANOVA.

Metodologia de Abordagem:
Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] CALEGARE, A. J. A. **Introdução ao Delineamento de Experimentos.** 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2009.
[2] DEVORE, J. L. **Probabilidade e estatística para engenharia e ciências.** 8. ed. São Paulo: Cengage, 2014.

Bibliografia Complementar:

[3] SEEENEY, D. J.; WILLIANS, T. A.; ANDERSON, D. R. **Estatística aplicada à administração e economia.** 3. ed. São Paulo: Cengage, 2013.
[4] MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 5. ed. Rio Janeiro: LTC, 2012.
[5] TRIOLA, Mario F. **Introdução à estatística**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

Unidade Curricular: Fundamentos da Metrologia Científica e Industrial	**CH*: 60**	**Semestre:**
Professor Rodrigo Coral, Dr. 40h DE		

Objetivos:
Entender o sistema internacional em metrologia; as diferenças entre erros e incertezas de medição; entender como se avalia e propaga a incerteza de medição e como essa afeta o resultado da medição e o controle da qualidade em processos industriais.

Conteúdos:
Unidades de medida e o sistema internacional. O erro de medição. O sistema de medição. Calibração e rastreabilidade. Resultados de medições diretas. Resultados de medições indiretas. Guia para expressão de incerteza em medições. Propagação de incertezas através de módulos. Método de Monte Carlo. Controle de qualidade. Seleção de sistemas de medição.

Metodologia de Abordagem:
Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão

desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] ALBERTAZZI JR., A.; SOUZA, A. R. **Fundamentos de metrologia científica e industrial.** Barueri, SP: Manole, 2008.

[2] ABACKERLI, A. J. et al. **Metrologia para a qualidade.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

Bibliografia Complementar:

[3] LIRA, Francisco Adval de. **Metrologia na indústria.** 2. ed. São Paulo: Érica, 2001.

[4] VOCABULÁRIO Internacional de Metrologia: conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012). Edição Luso-brasileira. Duque de Caxias, RJ: INMETRO, 2012. Disponível em: <http//www.inmetro.gov.br/infotec/publicações/vim_2012.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2017.

[5] COMITÊ CONJUNTO PARA GUIAS EM METROLOGIA. **JCGM 100**: avaliação de dados de medição – Guia para a expressão de incerteza de medição (GUM 2008). Duque de Caxias, RJ: INMETRO, 2012. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/gum_final.pdf>. Acesso em: 05 dez 2017.

Unidade Curricular: Instrumentação Virtual Aplicada	**CH*: 60**	**Semestre:**
Professor Rodrigo Coral, Dr. 40h DE		

Objetivos:

Desenvolver de modo prático trabalhos de instrumentação que possa ser adquirido sinais do mundo real e levados para o mundo virtual, integrando hardware de instrumentação e software computacional.

Conteúdos:

Caracterização de um sistema de medição. Conceito de instrumentação virtual: o uso do computador para medição e controle. Transdução e processamento de sinais em instrumentação. Conversão A/D e D/A. Noções de instrumentação controle: representação de sinais nos domínios do tempo e da freqüência; função de transferência de um sistema físico; leis de controle; atuadores. Software de aquisição e processamento de sinais em medição e controle. Arquitetura de sistemas de aquisição de sinais. Projeto e desenvolvimento de bancadas automatizadas de ensaio.

Metodologia de Abordagem:

Inicialmente 10% de aula teórica dos conceitos básicos da instrumentação virtual e 90% de aulas práticas no desenvolvimento de instrumentações através de softwares e hardware de bancada. Apresentação do desenvolvimento ao final

Bibliografia Básica:

[1] FIALHO, A. B. **Instrumentação industrial**. São Paulo: Érica, 2007.

[2] ALCIATORE D. G.; HISTAND M. B. **Introduction to mechatronics and measurement systems**. 4. ed. New York: McGraw-Hill, 2012.

[3] REGAZZI, R. D.; PEREIRA, P. S.; SILVA JR., M. F. **Soluções práticas de instrumentação e automação:** utilizando a programação em LabVIEW. 3. ed. Rio de Janeiro: Gráfica KWG, 2005.

Bibliografia Complementar:

[4] McDONOUGH, A. L. **Labview:** data aquisition and analysis for moviment systems. Englewood Cliffs, NJ, USA: Prentice Hall, 2000.

[5] NATIONAL INSTRUMENTS. **Introdução ao LabVIEW:** manual técnico com conceitos básicos de LabVIEW e programação gráfica. Disponível em: <https://www.ni.com/gettingstarted/labviewbasics/pt/>. Acesso em: 20 nov. 2017.

[6] OPPENHEIM, Alan V. **Sinais e sistema**s. 2. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2010.

Unidade Curricular: Programação em Labview	**CH*: 60**	**Semestre:**

Professor Rodrigo Coral, Dr. 40h DE
Objetivos: Conhecer e programar através da plataforma de programação Labview
Conteúdos: Conceitos da lógica de programação utilizando a plataforma Labview; a dinâmica do fluxo de programação; estruturas básicas; estruturas de decisão; estruturas de repetição; criação e edição de subvis.
Metodologia de Abordagem: Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.
Bibliografia Básica: [1] RONALD, L. **Labview for engineers.** Englewood Cliffs, NJ, USA: Prentice Hall, 2009. [2] RICHARD, B. **Labview advanced programming techiniques.** Boca Raton, USA: CRC, 2006.
Bibliografia Complementar: [3] REGAZZI, R. D.; PEREIRA, P. S.; SILVA JR., M. F. **Soluções práticas de instrumentação e automação:** utilizando a programação em LabVIEW. 3. ed. Rio de Janeiro: Gráfica KWG, 2005. [4] NATIONAL INSTRUMENTS. **Introdução ao LabVIEW:** manual técnico com conceitos básicos de LabVIEW e programação gráfica. Disponível em: <https://www.ni.com/gettingstarted/labviewbasics/pt/>. Acesso em: 20 nov. 2017. [5] McDONOUGH, A. L. **Labview:** data aquisition and analysis for moviment systems. Englewood Cliffs, NJ, USA: Prentice Hall, 2000.

Unidade Curricular: Redes Neurais Artificias	**CH*: 60**	**Semestre:**
Professor Rodrigo Coral, Dr. 40h DE		
Objetivos: Entender os conceitos básicos de redes neurais artificiais; trabalhar as aplicações de redes neurais do tipo feedfoard.		
Conteúdos: Conceitos básicos: o que são redes neurais artificiais; modelos de um neurônio; arquiteturas de redes neurais; Inteligência Artificial e redes neurais. Processos de aprendizagem; Redes Feedfoard e uma e multiplas camadas: Algorítimo de retropropagação do erro; aplicações		
Metodologia de Abordagem: Aulas teóricas e aulas práticas. Trabalho prático de aplicação de redes neurais artificiais Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.		
Bibliografia Básica: [1] HAYKIN, S. S. **Sinais e sistemas.** São Paulo: Bookman, 2000. [2] NASCIMENTO JUNIOR, C.; YONEYAMA, T. **Inteligência artificial em controle e automação.** São Paulo: Edgard Blücher, 2000. [3] ARTERO, A. O. **Inteligência artificial:** teórica e prática. São Paulo: Liv. da Física, 2009.		
Bibliografia Complementar: [4] RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Inteligência artificial.** Rio de Janeiro: Campus, 2004. [5] BRAGA, A. P. et al. **Redes neurais artificiais**: teoria e aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.		

[6] SIEGEL, J. G. **The artificial intelligence handbook**. Mason, USA: South-Western, 2002.

Unidade Curricular: Correção Ativa de Fator de Potência	**CH*: 60**	**Semestre:**
Professor Janderson Duarte, Dr. 40h DE		

Objetivos:
Definição e estudo dos principais tipos de cargas não lineares; Identificar os problemas associados à qualidade de energia elétrica relacionando as principais causas e consequências aos mesmos. Estudo dos principais métodos de correção ativa do fator de potência para cargas não lineares; Estudo das principais topologias de conversores utilizadas para correção ativa do fator de potência; Projetar e implementar simulações numéricas de correção ativa de fator de potência.

Conteúdos:
Conceitos fundamentais de Fator de Potência e Distorção Harmônica. Cargas não lineares. Definição de cargas não lineares. Estudo das principais cargas não lineares e seu impacto no fator de potência; Principais consequências da presença de cargas não lineares na rede elétrica;
-Correção Ativa do Fator de Potência.
  Conversor boost Monofásico em modo de condução contínua e descontínua.
  Técnicas de modulação e controle.
  Circuitos integrados comerciais.
-Acionamentos Reversíveis com CFP.
  Retificadores reversíveis monofásicos.
  Retificadores reversíveis trifásicos.
-Condicionadores de energia.
  Filtros ativos em corrente e em tensão.
  Principais topologias de condicionadores de energia.
  Fontes ininterruptas de energia.

Metodologia de Abordagem:
- Aulas expositivas dialogadas com auxílio do quadro e do projetor de multimídia;
- Trabalhos em grupo ou individuais;
- Contextualização através de situações e problemas técnicos reais;
- Práticas em laboratório e/ou utilização de softwares específicos.

Bibliografia Básica:
[1] PAICE, D. A. **Power electronics converter harmonics:** multipulse methods for clean power. New Jersey, USA: Wiley-IEEE, 1999.
[2] BILLINGS, K. **Switchmode power supply handbook.** 2. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 1999.
[3] KASSAKIAN, J. G.; SCHLECHT, M. F.; VERGHESE, G. C. **Principles of power electronics.** New York: Addison-Wesley, 1991.

Bibliografia Complementar:
[4] ERICKSON, R. W.; MAKSIMOVIC, D. **Fundamentals of power electronics.** 2. ed. Norwell, USA: Kluwer Academic, 2001.
[5] BARBI, I.; SOUZA, A. F. **Correção do fator de potência de fontes de alimentação**. Florianópolis: INEP-UFSC, [2005].
[6] BOLLEN, M. H. J. **Understanding power quality problems:** voltage sags and interruptions. New Jersey, USA: John Wiley Professional, 1999.
[7] DUGAN, R. C.; McGRANAGHAN, M. F.; BEATY, H. W. **Electrical power systems quality.** Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 1995.
[8] MILLER, T. J. E. **Reactive power control in electric systems.** New Jersey, USA: John Wiley & Sons, 1982.
[9] EMADI, A.; NASIRI, A.; BEKIAROV, S. B. **Uninterruptible power supplies and active filters.** Boca Raton, USA: CRC, 2004.
[10] PACTITIS, S.A. **Active filters:** theory and design. Boca Raton, USA: CRC, 2008.

Unidade Curricular: Correção Passiva de Fator de Potência	**CH*: 60**	**Semestre:**
Professor Janderson Duarte, Dr. 40h DE		

Objetivos:
- Estudo dos conceitos fundamentais de fator de potência e distorção harmônica;
- Definição e estudo dos principais tipos de cargas lineares;
- Estudo dos principais métodos de correção passiva do fator de potência para cargas não lineares;
- Projeto e simulação numérica de correção de fator de potência para cargas lineares.

Conteúdos:
Conceitos fundamentais de Fator de Potência e Distorção Harmônica.
• Definição de fator de potência.
• Definição de fator de deslocamento.
• Definição de taxa de distorção harmônica.
• Normas relativas a harmônicas e fator de potência.
Cargas lineares.
• Definição de cargas não lineares.
• Estudo das principais cargas não lineares e seu impacto no fator de potência.
Correção Passiva do Fator de Potência.
• Reatâncias.
• Filtros passa baixas.
• Filtros sintonizados.

Metodologia de Abordagem:
• Aulas expositivas dialogadas com auxílio do quadro e do projetor de multimídia;
• Trabalhos em grupo ou individuais;
• Contextualização através de situações e problemas técnicos reais;
• Práticas em laboratório e/ou utilização de softwares específicos.

Bibliografia Básica:
[1] PAICE, D. A. **Power electronics converter harmonics:** multipulse methods for clean power. New Jersey, USA: Wiley-IEEE, 1999.
[2] BILLINGS, K. **Switchmode power supply handbook.** 2. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 1999.
[3] KASSAKIAN, J. G.; SCHLECHT, M. F.; VERGHESE, G. C. **Principles of power electronics.** New York: Addison-Wesley, 1991.

Bibliografia Complementar:
[4] ERICKSON, R. W.; MAKSIMOVIC, D. **Fundamentals of power electronics.** 2. ed. Norwell, USA: Kluwer Academic, 2001.
[5] BARBI, I.; SOUZA, A. F. **Correção do fator de potência de fontes de alimentação**. Florianópolis: INEP-UFSC, [2005].
[6] IRWIN, J. D. **Análise básica de circuitos para engenharia**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
[7] JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L.; JOHNSON, J. R. **Fundamentos de análise de circuito elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: PHB, 1994.
[8] SADIKU, M. N. O.; ALEXANDER, C. K. **Fundamentos de circuitos elétricos**. Porto Alegre: Bookman, 2003.
[9] EDMINISTER, J.; NAHVI, M. **Circuitos elétricos.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. (Coleção Schaum).
[10] NILSSON, J. W. **Circuitos elétricos**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2009.
[11] BOLTON, W. **Análise de circuitos elétricos**. São Paulo: Makron Books, 1995.

Unidade Curricular: Projeto de Amplificadores de Rádio Frequência	**CH*: 60**	**Semestre:**
Professor Luis Mariano Nodari, MSc. 40h DE		

Objetivos:
Introdução a comunicação sem fio; Principais topologias de amplificadores de RF; Amplificadores Lineares. Características de projeto e eficiência em amplificadores lineares de RF; Amplificadores chaveados.

Características de projeto e eficiência em amplificadores chaveados de RF; Projeto e simulação numérica de amplificadores de RF.
Conteúdos: -Conceitos fundamentais de antenas, comunicação sem fio e técnicas de modulação. -Amplificadores lineares. -Amplificadores classe A -Amplificadores Classe B; -Amplificadores Classe AB. -Amplificadores Classe C. -Amplificadores Chaveados. -Amplificadores classe D. -Amplificadores classe E. -Projeto e simulação de amplificadores de RF.
Metodologia de Abordagem: -Aulas expositivas dialogadas com auxílio do quadro e do projetor de multimídia; -Trabalhos em grupo ou individuais; -Contextualização através de situações e problemas técnicos reais; -Práticas em laboratório e/ou utilização de softwares específicos.
Bibliografia Básica: [1] CRIPPS, S. C. **RF power amplifiersfor wireless communication.** Norwood, USA: Artech House, 1999. [2] CRIPPS, S. C. **Advanced techniques in RF power amplifier design.** Norwood, USA: Artech House, 2002.
Bibliografia Complementar: [3] JOHNSON, J. Power amplifier design for openEDGE large signal polar modulation systems. **RF Design**, p. 42-50, jun. 2006. [4] GILMORE, R.; BESSER, L. **Practical RF circuit design for modern wireless systems.** Norwood, USA: Artech House, 2003. v. 2. [5] SOKAL, N.; SOKAL, A. Class E-A new class of high-efficiency tuned singleended switching power amplifiers. **IEEE Journal of Solid-State Circuits**, v. 10, n. 3, p. 168–176, jun. 1975. [6] SNIDER, D. A theoretical analysis and experimental confirmation of the optimally loaded and overdriven RF power amplifier. **IEEE Transactions on Electron Devices**, v. 14, n. 12, p. 851–857, dec. 1967. [7] GUPTA, M. Power gain in feedback amplifiers, a classic revisited. **IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques**, v. 40, n. 5, p. 864–879, may 1992.

Unidade Curricular: Estabilidade de Sistemas de Energia Elétrica sob Influência de Dispositivos de Controle	**CH*: 60h**	**Semestre: 10**
Professor Luis Sérgio Barros Marques, Dr. 40h DE		
Objetivos: Estudar a estabilidade dos Sistemas Elétricos de potência.		
Conteúdos: Conceitos básicos de Estabilidade. Estabilidade do SEE sem reguladores. A Influência do Regulador Automático de Tensão (RAT) na estabilidade do SEE. O Estabilizador de Sistema de Potência (ESP). Dispositivos FACTS. O problema da estabilidade transitória de Sistemas de Energia Elétrica (SEE). Representação do SEE para estudos de estabilidade transitória. Integração do modelo à rede. Simulação digital. Métodos diretos e automáticos.		
Metodologia de Abordagem:		

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] KUNDUR, P. **Power system stability and control.** New York: McGraw-Hill, 1993. (Power System Engineering Series).
[2] MONTICELLI, A. **Introdução a sistemas de energia elétrica.** Campinas, SP: Ed. Unicamp, 2003.

Bibliografia Complementar:

[3] MILLER, R. H.; MALINOWSKI, J. H. **Power system operation.** 3. ed. New York: McGraw-Hill, 1994.
[4] ELGERD, I. O. **Electric energy systems theory:** an introduction. 2. ed. New York: McGraw Hill, 1982.
[5] OLIVEIRA, C. C. B. et al. **Introdução a sistemas elétricos de potência.** 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
[6] BRELLS, W. F. **Operação econômica e planejamento**. Santa Maria, RS: Ed. UFSM,1979.
[7] WOOD, A. J.; WOLLEMBERG, B. F. **Power generation:** operation and control. New Jersey, USA: John Wiley & Sons, 1996.
[8] MELLO, F. P. **Dinâmica e controle da geração.** Santa Maria, RS: Ed. UFSM, 1979.

Unidade Curricular: Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas	**CH*: 60**	**Semestre:**

Professor Ary Victorino da Silva Filho, MsC Engenharia Elétrica (DE)
Professor Luís Mariano Nodari, MsC Engenharia Elétrica (DE)

Objetivos: Projeto e dimensionamento de Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Conteúdos:
- Descargas Atmosféricas;
- NBR5419 Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- Tipos de Proteção contra descargas atmosféricas;
- Noções sobre Aterramento Elétrico;
- Dimensionamento e Projetos de SPDA.

Metodologia de Abordagem:
Aulas expositivas; Trabalhos acadêmicos; Provas individuais. Ensaios de campo.

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] KINDERMANN, G.; CAMPAGNOLO, J. M. **Aterramento elétrico.** 5. ed. ampl. Florianópolis: LabPlan, 2002.
[2] VISACRO FILHO, S. **Aterramentos elétricos**: conceitos básicos, técnica, medição e instrumentação, filosofias de aterramento. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2002.
[3] PINTO JUNIOR, O.; PINTO, I. C. A. **Relâmpagos**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2008.

Bibliografia Complementar:

[4] ASSOCIACÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-5419:** proteção de estruturas contra descargas atmosféricas. Rio de Janeiro, 2005.
[5] LEITE, M. C.; PERREIRA FILHO, M. L. **Técnicas de aterramentos elétricos.** 4. ed. São Paulo: Officina de Mydia, 2001.
[6] PORTIER, G. C. et al. **Física dos raios e engenharia de proteção**. 2. ed. Porto Alegre: Ed. PUCRS, 2010, cap. 03, p. 47-60.
[7] INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (Brasil). **Ranking de incidência de descargas**

por município no Brasil. São José dos Campos, SP: Grupo de Eletricidade Atmosférica, 2010. Disponivel em: <http://www.inpe.br/webelat/homepage/>. Acesso em: 18 set. 2010.

Unidade Curricular: Fundamentos de Internet das Coisas	**CH*: 60**	**Semestre:**
Professor Stefano Romeu Zeplin. Msc. 40h DE		
Objetivos: Apresentar aspectos teóricos, práticos e desafios no desenvolvimento da internet das coisas (IoT)		
Conteúdos: Histórico e Perspectivas futuras da internet das coisas; Arquiteturas e Protocolos de Redes para IoT; Sensores, Atuadores e Interfaces de Comunicação; Arquiteturas de Microcontroladores; Projeto, Prototipagem e Testes.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas, resolução de exercícios, estudo de caso, seminários, programação em ambiente de desenvolvimento, projetos		
Bibliografia Básica: [1] COELHO, Pedro. **Internet das coisas:** introdução prática. Lisboa, Pt: FCA, 2017. [2] JAVED, Adeel. **Criando projetos com arduino para a internet das coisas**. São Paulo: Novatec, 2017.		
Bibliografia Complementar: [3] OLIVEIRA, Sérgio. **Internet das Coisas com ESP8266, arduino e raspberry Pi.** São Paulo: Novatec, 2017. [4] HERSENT, Olivier; BOSWARTHICK, David; ELLOUMI, Omar. **The internet of things:** key applications and protocols. 2. ed. New Jersey, USA: John Wiley & Sons, 2012. [5] SWARTZ, Marco. **Internet of things with the arduino Yún**. Birmingham, UK: Pack Publishing, 2014.		

Unidade Curricular: ACIONAMENTOS DE MOTORES ELÉTRICOS	**CH*: 60**	**Semestre:**
Professor Janderson Duarte, Dr. 40h DE		
Objetivos: – Conhecer os tipos de acionamentos dos motores CC, de indução, servo-motores e motores de passo. – Conhecer o princípio de funcionamento dos conversores de acionamentos dos motores. – Conhecer os aspectos construtivos dos conversores de acionamentos dos motores.		
Conteúdos: – Soft-starter. – Inversores de frequência. – Drivers CA-CC. – Servo-acionamento. – Drivers de motores de passo.		
Metodologia de Abordagem: Aulas teóricas e práticas, onde serão estudados os tipos de acionamentos de motores elétricos.		
Bibliografia Básica: [1] BARBI, I.; MARTINS, D. C. **Conversores CC-CC básicos não isolados**. Florianópolis: Ed. do Autor, 2000. [2] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR, C.; KUSKO, A. **Máquinas elétricas**. 6. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.		
Bibliografia Complementar: [3] BARBI, I. **Eletrônica de potência**. 5. ed. Florianópolis: Ed. do Autor, 2005. [4] NASCIMENTO JÚNIOR, Geraldo Carvalho do. **Máquinas elétricas:** teoria e ensaios. 4. ed. São Paulo: Érica, 2011. [5] SIMONE, G. A. **Máquinas de indução trifásicas:** teoria e exercícios. São Paulo: Érica, 2006.		

Unidade Curricular: PROGRAMAÇÃO DE ROBÔS INDUSTRIAIS	**CH*:** 60	**Semestre:**
Professor Michael Klug, Dr. 40h DE		
Objetivos: - Desenvolver programas para robôs manipuladores industriais. - Conhecer as diferentes linguagens de programação de robôs industriais.		
Conteúdos: - Visão geral dos sistemas robóticos industriais. - Características e classificação de robôs industriais; - Noções de Geração de Trajetórias; - Arquitetura de Controle e Geração de Movimentos de um Robô; - Controle de Trajetórias. Controle Ponto-a-Ponto (PTP). Controle por Trajetória Contínua; - Programação de Robôs Industriais. Ambiente de desenvolvimento; - Variáveis Locais e Globais; Controle de loops; Vetores Locais e Globais; Comandos e Variáveis de Posição; Comandos de Movimentação; Controle de entradas e saídas do controlador. - Programação de Tarefas em Robôs Industriais - Métodos de Programação de Robôs Industriais - Linguagem de Programação de Robôs - Programação Off-line de Robô		
Metodologia de Abordagem: - Aulas expositivas empregando: quadro negro e projetor; - Seminários para apresentação de trabalhos de pesquisa; - Resolução de exercícios; - Estudos dirigidos em sala de aula; - Investigação cientifica; - Problematização; - Projetos.		
Bibliografia Básica: [1] ROMANO, V. F. **Robótica industrial:** aplicações na indústria de manufatura e de processos. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. [2] CRAIG, John J. **Introduction to robotics:** mechanical and control. New Jersey, USA: Prentice Hall, 2005.		
Bibliografia Complementar: [3] ADADE FILHO, A. **Fundamentos de robótica:** cinemática, dinâmica e controle de manipuladores robóticos. São José dos Campos, SP: ITA, 1992. [4] SICILIANO, B. et al. **Robotics:** modelling, planning and control**.** Berlin: Springer-Verlag, 2009. [5] PAZOS, Fernando. **Automação de sistemas & robótica**. Rio de Janeiro: Axcel, 2002.		

Unidade Curricular: Cálculo Numérico	**CH*: 60**	**Semestre:**
Professor Julio Cesar Tomio, Msc. 40h DE		
Objetivos: Desenvolver e analisar programas de computador que envolva algoritmos numéricos. Entendimento e aplicabilidade de métodos numéricos nas ciências e nas engenharias.		
Conteúdos: Sistemas de Numeração; Conversão entre sistemas de numeração; Sistema Binário e operações; Tipos de erros; Análise computacional de erros; sistemas de equações lineares; Derivação e integração numérica.		
Metodologia de Abordagem: Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A		

metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken e. **Cálculo numérico**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2015.

[2] BURDEN, Richard L.; FAIRES, J. Douglas; BURDEN, Annette M. **Análise Numérica**. [Tradução da 10. ed. norte-americana]. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

[3] RUGGIERO, Márcia A. G.; LOPES, Vera Lúcia da R. **Cálculo Numérico:** aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Pearson, 1996.

Bibliografia Complementar:

[4] BARROSO, Leônidas Conceição et al. **Cálculo Numérico (com aplicações)**. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1987.

[5] CHAPRA, Steven C. **Métodos numéricos aplicados com Matlab para engenheiros e cientistas**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

[6] GILAT, Amos; SUBRAMANIAM, Vish. **Métodos numéricos para engenheiros e cientistas:** uma introdução com aplicações usando o MATLAB. Porto Alegre: Bookman, 2008.

[7] CAMPOS FILHO, Frederico F. **Algoritmos** numéricos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

[8] CUNHA, M. Cristina C. **Métodos numéricos**. 2. ed. São Paulo: Ed. Unicamp, 2013.

Unidade Curricular: Conversão eletromecância de energia II	**CH*: 60**	**Semestre:**

Professor Janderson Duarte, Dr. 40h DE

Objetivos:

Conhecer os aspectos construtivos e as características de funcionamento das máquinas síncronas e de corrente contínua operando como motor e gerador;

Conteúdos:

Máquinas síncronas: construção; operação como gerador e motor;
máquinas de corrente contínua: construção; operação como gerador e motor

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.

Bibliografia Básica:

[1] KOSOW, I. L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 15. ed. São Paulo: Globo, 1996.

[2] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C; KUSKO, A. **Máquinas elétricas**. 6. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

[3] DEL TORO, V. **Fundamentos de máquinas elétricas**. São Paulo: Prentice-Hall, 1994.

Bibliografia Complementar:

[4] NASCIMENTO JÚNIOR, Geraldo Carvalho do. **Máquinas elétricas:** teoria e ensaios. 4. ed. São Paulo: Érica, 2011.

[5] SIMONE, G. A. **Máquinas de indução trifásicas:** teorias e exercícios. São Paulo: Érica, 2006.

[6] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5383:** motores de indução monofásicos – ensaios. Rio de Janeiro, 2007.

Unidade Curricular: Microcontroladores	**CH*: 60**	**Semestre:**

Professor Michael Klug, Dr. 40h DE
Objetivos: Conhecer os aspectos construtivos e as características de funcionamento das máquinas síncronas e de corrente contínua operando como motor e gerador;
Conteúdos: microcontroladores; visão geral de programação de microcontroladores; fundamentos de sistemas operacionais para microcontroladores; técnicas de projetos eletrônicos com microcontroladores.
Metodologia de Abordagem: Aulas teóricas e práticas conforme carga horária definida tabela da matriz curricular; Aulas práticas serão desenvolvidas nos laboratórios apropriados melhorando o aprendizado do estudante nos conceitos da disciplina; Serão realizadas no mínimo duas avaliações e com possibilidade de recuperação de nota; A metodologia de abordagem poderá ser alterada através do plano de ensino a cada semestre com as devidas justificativas e aprovado pela coordenação.
Bibliografia Básica: [1] McROBERTS, M. **Arduino básico**. Tradução Rafael Zanolli. São Paulo: Novatec, 2011. [2] MONK, S. **Projetos com Arduino e Android:** use seu smartphone ou tablet para controlar o arduino. São Paulo: Bookman, 2014. [3] TOCCI, R. J. **Sistemas digitais:** princípios e aplicações. 11. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 2011.
Bibliografia Complementar: [4] LIMA, C. B. **Técnicas de projetos eletrônicos com os microcontroladores AVR.** São Paulo: Clube de Autores, 2010. [5] COX, S.; O'CULL, L.; BARNETT, R. H. **Embedded C Programming and the Atmel AVR.** São Paulo: Thomson Learning, 2006.

(*) CH – Carga horária total da unidade curricular em horas.

31. Estágio curricular supervisionado:

A unidade "Estágio Curricular" é oferecida como unidade curricular obrigatória, com carga horária mínima de 160 horas, e sua realização só deve ser possível após a integralização de 2160 horas.

O estágio seguirá a resolução 74/2016 do CEPE e suas atualizações.

O estágio deve proporcionar aprendizado em competências específicas do curso, visa a proporcionar ao aluno a vivência no mundo do trabalho, facilitando sua adequação à vida profissional permitindo a integração dos diferentes conceitos vistos ao longo da sua vida escolar. Os estudantes devem desenvolver suas atividades com a orientação de um profissional da empresa e de um professor do curso, e apresentar, ao final, um relatório detalhado de atividades, segundo modelo disponibilizado pela coordenação do curso.

A presença do estágio no currículo é resultado da forte demanda do mercado. Conforme dados históricos, observados em outras engenharias do IFSC, boa parte das empresas da região costuma contratar estagiários para posterior efetivação [IFSC 2012]. O estágio é, portanto, não somente um instrumento para vivência do mundo do trabalho e integração dos conceitos adquiridos durante o curso, mas, efetivamente, uma oportunidade de inserção no mercado de trabalho.

O estágio, como ato educativo escolar supervisionado, deverá ter acompanhamento efetivo pelo Professor Orientador designado pela Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica e por Supervisor indicado pela unidade concedente do campo de estágio, comprovado por vistos nos relatórios de atividades e por menção de aprovação final.

O aluno poderá fazer uso dos meios previstos nas alíneas abaixo para concluir a carga horária do estágio obrigatório, conforme previsto na resolução 74/2016 do CEPE:

a – experiência profissional;

b – atividades de monitoria, de extensão, de iniciação científica e de intercâmbios nacionais e/ou internacionais.

Para a validação das horas como citado nas alíneas a e b, resolução específica será aprovada pelo colegiado de curso em consonância com as resoluções vigentes no IFSC e atendendo também a legislação específica da profissão de engenheiro eletricista.

O estágio não obrigatório também seguirá os preceitos contidos na resolução 74/2016 do CEPE e suas atualizações.

VI – METODOLOGIA E AVALIAÇÃO

32. Avaliação da aprendizagem:

O discente do Curso de Engenharia Elétrica é avaliado de forma contínua em cada unidade curricular, de modo a sanar possíveis lacunas na aprendizagem e garantir o crescimento do aluno e o seu aprimoramento em termos de conhecimento, com as competências necessárias para atuar como Engenheiro Eletricista, e assim atender a concepção do curso, qual seja, oferecer formação de qualidade não apenas na sua dimensão conceitual, mas propiciando o saber ser (atitudes, posturas e valores) e o saber fazer (conhecimentos e habilidades).

O registro de avaliações se realizará conforme o Regimento Didático-Pedagógico vigente no IFSC.

Remete-se também ao Regulamento Didático-Pedagógico do Campus Joinville os temas relacionados aos instrumentos de avaliação; aprovação e frequência; recuperação e revisão de avaliação.

33. Atendimento ao Discente:

Além das atividades didático-pedagógicas desenvolvidas em ambientes de estudos coletivos, será oferecido aos estudantes, suporte fora do contexto da sala de aula. Essas ações de atendimento têm como objetivo oferecer ao discente a possibilidade de desenvolver sua plenitude acadêmica ao longo do curso. Sobre isso, o PDI – Plano de Desenvolvimento Institucional (2014, p. 59) salienta que: A educação, direito social constitucionalmente estabelecido, sobretudo quando oferecida em organizações públicas de ensino, precisa responder às demandas pedagógicas e sociais próprias dos sujeitos de direitos que constituem seu corpo discente; favorecendo, assim, a formação integral com qualidade e estimulando o pensamento crítico. Para tanto, é necessário que o estudante tenha condições plenas para se desenvolver enquanto sujeito, bem como as habilidades socioprofissionais necessárias à sua inserção no mundo do trabalho.

Desta forma, são oferecidos aos alunos locais de referência para que a formação integral do estudante elencada no PDI seja alcançada. Nesse sentido, a Coordenação do Curso será o local de referência para o atendimento ao discente em suas demandas relativas ao curso, ao corpo docente ou à Instituição. Conforme o Regulamento Institucional, o discente contará com atendimento extraclasse em horário previamente acordado com o docente, para esclarecimento de eventuais dúvidas e aprofundamento do conhecimento. Além disso contará também com atendimento realizado através de monitoria em disciplinas específicas a serem definidas conforme a necessidade e dificuldades coletivas. Plano de estudo diferenciado também será disponibilizado caso o aluno necessite de tal recurso. A recuperação das avaliações insatisfatórias ocorrerá conforme o Regimento didático-pedagógico. Além disso, o Campus Joinville conta com atendimento ao discente por meio da Coordenadoria Pedagógica, vinculado ao Departamento de assuntos Estudantis, atuando de forma multidisciplinar. Este setor desenvolve atividades pedagógicas de diálogo, de orientação aos educandos, educadores e família, assistência ao estudante e psicologia educacional. É composta pelos profissionais: Pedagogo, Técnico em Assuntos Educacionais (TAE), Psicólogo, Assistente Social e Assistente de Alunos. O horário de funcionamento é das 7h30min às 21h00min. Além disso, o IFSC Câmpus Joinville dispõe de uma estrutura de secretaria e registro acadêmico, matrícula, atestados, certificados e outros, tendo como horário de funcionamento: 9 h às 21 h. Os discentes também podem contar com o setor de biblioteca para atendimento relacionado a empréstimo, consulta, reserva de obras de estudo no horário das 8 h às 22 h. No que se refere à Assistência Estudantil, o IFSC desenvolve o Programa de Atendimento aos Estudantes em Vulnerabilidade Social (PAEVS), que

visa o atendimento aos discentes em vulnerabilidade social. Esse programa é regulamentado em normas específicas.

34. Metodologia:

Uma das características desejadas do perfil do Engenheiro Eletricista egresso do Campus Joinville é a inserção e adaptação rápida ao mundo do trabalho, sem, no entanto, perder de vista uma formação generalista, humanista, crítica e reflexiva. Grande parte dessa característica depende da integração entre a teoria e a prática no currículo e da implementação dessas ações ao longo do curso. As práticas pedagógicas de cada docente também constituem, entre outros, fatores determinantes para que a referida integração aconteça de forma efetiva.

Nesse sentido, algumas ações podem fortalecer este objetivo:

·A contextualização das disciplinas do núcleo básico ou profissionalizante com problemas reais do universo profissional do Engenheiro e em particular do Engenheiro Eletricista;

·A utilização de atividades em laboratório, tanto nas disciplinas do núcleo básico quanto naquelas de caráter profissionalizante geral ou específico;

·A utilização de atividades práticas que promovam a integração entre as diversas disciplinas, utilizando os conceitos destas para resolver problemas concretos de Engenharia Elétrica.

A integração entre a teoria e a prática tem como grande aliado os Projetos Integradores (PIs), alocados em três fases do curso. Além disso, a integração ocorre no desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso e no Estágio Supervisionado.

Na integração entre teoria e prática, a utilização dos laboratórios é essencial. A Matriz Curricular apresenta a carga horária prática e teórica de cada unidade curricular. No total, têm-se aproximadamente 1/3 da carga horária alocada em atividades de cunho prático (a mesma proporção também pode ser encontradas em outros cursos de engenharia Elétrica/Eletrônica do IFSC). Os laboratórios da Área de Eletroeletrônica do Campus Joinville (seção 7.8 deste documento) têm recebido investimentos importantes no sentido de promover uma infraestrutura adequada e atualizada para este fim, de modo que estão preparados para as exigências dessa carga horária de atividades práticas.

35. Atividades de Extensão

Conforme a meta número 12.7 do Plano Nacional de Educação, aprovado pela lei número 13.005/2014, estabelece que, no mínimo, 10% da carga horária dos cursos de graduação devam ser destinadas a atividades de extensão até o ano de 2024. O Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica, começará a trabalhar a articulação entre ensino, pesquisa e extensão, de modo atuante através de projetos pilotos até o ano de 2019, onde será realizado a adequação do atual PPC de modo que seja garantido, já no semestre 2020/01, no mínimo 10% da caraga horária em atividades de extensão de modo curricularizado. Até lá, projetos e ações de extensão deverão seguir regulamento próprio estabelecido pelo Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão ou Colegiado do Curso e terão horas computadas comporão o histórico escolar do aluno. Para tal, as atividades de extensão desenvolvidas nesse período serão registradas no SIGAA-Extensão conforme resolução nº 61/2016 CONSUP/IFSC (que inclui certificação própria).

A partir do semestre 2020/01 as atividades de extensão estarão contempladas intrinsecamente às atividades de ensino e pesquisa, de forma a estarem dispostas nas ações das disciplinas obrigatórias e optativas, nas atividades complementares e nos estágios extra-curriculares. Para tal, serão seguidas as resoluções 40 e 61 de 2016 do Conselho Superior do IFSC, que regulamentam as atividades de extensão nos cursos superiores do IFSC.

36. Trabalho de Conclusão de Curso – TCC

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) visa agregar os vários conhecimentos desenvolvidos pelos alunos durante o curso, de maneira a integrar habilidades e competências desenvolvidas, através de um trabalho de cunho tecnológico e científico. No presente curso de Engenharia Elétrica, o formato do TCC será estabelecido pela **redação e defesa de monografia** ou **artigo técnico científico submetido à revista indexada (qualis A ou B)**, oriundos de revisão de artigos científicos e pesquisa aplicada.

Pode-se explicitar os seguintes objetivos do TCC:

·Desenvolver nos alunos a capacidade de aplicação das habilidades e competências adquiridas durante o curso de forma integrada através da execução de um projeto;

·Desenvolver nos alunos a capacidade de planejamento e organização para resolver problemas dentro das áreas de sua formação específica;

·Despertar o interesse pela pesquisa como meio para a resolução de problemas;

Estimular o espírito empreendedor nos alunos através da execução de projetos que levem ao desenvolvimento de produtos que possam ser patenteados e/ou comercializados;

·Intensificar a extensão universitária através da resolução de problemas existentes no setor produtivo e na sociedade de maneira geral;

·Estimular a construção do conhecimento coletivo.

De forma a garantir o bom andamento dos trabalhos desenvolvidos durante o TCC elencam-se algumas normas de elaboração e condução das propostas:

·O Trabalho de Conclusão de Curso deve estar inserido em um dos campos de atuação do curso.

·A matrícula no Trabalho de Conclusão de Curso poderá ser efetivada individualmente pelo aluno, mediante o cumprimento dos pré-requisitos (integralização de 2520 horas), e da apresentação detalhada da proposta de trabalho que deverá ser protocolada na área de Eletroeletrônica.

·Na proposta apresentada o aluno deverá detalhar as atividades a serem desenvolvidas, cronograma, bem como o local de execução (empresa, laboratório, etc.) e os resultados esperados na conclusão do trabalho. Caso o TCC seja realizado em uma empresa, o aluno deverá indicar um supervisor interno da mesma.

·Na elaboração da proposta o aluno deverá observar que o TCC tem uma carga horária prevista de 140 horas para o seu desenvolvimento, e que na avaliação das propostas os professores atentarão para este fato.

·O acompanhamento dos alunos, no Trabalho de Conclusão de Curso, será feito pelo Professor Orientador, Coorientador e/ou Profissional Responsável.

·Segundo Resolução específica do IFSC, os professores orientadores terão uma carga horária semanal específica para desenvolver os trabalhos de orientação e acompanhamento do TCC.

·Faz-se importante esclarecer que os professores orientadores têm a função exclusiva de orientar os alunos na busca de soluções autônomas e criativas. Não cabe aos professores orientadores resolver os problemas encontrados pelos alunos, mesmo porque a atividade de orientação não pressupõe o “fazer por”.

·Como regra geral não será aprovado trabalho apenas teórico, bem como o desenvolvimento de relato de aspectos práticos ou de observações acumuladas.

As propostas de Trabalho de Conclusão de Curso serão avaliadas com base nos seguintes critérios:

·Valor acadêmico, inovações apresentadas e utilidade prática do projeto.

·Cronograma de execução.

·Custos, condições e materiais disponíveis.

·Os resultados das avaliações das propostas serão divulgados, em mural da área Eletroeletrônica, em até 10 dias antes do início do semestre letivo.

·Caso a proposta não seja aprovada, o aluno terá, a partir da data de publicação do resultado da avaliação, um prazo de 3 dias úteis para solicitar a reconsideração da avaliação, uma única vez, através da apresentação de formulário próprio à área de Eletroeletrônica. Este terá um prazo de 2 dias úteis para emitir parecer sobre a demanda apresentada.

Avaliação e defesa do Trabalho de Conclusão de Curso

·A área de Eletroeletrônica elaborará ao final de cada semestre o calendário de apresentações/defesas dos Trabalhos de Conclusão de Curso, cuja data, horário, local e banca examinadora serão dados ao conhecimento dos alunos, com uma antecedência mínima de trinta (30) dias.

·A Coordenadoria do Curso definirá, em conjunto com os professores do departamento, uma banca examinadora, constituída de professores que avaliarão todas as apresentações/defesas dos Trabalhos de Conclusão de Curso relacionadas ao semestre.

·O aluno deverá elaborar um arquivo eletrônico para apresentar e defender o seu TCC. Para a apresentação do trabalho o aluno disporá de um tempo corrido de 30 minutos ininterruptos.

·A banca examinadora, ao final da apresentação do aluno, poderá questionar o mesmo sobre algumas questões temáticas que julgar relevante, segundo as habilidades e competências desenvolvidas pelo aluno ao longo do curso, e a questão tecnológica envolvida.

37. Atividades de Permanência e Êxito

O Instituto Federal de Santa Catarina prevê em seu Plano de Desenvolvimento Institucional (2014, p. 46) atividades de permanência e êxito, pois compreende que a democratização do acesso à instituição "[...] não tem garantido o sucesso do processo educativo dos discentes", considerando desta forma, a necessidade de se "[...] atentar para a taxa de evasão de acordo com cada curso, bem como para seus motivos, buscando-se desenvolver estratégias que incentivem a permanência do discente até que ele finalize a formação em curso". Assim, o Projeto Pedagógico do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica compreende como atividades de permanência e êxito os pressupostos elencados no PDI (2014, p. 47-48) que prevê: O acompanhamento pedagógico sistemático do processo de ensino-aprendizagem; O acompanhamento pedagógico em situações de dificuldade de desempenho e de aprendizagem; O acompanhamento docente para adaptação metodológica, buscando facilitar o processo de ensino e aprendizagem; O apoio psicossocial em casos de dificuldades emocionais, afetivas e de aprendizagem. A prevenção e a promoção de saúde; O desenvolvimento de estudos e ações sobre evasão e permanência; A organização de parcerias com setores como assistência social, saúde e segurança, quando houver a necessidade de ações intersetoriais articuladas; O fomento de ações articuladas das atividades de ensino, pesquisa e extensão como princípio educativo; O fomento da inserção dos discentes no mundo do trabalho; A promoção de atividades artísticas, culturais e desportivas; O fomento da formação político-social para a comunidade acadêmica.

38. Avaliação do Desenvolvimento do Curso

Todo projeto pedagógico de um curso de graduação, sobretudo quando em implantação, deve estar sujeito a avaliação continuada com vistas à melhoria de processo e do desempenho dos próprios educandos. Nesse contexto, a seção que segue é dividida em duas partes: a primeira é escrita sob a luz da Lei n° 10.861, de 14 de abril de 2004, que cria o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). A segunda trata do monitoramento do Projeto Político Pedagógico do Curso.

O sistema de avaliação implementado no Brasil, a partir da promulgação da Lei n° 10.861, tem como principal finalidade contribuir para o cumprimento da exigência de qualidade no ensino superior. O SINAES avalia o ensino, a pesquisa, a extensão, a responsabilidade social, o desempenho dos alunos, a gestão da instituição, o corpo docente, as instalações e vários outros aspectos. Para avaliar esses itens, focaliza-se em três modalidades de avaliação: das instituições, dos cursos e do desempenho acadêmico dos estudantes no âmbito do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE).

Uma vez que o Curso de Engenharia Elétrica será implantado em um dos Campi do IFSC, a articulação do sistema de avaliação é realizada de forma conjunta com os demais e se desenvolve em duas etapas principais:

·Auto-avaliação: coordenada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) do IFSC, formada em 2008, e composta por membros de todos os campi (servidores, professores e alunos). Esta comissão é orientada pelas diretrizes e pelo roteiro da auto-avaliação institucional da CONAES. Os relatórios gerados por esta comissão podem ser acessados em sítios eletrônicos disponíveis na página da Instituição (http://www.ifsc.edu.br/cpa-inicio).

·Avaliação Externa: Realizada por comissões designadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep), a avaliação externa tem como referência os padrões de qualidade para a educação superior expressos nos instrumentos de avaliação e os relatórios das auto-avaliações. O processo de avaliação externa independente de sua abordagem e se orienta por uma visão

multidimensional que busque integrar suas naturezas formativas e de regulação numa perspectiva de globalidade.

De acordo com o artigo 3o da Lei 10.861, a avaliação das instituições de educação superior terá por objetivo identificar o seu perfil e o significado de sua atuação, por meio de suas atividades, cursos, programas, projetos e setores, considerando as diferentes dimensões institucionais, dentre elas obrigatoriamente encontra-se o plano de desenvolvimento institucional – PDI.

O Inep é o órgão que conduz todo o sistema de avaliação de cursos superiores no País, produzindo indicadores e um sistema de informações que subsidia tanto o processo de regulamentação, exercido pelo Ministério da Educação, como garante transparência dos dados sobre qualidade da educação superior a toda sociedade. No âmbito do SINAES e da regulação dos cursos de graduação no país, prevê-se que os cursos sejam avaliados periodicamente. Assim, os cursos de educação superior passam por três tipos de avaliação: para autorização, para reconhecimento, e para renovação de reconhecimento.

O Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), que integra o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), tem como objetivo aferir o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares do respectivo curso de graduação, suas habilidades para ajustamento às exigências decorrentes da evolução do conhecimento e suas competências para compreender temas exteriores ao âmbito específico de sua profissão, ligados à realidade brasileira e mundial e a outras áreas do conhecimento. O ENADE será aplicado periodicamente, sendo que a periodicidade máxima de aplicação do exame aos estudantes de cada curso de graduação será trienal. Paralelamente a aplicação do ENADE terá um instrumento destinado a levantar o perfil dos estudantes, relevante para a compreensão de seus resultados.

Segundo a Lei 10.860 o ENADE deve ser um dos componentes curriculares dos cursos de graduação, sendo inscrito no histórico escolar do estudante.

A inscrição dos estudantes no ENADE é de responsabilidade do dirigente da instituição de ensino superior.

O monitoramento do projeto pedagógico do curso deve ser normalizado pelo Colegiado de Curso, sendo que este deve ser instituído de forma provisória durante o processo de implantação do Curso de Engenharia Elétrica e, após este período, deverá ser instituído de forma permanente. Nesta normatização devem constar, em especial, os seguintes itens:

·Tratar da avaliação interna do curso (avaliação da estrutura, do currículo e das práticas pedagógicas, dos docentes e dos discentes), dando um caráter, sobretudo, de acompanhamento e correção de rumos (monitoramento) a todo esse sistema de avaliação;

·Tratar de propostas de nivelamento (monitorando ingressantes desde o processo seletivo), acompanhamento mais cuidadoso dos primeiros períodos, garantindo a construção das habilidades básicas de um estudante de ensino superior de engenharia;

·Tratar de propostas de mecanismos de recuperação/acompanhamento.

São instrumentos para o monitoramento do projeto pedagógico do curso as reuniões de avaliação e reuniões de área.

39. Atividades de tutoria

Não se aplica

40. Material didático institucional

Não se aplica

41. Mecanismos de interação entre docentes, tutores e estudantes

Não se aplica

42. Integração com as redes públicas de ensino

Não se aplica

43. Atividades práticas de ensino para Licenciaturas

Não se aplica

Parte 3 – Autorização da Oferta

VII – OFERTA NO CAMPUS

44. Justificativa da Oferta do Curso no Câmpus:

Inicialmente, destacamos os dados do IBGE (2010) e os níveis de escolaridade da população e o número de vagas de ensino superior oferecidas pelas instituições públicas de ensino na cidade de Joinville.

Informações sobre Joinville:

Bioma Mata Atlântica

Estado que Pertence: Santa Catarina

Mesorregião: Norte Catarinense

Altitude (em metros): 4

Data de Fundação: 9 de março de 1851.

Gentílico: Joinvilense

Esperança de vida ao nascer: 78,3 anos

Mortalidade infantil (< 1 ano): 9,3/1.000 nascidos vivos

IDH: 0,857 (13º do Brasil)

População: 515.288

Área (em km²): 1.130,878

Densidade Demográfica (habitantes / km²) 459,7

Possui um PIB de R$ 18,4 bilhões

PIB per capita de R$ 35,8 mil

É a sexta cidade que mais cresceu no Brasil em 10 anos.

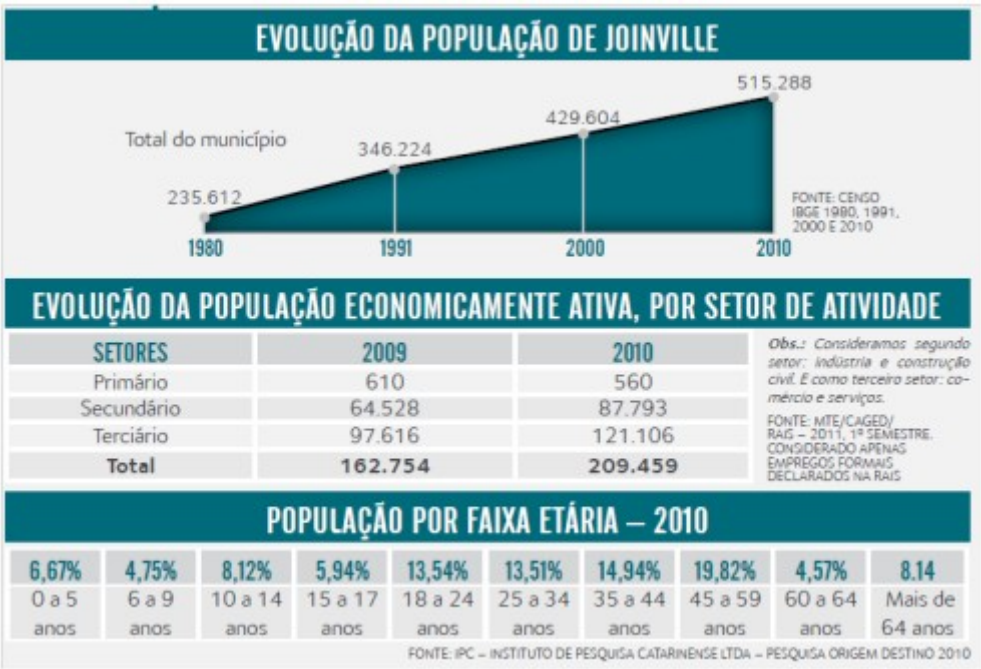
Principais Atividades Econômicas: **indústria**, comércio, **serviços** e **tecnologia**.

Com mais de 515 mil habitantes, Joinville apresenta o 13º melhor IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) do país, é a maior cidade do estado de Santa Catarina em população. Está estrategicamente localizada a menos de 100 km de quatro dos principais portos da região e com fácil acesso às rodovias que interligam o país e o Mercosul.

É o mais importante polo econômico, tecnológico e industrial do estado e o maior parque fabril de Santa Catarina, tem cerca de 1,6 mil indústrias e 13,4 mil estabelecimentos comerciais. É líder catarinense em número de empresas exportadoras e segundo município em volume de exportações (US$ 1,676 bilhão) e importações (US$ 1,648 bilhão) em 2011, é o terceiro principal arrecadador de ICMS em 2011 e possui mais de 209 mil trabalhadores com carteira assinada.

O gráfico da Figura 4.1, a seguir, apresenta a evolução da população de Joinville, sua parcela economicamente ativa e faixa etária.

Figura 44.1 – Evolução da população de Joinville, sua parcela economicamente ativa e faixa etária. (Obtida em Joinville em Dados)



Na Figura 44.2, são apresentados os níveis de escolaridade da população e o número de vagas de ensino superior oferecidas pelas instituições públicas de ensino da cidade.

Figura 44.2 – Níveis de escolaridade da população e o número de vagas de ensino superior oferecidas pelas instituições públicas de ensino da cidade (Obtida em Joinville em Dados).

INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR EM JOINVILLE			
INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR PRESENCIAIS	Nº DE VAGAS/ANO	ALUNOS MATRICULADOS	QUANTIDADE DE CURSOS
Públicas			
Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc - www.joinville.udesc.br	370	2.476	8
Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC campus Joinville* - www.joinville.ifsc.edu.br	80	80	2
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC campus Joinville* Centro de Engenharia da Mobilidade - www.joinville.ufsc.br	400	577	1

GRAU DE ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO DE JOINVILLE								
1,01%	4,83%	5,43%	23,32%	10,03%	14,08%	32,48%	1,88%	6,94%
Pós Graduação Mestrado Doutorado	Superior completo	Superior incompleto	Ensino médio completo	Ensino médio incompleto	Ensino fundamental completo	Até o ensino fundamental incompleto	Analfabeto	Não se aplica

Verificando os cursos existentes e oferecidos atualmente pela UFSC e UDESC em Joinville, temos o seguinte relato:

A **UFSC** oferece atualmente as Engenharias:

- Engenharia Naval e Oceânica
- Engenharia Aeronáutica e Espacial
- Engenharia Ferroviária
- Engenharia Automobilística
- Engenharia Mecatrônica
- Engenharia de Tráfego e Logística ou Engenharia de Infraestrutura de Transporte + Bacharelado Interdisciplinar em Mobilidade)

Cabe salientar que todas estas modalidades de engenharia são ofertadas em período integral.

Algumas discussões ocorridas entre os professores da UFSC campus Joinville e a reitoria apontam que esta estrutura de engenharia está inviabilizando algumas áreas, como por exemplo, Ferroviária, Aeronáutica, Tráfego e Infraestrutura.

A UFSC pretende reduzir a quantidade de modalidades ofertadas e não pretende incluir nenhuma nova, ou seja, não existe a possibilidade de ofertar Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica no Campus da UFSC em Joinville.

No que concerne a UDESC, esta oferece Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica em Joinville, em turno integral, e possui uma demanda muito grande em seu vestibular.

A título de informação, no último vestibular, o curso de Engenharia Elétrica contou com 391 candidatos para 40 vagas, resultando 9,8 candidatos/vaga. Já o curso de Engenharia Mecânica, os candidatos inscritos eram de 695 candidatos para 40 vagas, resultando 17,4 candidatos/vaga. Conclui-se assim, a alta demanda para estes cursos.

O perfil dos alunos é um pouco diferente do que o IFSC busca, uma vez que o curso integral não permite que os alunos do curso possam trabalhar para se manter ou até mesmo manter suas famílias,

assim ele atinge uma parcela da população com maior poder aquisitivo atingindo muito pouco a classe trabalhadora da Cidade de Joinville.

Dentre as instituições que foram mencionadas anteriormente, como no caso da UFSC, esta ainda não oferece infra-estrutura laboratorial e de equipamentos comparáveis ao do IFSC.

Conforme pesquisa feita com os alunos do curso técnico e tecnólogo, a grande maioria é favorável a oferta de um curso de engenharia gratuito, de qualidade e no **período noturno**. Muitos alunos do curso técnico estão vendo na engenharia uma oportunidade de seguir uma linha formativa dentro da área e uma possibilidade de melhoria de emprego e renda.

Como a cidade de Joinville caracteriza-se por um perfil industrial, a maior parte dos atuais alunos em cursos técnicos e superiores exercem alguma atividade econômica durante o período diurno, restando apenas o período noturno para buscar algum tipo de qualificação. Ainda, segundo os alunos, o maior obstáculo para atingir esta meta tem sido o alto custo dos cursos superiores dentro da área de engenharia, nas instituições de ensino particulares, e no caso da Engenharia Elétrica e Mecânica da UDESC o período integral não permite o acesso daqueles que precisam trabalhar para manter suas famílias.

O fato de UFSC e UDESC terem cursos de engenharia em Joinville em nada compromete nossa solicitação. Não competimos com os cursos oferecidos, nossa proposta é que tenhamos um curso de engenharia elétrica no período noturno em Joinville, atualmente somente oferecido por instituições de ensino privado.

Entende-se que a educação pública deva sempre ser prioridade e que o IFSC não disputa "mercado" com a iniciativa privada, muito pelo contrário, é dever do IFSC oportunizar um ensino público, gratuito e de qualidade.

Portanto, o curso de Engenharia proposto pelo IFSC - Câmpus Joinville caracteriza-se como a única opção gratuita e de qualidade, que pode ser oferecida a população da região, ou seja, não há outra oferta pública nos mesmos moldes que o IFSC se propõe.

Dessa forma, com base na argumentação apresentada nas seções supracitadas, referentes a análise de demanda e justificativa, a presente oferta do Curso de Bacharel em Engenharia Elétrica no IFSC, Campus Joinville, é sintetizada pelos fatores elencados a seguir, considerando:

i.Que o Plano de Oferta de Cursos e Vagas, do atual Plano de Desenvolvimento Institucional PDI (2014-2018), prevê a oferta de 40 vagas anuais na área de Engenharia Elétrica, pelo Campus Joinville. Este plano foi amplamente discutido pela comunidade do campus, tendo em vista o perfil da instituição e demandas da região;

ii.A possibilidade de verticalização da Área de Eletroeletrônica no Campus, já que atualmente está implantado no Campus Joinville o Curso Técnico Concomitante em Eletroeletrônica e o Curso Técnico Integrado em Eletroeletrônica. Desta forma, seriam aproveitados os laboratórios existentes e o corpo docente que atua no Curso, existindo, pois, a adequação do curso de Bacharel em Engenharia Elétrica ao perfil do corpo docente atual. De acordo com o Decreto nº 5.154/94, Art. 3º, os cursos nos campi do IFSC "poderão ser ofertados segundo itinerários formativos, objetivando o desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva e social". De acordo com o mesmo Decreto, Art. 3º, § 1º, "considera-se itinerário formativo o conjunto de etapas que compõem a organização da educação profissional em uma determinada área, possibilitando o aproveitamento contínuo e articulado dos estudos".

iii.Que na região de Joinville não existe nenhum curso gratuito de Engenharia Elétrica no período noturno, e que devido ao perfil de Joinville como cidade Industrial existe uma demanda de cursos noturnos.

iv.Que a oferta de cursos de engenharia elétrica em IES gratuitas/públicas atualmente não atende à demanda existente.

v.Que a oferta de um Curso de Engenharia visa contribuir com a sociedade, minimizando a carência de profissionais da área de engenharia no Brasil, o chamado "Apagão tecnológico", conforme aponta o próprio Projeto Pedagógico Institucional (PDI) do IFSC, em seu capítulo 3.3.2.

vi.Que a existência de um curso de engenharia no Campus Joinville possibilitaria também o desenvolvimento de senso crítica, no sentido das ofertas futuras de cursos de pós-graduação, nas modalidades lato-sensu e stricto-sensu, pelo Campus Joinville, conforme preconiza a Lei a criação dos Institutos Federais (inciso VI, artigo 7o., da lei 11.892/2008), que coloca a oferta de cursos de especialização, mestrado e doutorado como objetivos da criação dos IFs.

vii.Que a mesma lei 11.892 faculta aos institutos federais que ofertem 30% do seu quadro de vagas em cursos de tecnologia, bacharelado e pós-graduação. O bacharelado em Engenharia Elétrica seria a modalidade que melhor se adéqua ao perfil do corpo docente da área elétrica do campus e às demandas do mercado da microrregião.

viii.Que os perfis de formação do aluno e do docente de um curso de engenharia estão inerentemente ligados ao desenvolvimento ativo da pesquisa e da extensão, possibilitando fomentar, fortalecer e consolidar estas atividades no Campus e na região, por consequência.

ix.A aderência do curso de Bacharel em Engenharia Elétrica às demandas regionais.

x.Que o Projeto Pedagógico de Curso de Engenharia Elétrica para o Campus Joinville do IFSC foi pensado dentro da diretriz de harmonização curricular, com relação às demais engenharias ofertadas pelo sistema IFSC, respeitando-se, obviamente, a identidade da região que o Campus Joinville atende.

xi.Que a oferta de cursos superiores por Instituições Federais de Ensino é extremamente insuficiente, diante da demanda que se apresenta na microrregião de Joinville.

xii.A posição geográfica favorável da região, em especial a da cidade de Joinville, pela sua proximidade com a BR–101 e o porto de São Francisco do Sul.

xiii.O fato do Instituto Federal de Santa Catarina consolidar-se cada vez mais como uma agência formadora de recursos humanos na área tecnológica.

Portanto, torna-se evidente que o curso de Bacharel em Engenharia Elétrica se faz necessário para a região, bem como para o Estado de Santa Catarina, uma vez que propõe formar profissionais qualificados na área e que tenham, além de uma preocupação socioambiental, a capacidade de criar soluções tecnológicas, garantindo a diversificação da base econômica, seja nas cadeias de produção industrial ou em áreas de tecnologia de ponta.

45. Itinerário formativo no Contexto da Oferta do Câmpus:

Trata-se de um curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica já ofertado no Campus Joinville, onde busca-se uma reformulação do curso para adequar-se as demandas regionais e também a adequação a uma grade curricular mais alinhada ao curso de Engenharia Mecânica nas quatro primeiras fases, possibilitando aos estudantes cursarem as disciplinas básicas em ambos os cursos, o que auxiliaria em menos evasão.

Deste modo, já há um curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica em andamento no Campus Joinville, portanto há todo o conhecimento adquirido para essa nova proposta.

46. Público-alvo na Cidade ou Região:

Por se tratar de um curso noturno, atualmente o Bacharelado em Engenharia Elétrica do Campus Joinville do IFSC possui 90% de seus estudantes atuando no mercado de trabalho no horário comercial, tendo e conta com 100% de suas vagas preenchidas atualmente em todas as fases. Isso mostra que o curso está alinhado com as filosofias de inclusão e está oportunizando, através da educação, a melhora da qualidade de vida dos estudantes, que antes só podiam buscar essa melhora através das instituições privadas regionais, que cobram mensalidades de elevado valor. Nesse sentido, o curso mantém suas disciplinas inalteradas quanto ao horário, priorizando o mesmo público-alvo atual.

VIII – CORPO DOCENTE E TUTORIAL

47. Coordenador e Núcleo Docente Estruturante – NDE

Coordenador do Curso: Professor Rodrigo Coral, Dr. Eng.; 40h DE. O coordenador do Curso possui mais de 12 anos como professor de magistério superior, tendo sido também Diretor de Administração do Campus Joinville do IFSC. É atualmente o coordenador do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do Campus Joinville e está no cargo desde a abertura do mesmo.

Docente	Tempo de Docência	Titulação	Regime
Ary Victorino da Silva Filho	17 anos	MSc	40h DE
Luis Sérgio Barros Marques	16 anos	Dr.	40h DE
Michael Klug	12 anos	Dr.	40h DE
Rodrigo Coral	12 anos	Dr.	40h DE
Júlio Cesar Tomio	21 anos	Msc.	40h DE

Legenda:

Docente: nome completo do professor

Unidade Curricular: nome do componente (unidade curricular, estágio, TCC, etc.)

Gestão: Docente, Coordenador do Curso, Coordenador de Estágio, NDE, Colegiado, etc.

Titulação: Esp. (Especialista); MSc (Mestre); Dr. (Doutor)

Regime: 20 horas, 40 horas, Dedicação Exclusiva – DE

48. Composição e Funcionamento do colegiado de curso:

O Colegiado do Curso conta com os seguinte membros e seguimentos:

Presidente sendo o coordenador do Curso;

4 membros do corpo docente do departamento de Elétrica do campus Joinville escolhidos pelos seus páres;

2 membros de áreas colaboradoras do curso indicados pelas áreas;

1 membro representando só técnicos administrativos ligados ao curso;

1 membro representando o segmento discente escolhidos pelos seus pares;

O colegiado segue atualmente as regras definidas pela deliberação do CEPE/IFSC n. 04, de 05 de abril de 2010.

São realizada reuniões ordinárias duas vezes por semestre e extraordinárias sobre demandas;

As atas deliberativas de todas as reuniões são públicas e apresentadas a todos por meios eletrônicos ao alcance de todos;

O presidente do colegiado possui voto de desempate;

O colegiado do Curso deve ser Renovado a cada 2 anos.

Membro	Área	Titulação	Regime
Professor Ary Victorino da Silva Filho (titular)	Elétrica	MSc	40h DE
Professor Jorge Roberto Guedes (titular)	Elétrica	MSc	40h DE
Professor Luis Mariano Nodari (titular)	Elétrica	Msc.	40h DE
Professor Michael Klug (titular)	Elétrica	Dr.	40h DE
Professor Rodrigo Coral (presidente)	Elétrica	Dr.	40h DE
Professor Evandro Rodrigo Dário (titular)	Mecânica	Dr.	40h DE
Professor Roberta Briesemeister (titular)	Matemática	Dr.	40h DE
Honasses Guardiola David (titular)	Discente		

José Adriano Damacena Disel	TAEs	Eng.	

49. Titulação e formação do corpo docente do curso:

Docente	Tempo de Docência	Titulação	Regime
Elétrica			
Ana Bárbara K. Sambaqui	13 anos	Dra.	40h DE
Ary Victorino da Silva Filho	17 anos	MSc	40h DE
Bárbara O. Martins Taques	12 anos	Msc – em Doutoramento	40h DE
Carlos Toshiyuki Matsumi	12 anos	Msc – em Doutoramento	40h DE
Edson Hiroshi Watanabe	13 anos	Msc – em Doutoramento	40h DE
Janderson Duarte	8 anos	Dr.	40h DE
Jeferson Luiz Curzel	12 anos	Msc – em Doutoramento	40h DE
Joice Luiz Jerônimo	8 anos	Msc – em Doutoramento	40h DE
Jorge Roberto Guedes	12 anos	Msc.	40h DE
José Flávio Dums	10 anos	Dr.	40h DE
Luis Mariano Nodari	10 anos	Msc.	40h DE
Luis Sérgio Barros Marques	16 anos	Dr.	40h DE
Maurício Martins Taques	22 anos	Msc – em Doutoramento	40h DE
Michael Klug	12 anos	Dr.	40h DE
Neury Boaretto	22 anos	Dr.	40h DE
Nivaldo T. Schiefler Junior	17anos	Msc – em Doutoramento	40h DE
Rafael Gomes Faust	8 anos	Msc.	40h DE
Rodrigo Coral	12 anos	Dr.	40h DE
Stefano Romeu Zeplin	20 anos	Msc – em Doutoramento	40h DE
Física			
Fernando Cláudio Guesser	7 anos	Msc.	40h DE
Felipe Moron Escanhoela	5 anos	Msc.	40h DE

Alexandre Werner Arins	20 anos	Dr.	40h DE
Matemática			
Joni Fusinato	19 anos	Msc.	40h DE
Júlio Cesar Tomio	21 anos	Msc – em Doutoramento	40h DE
Paulo Amaro V. H. dos Santos	11 anos	Msc – em Doutoramento	40h DE
Roberta Briesemeister	9 anos	Dra.	40h DE
Mecânica			
Anael Preman Krelling	7 anos	Dr.	40h DE
Evandro Rodrigo Dário	3 anos	Dr.	40h DE
Paulo Roberto O. Bonifácio	10 anos	Dr.	40h DE
Química			
Marcelo Henrique Peteres Padilha	10 anos	Dr.	40h DE
Comunicação e Expressão			
José Carlos Martins	11 anos	Msc – em Doutoramento	40h DE

IX – INFRAESTRUTURA

50. Salas de aula

Atualmente o Campus Joinville conta com 15 salas de aula construídas. Estas salas estão divididas em 3 blocos. Nestas salas serão ministradas as aulas teóricas do curso. A tabela a seguir sintetiza essas informações.

Ambiente	Qtd.	Detalhamento	Área
Sala 212	1	Climatizada, 32 carteiras, 1 computador, datashow, quadro branco.	44,40 m²
Sala 213	1	Climatizada, 32 carteiras, 1 computador, datashow, quadro branco.	44,40 m²
Sala 214	1	Climatizada, 32 carteiras, 1 computador, datashow, quadro branco.	44,40 m²
Sala 215	1	Climatizada, 24 carteiras universitárias, 10 cadeiras de plástico, datashow, 10 computadores, quadro branco, computador para professor.	44,40 m²
Sala 216	1	Climatizada, 32 carteiras, 1 computador, datashow, quadro branco.	45,88 m²
Sala 220	1	Climatizada, 32 carteiras, 1 computador, datashow, quadro branco.	44,40 m²
Sala 222	1	Climatizada, 32 carteiras, 1 computador, datashow, quadro branco.	44,40 m²
Sala 311	1	Climatizada, 40 carteiras universitárias, datashow, 1 computador, quadro branco.	50,40 m²

Sala 312	1	Climatizada, 40 carteiras universitárias, datashow, 1 computador, quadro branco.	50,40 m²
Sala 313	1	Climatizada, 40 carteiras universitárias, datashow, 1 computador, quadro branco.	50,40 m²
Sala 320	1	Climatizada, 44 carteiras, 1 computador, datashow, quadro branco.	77,07 m²
Sala 321	1	Climatizada, 38 carteiras, 1 computador, datashow, quadro branco.	77,07 m²
Sala 322	1	Climatizada, 40 carteiras universitárias, datashow, 1 computador, quadro branco.	50,40 m²
Sala 522	1	Climatizada, 46 carteiras, 1 computador, datashow, quadro branco.	67,50 m²
Sala 523	1	Climatizada, 60 carteiras, 1 computador, datashow, quadro branco.	80,50 m²

51. Bibliografia básica

A bibliografia básica está descrita junto as ementas de cada disciplina; o curso já possui grande parte da bibliografia proposta, pois este PPC trata de uma reestruturação de curso.

52. Bibliografia complementar

A bibliografia complementar está descrita junto as ementas de cada disciplina; o curso já possui grande parte da bibliografia proposta, pois este PPC trata de uma reestruturação de curso.

53. Periódicos especializados

Os alunos e servidores do IFSC tem acesso à base de dados de artigos amplamente utilizada pela comunidade científica, tais como Explorer IEEE, Elsevier, AAAS, ScienceMag e OneFile. São aproximadamente 170 bases de dados que podem ser acessadas utilizando um computador na rede interna do IFSC (o acesso é baseado no número do IP) ou acessadas remotamente utilizando se a página da Comunidade Acadêmica Federada (CAFe) utilizando seu login e senha, ou seja, esse acesso agora pode ser feito de qualquer lugar, e não mais apenas por computadores situados dentro da instituição. Para tanto, o usuário deve entrar no Portal de Periódicos da CAPES, através do site periodicos.capes.gov.br e depois acessar a base de dados que desejar. A mesma facilidade está disponível para quem acessar a página da Comunidade Acadêmica Federada (CAFe).

54. Laboratórios didáticos gerais:

LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA: O campus Joinville possui atualmente quatro laboratórios de informática, localizados nos blocos 2, 4 e 5. Esses laboratórios atendem a todos os cursos existentes no campus e já estão adequados ao atual curso de Engenharia Elétrica.

55. Laboratórios didáticos especializados:

Nas atividades práticas da área de engenharia elétrica, os alunos podem utilizar laboratórios equipados com recursos de instrumentação mais genéricos, capazes de atender a uma gama bastante diversa de experimentações. Dois dos laboratórios já instalados no Campus Joinville possuem esta caraterística e estão disponíveis aos alunos do curso de engenharia, a saber:

·Laboratório de Eletrônica Analógica.

·Laboratório de Eletrônica Digital.

As atividades práticas mais específicas da área de engenharia elétrica, que necessitam do uso de instrumentação especializada e/ou de módulos/kits didáticos com desenvolvimento diferenciado estão atualmente disponíveis nos seguintes laboratórios do Campus Joinville:

·Laboratório de Maquinas Elétricas e Acionamentos;

·Laboratório de Automação Industrial;
·Laboratório de Instalações Elétricas;
·Laboratório de Robótica.

Laboratório de Instalações Elétricas

Multímetros com acessórios
Escada metálica móvel
Estante em aço para armazenamento de materiais elétricos
Microcomputador com projetor
Bomba centrifuga
Bancada Elétrica
Kits de ferramentas para instalação elétrica
Cabos e fios diversos para instalação elétrica
Cabines de instalação elétrica

Laboratório de Máquinas Elétricas

Motor elétrico universal
Variador de Potência Elétrica
Transformador de corrente
Transformador monofásico
Transformador trifásico
Bancada de treinamento em máquinas de corrente contínua
Bancada eletrotécnica industrial
Servoacionamento
Servomotor
Soft-starters
Bancada Robusta de eletrotécnica
Inversor de fase de corrente elétrica
Variador de tensão
Fonte Alimentação
Servoconversor CA
Bancada didática para automação com servoconversor.

Laboratório de Eletrônica Analógica

Computadores para simulação de circuitos
Amperímetro
Alicate amperímetro digital
Osciloscópio Digital
Variador de Potência Elétrica
Variador de tensão monofásico VM-7240
Fonte de alimentação
Placa de Circuito Impresso Montada
Protoboard
Gerador de corrente
Gerador de funções

Módulo de eletrônica
Módulo de comunicação analógica
Osciloscópio Analógico
Estação para Solda
Medidor volt/amper/ohm/cos/phi bancada
Wattímetro monofásico
Voltímetro
Conjunto eletrostática
Gerador de corrente
Gerador elétrico manual
Controlador eletrônico de temperatura
Equipamento Proc. Dados
Conversor usb/rs-485
Kit para microcontroladores
Laboratório portátil de eletrostática
Bancada elétrica

Laboratório de Automação

Computadores para programação e simulação
Motor elétrico universal
Bancada de treinamento de controladores CLP
Inversor monofásico 220 V 0,5 CV c/ painel p/ parametrização Módulo de rede
CLP - CPU 24 VCC, 10 saídas digitais, 2 entradas analógicas
Kit de eletroeletrônica com: 01 controlador lógico programável AC/DC/Relê, 01 potenciômetro analógico integrado 01 simulador com chaves liga/desliga, 01 maleta.
Multímetro
Motor elétrico de corrente alternada
Equipamento Proc. Dados
Switch
Compressor de Ar
Material Laboratorial
Bancada Elétrica

Laboratório de Eletrônica Digital

Computadores para programação
Módulo universal Datapool 2000
Módulo de eletrônica digital
Módulo de Microcontrolador
Bancada elétrica
Fonte de Alimentação
Gerador de Sinal
Laboratório portátil - Kit de ensino de eletrônica digital
Kit didático de robótica p/ montagem e programação
Protoboard
Multímetro

Laboratório de Robótica

Estação Transportadora Didática

Switch Gerencial

Robô Manipulador com acionamento elétrico articulado - 06 graus de liberdade

Conjunto Manipulador de 03 eixos

Controlador lógico programável (CLP)

Bancada Elétrica

Módulo Didático com CLP

Computadores para programação

56. Requisitos Legais e normativos:

Ord.	Descrição	Sim	Não	NSA*
1	O Curso consta no PDI e no POCV do Câmpus?	X		
2	O Câmpus possui a infraestrutura e corpo docente completos para o curso?	X		
3	Há solicitação do Colegiado do Câmpus, assinada por seu presidente?	X		
4	Existe a oferta do mesmo curso na cidade ou região?	X		
5	10% da carga horária em Atividades de Extensão?**			X
6	Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso. NSA para cursos que não têm Diretrizes Curriculares Nacionais.	X		
7	Licenciatura: Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, conforme Resolução CNE/CEB 4/2010. NSA para demais graduações.			X
8	Licenciatura: Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena, Lei Nº 9.394/96 e Resolução CNE 1/2004.			X
9	Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, conforme disposto no Parecer CNE/CP N° 8, de 06/03/2012, que originou a Resolução CNE/CP N° 1, de 30/05/2012.	X		
10	Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, conforme disposto na Lei N° 12.764, de 27 de dezembro de 2012.	X		
11	Titulação do corpo docente (art. 66 da Lei N° 9.394, de 20 de dezembro de 1996). **TODOS** os professores do curso têm, no mínimo especialização?	X		
12	Núcleo Docente Estruturante (NDE). Resolução CONAES/MEC N° 1/2010.	X		
13	Denominação dos Cursos Superiores de Tecnologia (Portaria Normativa N° 12/2006). NSA para bacharelados e licenciaturas.			X
14	Carga horária mínima, em horas, para Cursos Superiores de Tecnologia (Portaria N°10, 28/07/2006; Portaria N° 1024, 11/05/2006; Resolução CNE/CP N°3,18/12/2002). NSA para bacharelados e licenciaturas.			X
15	Carga horária mínima, em horas – para Bacharelados e Licenciaturas	X		

	Resolução CNE/CES N° 02/2007 (Graduação, Bacharelado, Presencial). Resolução CNE/CES N° 04/2009 (Área de Saúde, Bacharelado, Presencial). Resolução CNE/CP Nº 1 /2006 (Pedagogia). Resolução CNE/CP Nº 1 /2011 (Letras). Resolução CNE N° 2, de 1° de julho de 2015			
16	Carga horária máxima pelo RDP até 25% do mínimo definido nas DCN.	X		
17	Tempo de integralização Resolução CNE/CES N° 02/2007 (Graduação, Bacharelado, Presencial). Resolução CNE/CES N° 04/2009 (Área de Saúde, Bacharelado, Presencial). **Mínimo de três anos** para os Superiores de Tecnologia no IFSC.	X		
18	Condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, conforme disposto na CF/88, art. 205, 206 e 208, na NBR 9050/2004, da ABNT, na Lei N°10.098/2000, nos Decretos N° 5.296/2004, N° 6.949/2009, N° 7.611/2011 e na Portaria MEC N°3.284/2003.	X		
19	Consta da matriz a disciplina de Libras (Dec. N°5.626/2005), obrigatória nas Licenciaturas e optativa nos bacharelados e Tecnológicos?	X		
20	Prevalência de avaliação presencial para EaD (Dec. N°5.622/2005, art. 4°, inciso II, §2°) NSA para cursos presenciais.			X
21	Informações acadêmicas (Portaria Normativa N° 40 de 12/12/2007, alterada pela Portaria Normativa MEC N° 23 de 01/12/2010, publicada em 29/12/2010). Cadastro e-MEC.	X		
22	Políticas de educação ambiental (Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 e Decreto Nº 4.281 de 25 de junho de 2002). Pode ser tema transversal.	X		
23	Licenciaturas: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, Resolução CNE N° 2, de 1° de julho de 2015.			X

(*) NSA: Não se aplica.

(**) Por se tratar de uma restruturação de curso, e não de um curso novo, a previsão dos 10% de curricularização da extensão é para iniciar a partir do semestre 2020/1 (Item 35), conforme acordo com a pró-reitoria de extensão.

57. Anexos:

Não se aplica.

58. Referências

ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DE TECNOLOGIA E EMPREENDEDORISMO. **Relatório de mapeamento dos recursos humanos e cursos em tecnologia da informação e comunicação, 2010**. Disponível em: <http://rhtic.acate.com.br/downloads/relatorio.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002**. Institui diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em engenharia. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Princípios Norteadores das Engenharias nos Institutos Federais**. Brasília, 2008. Disponível em: <http://mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/principios_ norteadores.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior. **Referenciais nacionais para os cursos de engenharia**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/referenciais2.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2015.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA. **Projeto de Autorização de Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica**. [Florianópolis], 2007.

COMISSÃO NACIONAL DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR (Brasil). **Resolução Conaes nº 01, de 17 de junho de 2010**. Normatiza o Núcleo Docente Estruturante e dá outras providências. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.pucsp.br/cpa/downloads/21_03_11_nucleo_docente_estruturante_resolucao_ conaes_1__17_junho_2010.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2011.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA (Brasil). **Confea discute com MEC aumento do número de engenheiros no Brasil**. Disponível em: <http://www.confea.org.br/publique/ cgi/cgilua.exe/sys /start.htm?infoid=10602&sid=10&pai=8>. Acesso em: 4 de novembro de 2011.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA (Brasil). **Resolução Nº 1.010, de 12 de agosto de 2005**. Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional. Brasília, 2005. Disponível em: <http://www.confea.org.br/ media/res1010.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2011.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DE SANTA CATARINA (Santa Catarina). **O que é o cadastro de instituições de ensino**. Disponível em: <http://www.crea-sc.org.br/portal/index.php? cmd=instituicoes-de-ensino>. Acesso em: 20 abr. 2012.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTAS CATARINA. Câmpus Criciúma. **Projeto pedagógico de curso de Bacharel em Engenharia Mecatrônica**. Criciúma, SC, ago. 2014.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTAS CATARINA. Câmpus Florianópolis. **Indicativos de Viabilidade para abertura de cursos de Engenharia.** Florianópolis, set. 2011.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTAS CATARINA. Colegiado de Ensino, Pesqusia e Extensão (CEPE). **Deliberação CEPE/IFSC n. 044, de 06 de outubro de 2010**. Estabelece Diretrizes para os Cursos de Engenharia no IFSC. Disponível em: <http://cs.ifsc.edu.br/portal/ /files/deliberacoes_ cepe2010/CEPE_deliberacao_044_2010.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2011.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTAS CATARINA. Departamento Acadêmico de Eletrônica. Câmpus Florianópolis. **Projeto pedagógico de curso Engenharia Eletrônica.** Florianópolis, ago. 2012.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTAS CATARINA. Departamento Acadêmico de Eletrotécnica. Câmpus Florianópolis. **Projeto Pedagógico de Curso Engenharia Elétrica**. Florianópolis, Florianópolis, ago. 2012. Disponível em: <http://cs.ifsc.edu.br/portal/files/florianopolis _PPC_engenharia_eletrica.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Brasil). Portaria Inep nº 246, de 02 de junho de 2014. **Diário Oficial da União**, Brasília, Seção 1, p. 28-29, 04 jun. 2014. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/diarios/71320428/dou-secao-1-04-06-2014-pg-28>. Acesso em: 07 jun. 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Brasil). **Resumo técnico:** censo da educação superior de 2009. Brasília: Inep, 2010. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/download/superior/censo/2009/resumo_tecnico2009.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Brasil). **Resumo técnico:** censo escolar 2010. Brasília: Inep, 2011. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/resumos_tecnicos/divulgacao_censo2010_revisao_ 04022011.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2011.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE JOINVILLE. **Joinville:** cidade em dados 2013, Joinville, SC: IPPUJ, 2014. Disponível em: <http://ippuj.joinville.sc.gov.br/arquivo/lista/codigo/305-Joinville+Cidade+em+Dados.html>. Acesso em: 25 jun. 2015.

LOBO E SILVA FILHO, R. B. Mais engenheiros para o Brasil. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, p. 3, 14 dez. 2009.

MELO, M. T. Falta mão de obra em mercado em expansão. **Diário de São Paulo**, São Paulo, 08 fev. 2011.

NASCIMENTO, Z. M. A. **Formação e inserção de engenheiros na atual fase de acumulação do capital:** o caso Tupy-SOCIESC. Curitiba, 2008. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Faculdade de Educação, Curitiba, 2008. Disponível em: <www.ppge.ufpr.br/teses/D08_andrade.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2011.

SECRETARIA MUNICIPAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL (Florianópolis). **Plano de Ação 2009-2010**. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/documentos/pdf/03_11_2009_16.33.45.909117fd31beed3c21a 21ee9a39a1525.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2011.

SECRETARIA MUNICIPAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL (Florianópolis). **Relatório de atividades 2011.** Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/documentos/pdf/05_01_2012_17.23.54.afef6ab9190b13c 019f781a1123d15ac.pdf>. Acesso em: 7 maio 2012.

Joinville, 12 de dezembro de 2017

Professor Rodrigo Coral, Dr. Eng.

Professor Ary Victorino da Silva Filho, M. Eng.

Professor Carlos Toshiyuki Matsumi, M. Eng.

Professor Janderson Duarte, Dr. Sc.

Professor Jorge Roberto Guedes, M. Eng.

Professor Michael Klug, Dr. Eng.